

# Validazione del codice di calcolo

Informativa sull'affidabilità dei codici di calcolo D.M. 17-01-2018 paragrafo 10.2.

I software **GeoStru** sono dotati di sistemi di controllo dei dati di input e di output molto sofisticati i quali sono in grado di rilevare errori gravi tali da non consentire le corrette elaborazioni.

# **GEOROCK 2D**

Versione: 2024

# Premessa

GeoRock 2D è un software per la simulazione della caduta massi 2D con il modello Lumped Mass (1) e C.R.S.P (2).

1. Per il **modello Lumped Mass** le ipotesi di calcolo sono:
  - schema piano;
  - profilo del pendio assimilabile ad una spezzata costituita da segmenti rettilinei;
  - blocco puntiforme e resistenza dell'aria trascurabile.
2. Il **Modello CRSP** (Colorado Rockfall Simulation Program) è stato messo a punto da Pfeiffer e Bowen (1989) con lo scopo di modellare il moto di caduta di blocchi aventi la forma di sfere, cilindri o dischi, con sezione circolare, nel piano verticale del movimento.

L'affidabilità dei modelli è stata verificata attraverso confronti tra i risultati numerici del software con quelli ottenuti da prove in situ.

# Introduzione ai metodi di calcolo

Il moto di caduta di un blocco lungo una scarpata rocciosa dipende da numerosi fattori che non è facile esprimere numericamente.

Le traiettorie dei blocchi dipendono dalla geometria della scarpata, dalla forma del blocco in caduta e dalla sua velocità iniziale al momento del distacco dal pendio, ed inoltre dall'entità dell'energia dissipata per effetto degli urti durante la caduta. I blocchi in caduta possono, infatti, scivolare, rotolare o rimbalzare a valle a seconda della loro forma, appiattita o arrotondata, e dell'inclinazione del pendio.

L'energia dissipata per effetto degli urti è in genere diversa al variare delle caratteristiche del moto e dipende dalle caratteristiche meccaniche del blocco e dai materiali presenti lungo la scarpata (roccia, terreno, vegetazione) che si oppongono in misura differente al moto dei blocchi.

Nella realtà, tuttavia, è praticamente impossibile determinare puntualmente il profilo di un pendio ed individuare la forma dei diversi blocchi che potrebbero distaccarsi.

Inoltre la geometria del pendio e la natura dei materiali affioranti subiscono nel tempo modifiche, anche sensibili, per effetto, dell'alterazione della roccia, per l'accumulo di detriti nelle zone meno acclivi e per lo sviluppo della vegetazione.

Infine, diviene praticamente impossibile modellare il moto di caduta dei blocchi nei casi in cui questi si frantumino per effetto degli urti, ne è possibile individuare le zone del pendio in cui si verifica la frantumazione.

Per l'analisi delle traiettorie di caduta è necessario fare riferimento a modelli molto semplificati: la progettazione geotecnica degli interventi di protezione deve essere, perciò, sviluppata sulla base di un'ampia sperimentazione numerica, che consenta di indagare sui diversi aspetti del fenomeno e riconoscere i fattori principali che influenzano il moto di caduta nella particolare situazione in esame.

Nei casi più complessi potrà essere opportuno tarare il modello sulla base di un'analisi di traiettorie rilevate con cinematografia in sito in seguito al crollo dei blocchi.

Esistono due modelli analitici, il Lumped-Mass e il Colorado Rockfall Simulation Program (CRSP), usati prevalentemente per studiare il fenomeno della caduta massi in maniera analitica. Nel modello Lumped-Mass il blocco in caduta è considerato come un semplice punto dotato di massa e velocità, e l'impatto sul terreno è condizionato dai coefficienti di restituzione normale e tangenziale. Un modello più rigoroso è, invece, il CRSP, in quanto tiene conto della forma e dimensione del blocco.



# Calcolo della Velocità Iniziale tramite il Teorema dell'Impulso

Il teorema dell'impulso afferma che l'impulso esercitato su un oggetto è uguale alla variazione della quantità di moto dell'oggetto. In formula, possiamo scriverlo così:

$$I = \Delta p$$

Dove:

- $I$  è l'impulso.
- $\Delta p$  è la variazione della quantità di moto.

La quantità di moto  $p$  è definita come il prodotto della massa  $m$  e della velocità  $v$ :

$$p = m * v$$

Se conosciamo la forza  $F$  applicata sul masso e il tempo  $t$  durante il quale questa forza è stata applicata, l'impulso  $I$  può essere calcolato come:

$$I = F * t$$

Per trovare la velocità iniziale  $v_0$ , possiamo esprimere la variazione della quantità di moto come:

$$\Delta p = m * v - m * v_0$$

Dove:

- $v$  è la velocità finale.
- $v_0$  è la velocità iniziale.

Utilizzando il teorema dell'impulso:

$$F * t = m * v - m * v_0$$

Da cui possiamo isolare la velocità iniziale  $v_0$ :

$$v_0 = v - (F * t) / m$$

Esempio di calcolo: Supponiamo di avere un masso con le seguenti caratteristiche:

- Massa  $m = 10 \text{ kg}$
- Una forza costante  $F = 50 \text{ N}$  viene applicata per  $t = 4 \text{ s}$
- La velocità finale  $v = 30 \text{ m/s}$

Calcoliamo la velocità iniziale  $v_0$ :

1. Calcoliamo l'impulso:

$$I = F * t = 50 \text{ N} * 4 \text{ s} = 200 \text{ N}_s$$

2. Utilizziamo la formula per trovare  $v_0$ :

$$v_0 = v - (I / m)$$

$$v_0 = 30 \text{ m/s} - (200 \text{ N}_s / 10 \text{ kg})$$

$$v_0 = 30 \text{ m/s} - 20 \text{ m/s}$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

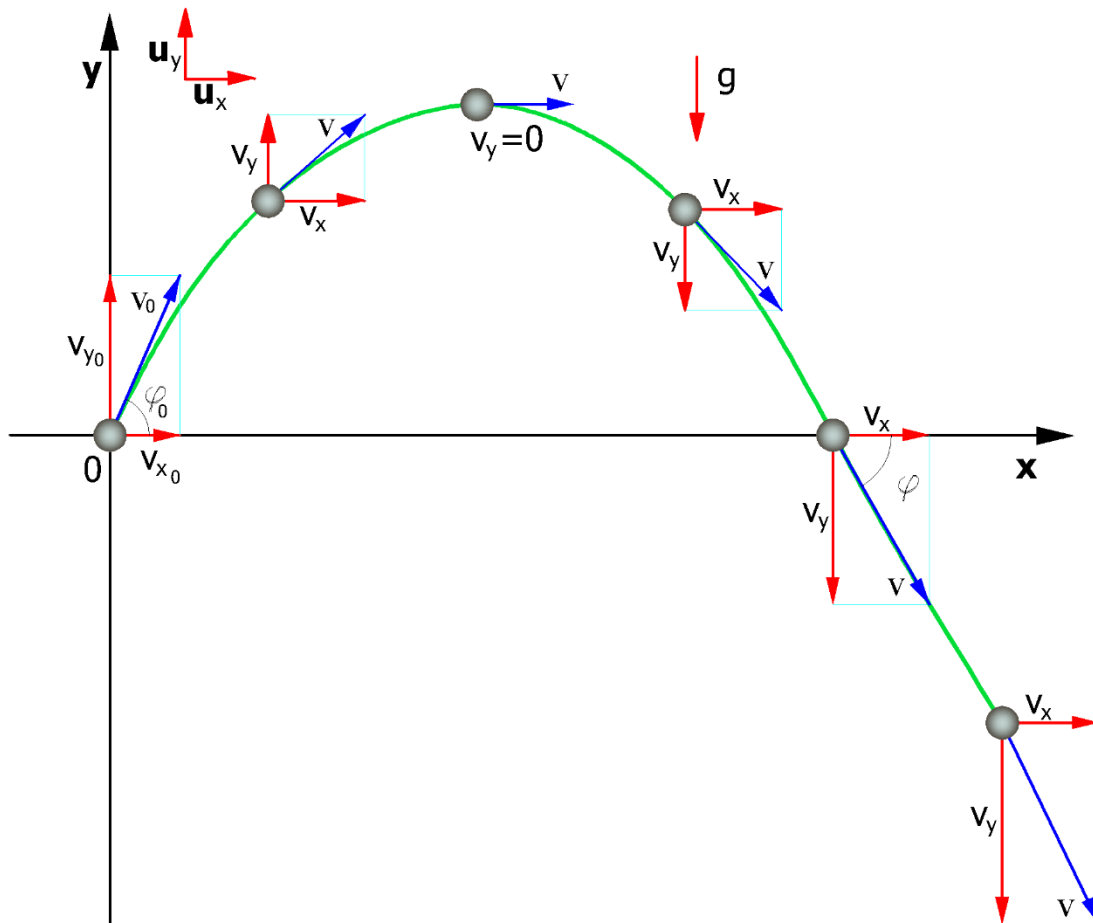
Quindi, la velocità iniziale del masso era di  $10 \text{ m/s}$ .

# Metodo Lumped Mass

Le ipotesi del modello Lumped Mass sono:

1. schema piano, profilo del pendio assimilabile ad una spezzata costituita da segmenti rettilinei;
2. blocco puntiforme e resistenza dell'aria trascurabile.

In tal caso la traiettoria del blocco può essere determinata utilizzando le equazioni del moto di un grave



Il moto è caratterizzato da un'accelerazione costante  $a=g=-g\mathbf{u}_y$  e le condizioni iniziali sono  $\mathbf{v}=\mathbf{v}_0$  al tempo  $t=0$ , istante di lancio.

Dalla definizione di accelerazione nel moto piano si ricava la seguente relazione:

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \int_0^t \vec{a}(t) \cdot dt = \vec{v}_0 - gt \cdot \vec{u}_y$$

poiché

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 \cos \theta \cdot \vec{u}_x + \vec{v}_0 \sin \theta \cdot \vec{u}_y - gt \cdot \vec{u}_y$$

le velocità dei moti proiettati sugli assi sono:

$$v_x(t) = v_0 \cos \theta = \text{cost}$$

$$v_y(t) = v_0 \sin \theta - gt$$

Facendo riferimento allo stesso sistema di assi cartesiani ortogonali le leggi orarie dei moti proiettati sono:

$$\begin{aligned} x &= v_x \cdot t + x_0 \\ y &= -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + v_y \cdot t + y_0 \end{aligned} \quad (1)$$

dove:

**v<sub>x</sub>** componente orizzontale della velocità del blocco;

**v<sub>y</sub>** componente verticale della velocità del blocco;

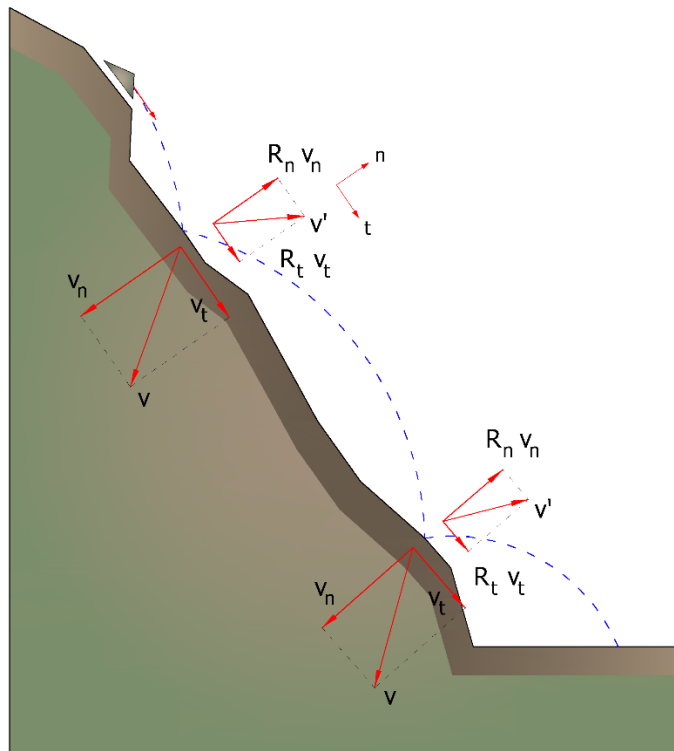
**t** tempo;

**g** accelerazione di gravità;

**x<sub>0</sub>** ascissa del punto in cui blocco si distacca dal pendio o urta nel moto di caduta;

**y<sub>0</sub>** ordinata del punto in cui blocco si distacca dal pendio o urta nel moto di caduta.

Lungo l'asse x il moto è uniforme, lungo l'asse y uniformemente accelerato.



In tal modo la traiettoria del moto del blocco risulta composta da una serie di parabole tracciate fra il punto in cui avviene il distacco ed il punto in cui il blocco urta sul pendio per la prima volta, nella fase iniziale del moto, e fra due successivi punti di impatto sul pendio, o al piede, in seguito, fino al punto finale di arresto.

Le coordinate dei punti d' impatto e le componenti della velocità si determinano risolvendo il sistema fra le equazioni (1) e l'equazione delle rette che rappresentano il profilo del pendio.

In pratica si procede dal punto in cui avviene il distacco del blocco e si risolve tale sistema di equazioni considerando di volta in volta le diverse equazioni delle rette che contengono i successivi segmenti della spezzata fino a trovare le coordinate di un punto, punto di impatto, che appartiene alla parabola che rappresenta la traiettoria e ricade all' interno di uno dei segmenti della spezzata ed è pertanto anche un punto del pendio.

Tale punto rappresenta il primo punto di impatto del blocco sul pendio. Il procedimento viene ripetuto a partire da tale punto per determinare il successivo arco della traiettoria ed un nuovo punto d' impatto.

La perdita di energia cinetica per effetto degli attriti e degli urti può essere modellata riducendo la velocità del blocco in caduta ogni qualvolta questo urta sul pendio.

In particolare, indicando con  $v_n$  e  $v_t$  le componenti (normali e tangenziali) della velocità prima dell'urto, dopo l'urto  $v'_n$ ,  $v'_t$  possono calcolarsi mediante le relazioni:

$$v'_n = v_n \cdot R_n$$

$$v'_t = v_t \cdot R_t$$

$R_n$  ed  $R_t$  sono detti coefficienti di restituzione variabili nell' intervallo 0-1.

## Metodo CRSP

Il modello detto **CRSP** (*Colorado Rockfall Simulation Program*) è stato messo a punto da **Pfeiffer e Bowen** (1989) con lo scopo di modellare il moto di caduta di blocchi aventi la forma di sfere, cilindri o dischi, con sezione circolare nel piano verticale del movimento.

Per descrivere il movimento dei blocchi il modello CRSP applica l'equazione del moto parabolico di un corpo in caduta libera ed il principio di conservazione dell'energia totale.

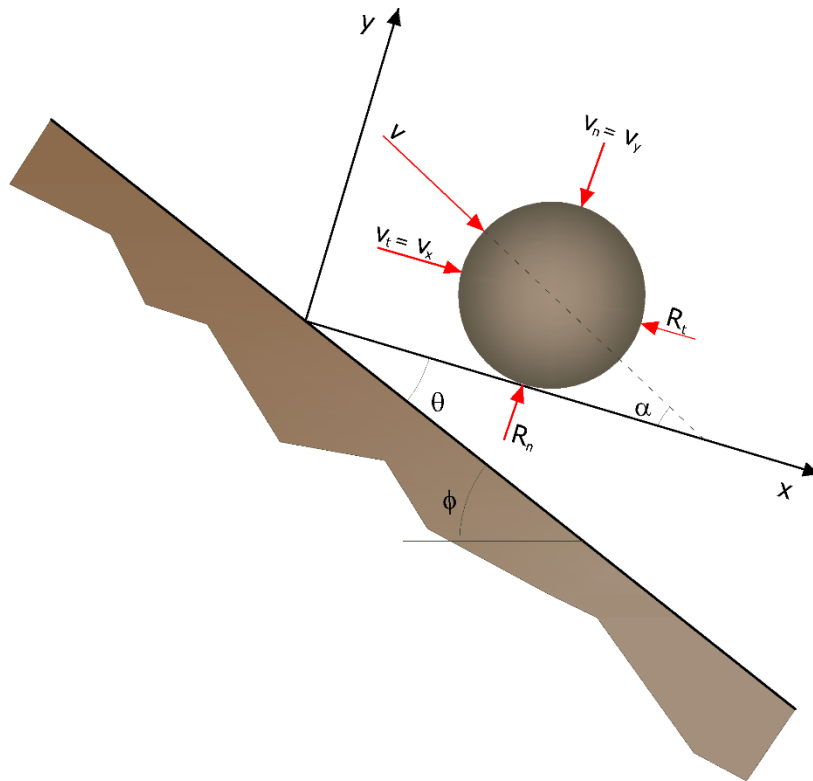
Il fenomeno dell'impatto viene modellato utilizzando come ulteriori parametri, rispetto al metodo Lumped Mass, la rugosità del pendio e la dimensione dei blocchi.

In particolare il modello CRSP assume che l'angolo formato tra la direzione del blocco ed il profilo del pendio vari secondo una statistica che deve essere definita per ogni caso analizzato. Il modello tratta quindi in modo statistico anche i risultati che principalmente constano nelle velocità e nelle altezze di rimbalzo, rispetto alla superficie del pendio, durante il percorso di caduta. Il modello considera quindi le combinazioni dei movimenti di caduta libera, di rimbalzo, di rotolamento e di scivolamento, che possono variare a seconda delle dimensioni dei blocchi e della rugosità del pendio.

L'affidabilità del modello è stata verificata attraverso confronti tra i risultati numerici e quelli ottenuti da prove in sito.

La descrizione del moto di caduta libera inizia da un punto nel quale, è nota la velocità iniziale scomposta nelle sue componenti orizzontali e verticali. Il blocco è soggetto al movimento di caduta libera fino a quando non collide con la superficie del pendio.

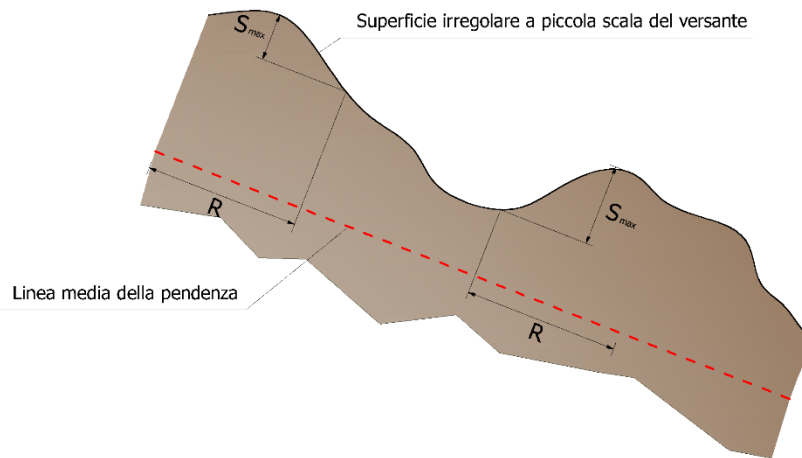
Dall'intersezione vengono ricavate le coordinate del punto di impatto. Il vettore della velocità di pre-impatto  $V$ , forma un angolo  $\alpha$  con il pendio.



Ad ogni impatto l'inclinazione del pendio  $\phi$  è fatta variare casualmente in un campo di valori compreso tra 0 e  $\theta_{\max}$ . Il valore di  $\theta_{\max}$  dipende dalla rugosità del pendio e dalla dimensione del blocco e viene determinato da misure in sito. Detto R il raggio del blocco in esame si ha:

$$\tan \theta_{\max} = \frac{S_{\max}}{R}$$

L'angolo  $\theta_{\max}$  è definito come la massima variazione della linea di pendenza media rispetto al raggio R del masso.



La velocità che si ottiene a seguito dell'impatto, viene determinata attraverso l'equazione di conservazione dell'energia totale così espressa:

$$\left( \frac{1}{2} J \omega_1^2 + \frac{1}{2} M v_{t1}^2 \right) \cdot f(F) \cdot SF = \frac{1}{2} J \omega_2^2 + \frac{1}{2} M v_{t2}^2$$

dove:

<b>R</b>	Raggio del blocco;
<b>M</b>	Massa del blocco;
<b>J</b>	Momento d' inerzia del blocco;
<b><math>\omega_1</math></b>	Velocità angolare prima dell'impatto;
<b><math>\omega_2</math></b>	Velocità angolare dopo l'impatto;
<b><math>V_{t1}</math></b>	Velocità tangenziale prima dell'impatto;
<b><math>V_{t2}</math></b>	Velocità tangenziale dopo l'impatto.

La funzione  $f(F)$  di attrito così definita:

$$f(F) = SF + \frac{(1 - R_t)}{\left[ \left( \frac{V_{t1} - \omega_1 \cdot R}{20} \right)^2 + 1.2 \right]}$$

Mentre la funzione di scala SF:

$$SF = \frac{R_t}{\left[ \left( \frac{V_{n1}}{250 \cdot R_n} \right)^2 + 1 \right]}$$

I termini  $f(F)$  e  $SF$  sono ricavabili attraverso espressioni empiriche che vengono utilizzate per valutare l'energia cinetica dissipata nelle collisioni tra blocco e pendio a causa dell'attrito e dell'urto.

L' attrito riguarda principalmente la dissipazione dell'energia prodotta dalla velocità tangenziale, l'urto quella prodotta dalla velocità normale al pendio.

Le velocità tangenziali e angolari post-collisione sono messe in relazione tra loro dalla seguente equazione:

$$v_{t2} = \omega_2 \cdot R$$

che assume che i blocchi abbandonino il contatto con il pendio ruotando, indipendentemente dalla velocità angolare precedente.

La velocità normale post-collisione viene ricavata dalla seguente espressione empirica:

$$V_{n2} = V_{n1} \cdot \frac{R_n}{\left[ 1 + \left( \frac{V_{n1}}{9} \right)^2 \right]}$$

che intende tener conto del fatto, verificato anche sperimentalmente, che il rapporto tra le velocità normali post-impatto e pre-impatto diminuisce con l' aumentare della velocità normale pre-impatto stessa.

**$R_n$**  Coefficienti di restituzione normale;

**$R_t$**  Coefficienti di restituzione tangenziale;

**$R$**  Raggio del blocco.

# Norme UNI

## OPERE DI DIFESA DELLA CADUTA MASSI – UNI 11211-4:2012

Gli interventi di difesa dalla caduta hanno lo scopo di intercettare ed arrestare i blocchi in caduta lungo il versante. Per questo motivo è opportuno che gli interventi vengano realizzati lungo il percorso dei blocchi o in corrispondenza dei punti di maggior criticità del pendio, rendendo indispensabili accurate indagini geognostiche del versante e analisi traiettografiche dei potenziali corpi di caduta. Gli interventi di difesa possono distinguersi in **PASSIVI** e **ATTIVI**.

**ATTIVI:** intervengono all'origine del problema provvedendo ad impedire il distacco degli elementi lapidei dal versante (modifica di: geometria del versante, resistenza meccanica, condizioni piezometriche interventi sulla superficie dell'ammasso roccioso con chiodi, bulloni, tiranti, etc. );

**PASSIVI:** intercettano o deviano i massi che si siano mobilizzati con interventi localizzati prevalentemente alla base dei pendii o delle pareti rocciose (riprofilatura del versante con la creazione di berme intermedie, installazione di barriera paramassi a rete con diverse tecnologie di smorzamento dell'energia cinetica dei blocchi, muri di protezione, gallerie artificiali, trincee; rilevati in terra (rinforzata o non rinforzata), scogliere, terre armate, muri cellulari;

### DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE INTERVENTI DI DIFESA PASSIVI

Qualunque sia la tipologia dell'opera di difesa in progetto, le azioni si riferiscono al caso di crollo di un masso isolato o di uno sciame di massi che agiscono sull'opera di protezione in condizioni temporali tali da poter essere considerati come un unico evento. Le azioni sulle opere di difesa passiva devono essere determinate ricorrendo ad analisi approfondite sulla dinamica dello scoscendimento del masso di progetto, al fine di determinarne la traiettoria, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, la velocità e l'energia cinetica. Sulla base di questi calcoli è possibile determinare l'energia di progetto  $E_{sd}$  che corrisponde all'energia del blocco in movimento in corrispondenza del punto di impatto con l'opera passiva.

### Velocità di progetto dei blocchi

La velocità di progetto dei blocchi ( $v_d$ ) è definita come la velocità in corrispondenza del punto di impatto con l'opera corrispondente al frattile del 95% delle velocità calcolate ( $v_t$ ) nelle analisi delle traiettorie moltiplicata per il coefficiente di sicurezza ( $\gamma_F$ ) definito come:

$$v_d = v_t \times \gamma_F$$

dove:

- $v_d$ : è la velocità di progetto dei blocchi,

- $v_t$ : sono le velocità calcolate nelle analisi delle traiettorie,
- $\gamma_F$ : è espresso come  $\gamma_F = \gamma_{Tr} \times \gamma_{Dp}$ .

dove:

- $\gamma_{Tr}$  è il coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie  
= 1.02 per simulazioni di caduta massi basate su coefficienti di restituzione ottenute da Back Analysis,  
= 1.10 per simulazioni di caduta massi basate su coefficienti di restituzione derivati da informazioni bibliografiche;
- $\gamma_{Dp}$  è il coefficiente di qualità della discretizzazione topografica del pendio  
= 1.02 per pendii discretizzati con rilievo topografico di buona precisione in rapporto alle caratteristiche del sito,  
= 1.10 per pendii discretizzati con precisione medio-bassa.

### **Massa del blocco di progetto**

La massa del blocco di progetto ( $m_d$ ) è definita come il prodotto del volume del blocco di progetto ( $Vol_b$ ) per la massa per unità di volume della roccia ( $\gamma$ ) moltiplicato per un coefficiente di sicurezza ( $\gamma_m$ ):

$$m_d = (Vol_b \gamma) \gamma_m$$

dove:

$m_d$ : è la massa del blocco di progetto;

$Vol_b$ : è il volume del blocco di progetto;

$\gamma$ : è la massa per unità di volume della roccia in posto;

$\gamma_m$ : è un coefficiente di sicurezza espresso come:

$$\gamma_m = \gamma_{VOLF1} \times \gamma_\gamma$$

Dove:

$\gamma_\gamma$ : è il coefficiente legato alla valutazione della massa per unità di volume della roccia, assunto generalmente pari a 1;

$\gamma_{VOLF1}$  è il coefficiente legato alla precisione del rilievo del volume del blocco di progetto, che vale:

=1.02 per rilievi accurati della parete (tecniche fotogrammetriche, topografiche di precisione, geomeccanici sistematici in parete, etc.)

=1.1 in assenza di rilievi finalizzati al progetto

L'energia cinetica sollecitante di progetto  $E_{sd}$  è pertanto determinata come:

$$E_{sd} = 1/2 \times m_d \times V_d^2$$

### **Verifica di opere paramassi**

La verifica delle opere paramassi passive deve essere condotta tenendo conto della loro destinazione, dell'ubicazione e del livello di rischio.

Nel caso di elevato rischio per la vita umana (per esempio nel caso di scuole, strade e ferrovie ad alta percorrenza, ospedali, ecc.) all'energia sollecitante di progetto  $E_{sd}$  può essere applicato un ulteriore coefficiente amplificativo di protezione  $l$  variabile da 1 a 1,2 in funzione del grado di rischio valutato secondo la classificazione sotto riportata, oppure può essere sviluppata una analisi di rischio adeguata:

- beni il cui danneggiamento determina modeste conseguenze economiche, con danni facilmente riparabili (luoghi raramente frequentati, strutture di modesto valore economico e nessun valore storico-artistico):  $l = 1,00$ ;
- beni il cui danneggiamento determina rilevanti conseguenze economiche, ma facilmente riparabili (luoghi raramente frequentati, strutture di valore economico, ma nessun interesse storico-artistico):  $l = 1,05$ ;
- beni il cui danneggiamento determina rilevanti conseguenze economiche e danni difficilmente riparabili (luoghi frequentati strutture di valore economico o modesto interesse storico-artistico):  $l = 1,10$ ;
- beni il cui danneggiamento determina rilevanti conseguenze economiche ed estesi danni non riparabili (luoghi molto frequentati, strutture strategiche come ospedali, caserme, scuole, opere di rilevante interesse storico artistico):  $l = 1.20$ .

### **BARRIERE PARAMASSI A RETE**

Le caratteristiche prestazionali di una barriera paramassi a rete sono:

Energetiche:

- $E_{Rdu}$ : è la resistenza della barriera allo stato limite ultimo: è definito come il valore di energia **MEL** (*Maximum Energy Level*) deve essere pari a 3 volte l'energia del SEL),
- $E_{Rds}$ : è la resistenza della barriera allo stato limite di servizio o per impatti multipli: è definito come il valore di energia **SEL** (*Service Energy Level*);

Geometriche e dimensionali:

- l'interasse dei montanti,
- l'altezza geometrica,
- altezza residua,
- deformata massima verso valle durante la fase di arresto del blocco  $d_{maxMEL}$ : massimo allungamento dinamico verso valle della barriera misurato durante l'impatto al livello energetico MEL,
- il franco laterale, che è assunto non minore di metà campata, di trasmissione delle forze di arresto alle fondazioni: intensità e direzione delle forze trasmesse dalla barriera paramassi alle opere di fondazione durante l'urto al livello energetico MEL).

Le barriere marchiate **CE**, devono essere state provate ad entrambi i livelli energetici secondo le modalità e le procedure descritte in dettaglio nella linea guida. La seguente tabella classifica le barriere sulla base dei livelli energetici.

LIVELLO ENERGETICO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SEL [kJ]	-	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500
MEL [kJ]	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500

## Verifiche barriere

Le barriere devono essere verificate allo stato limite ultimo (MEL); in presenza di impatti multipli o ripetuti, si deve eseguire anche la verifica allo stato limite di esercizio (SEL).

Nel caso di una verifica agli stati limite ultimi (approccio MEL) occorre applicare adeguati coefficienti di sicurezza sia ai valori caratteristici delle azioni, calcolati mediante l'analisi delle traiettorie, sia al valore della resistenza energetica della barriera in rapporto alla classe di livello energetico adottata.

Nel caso di una verifica agli stati limite di esercizio (approccio SEL) occorre applicare adeguati coefficienti di sicurezza alle azioni, mentre le resistenze devono essere considerate con i valori della classe di livello energetico adottata). Lo stato limite di esercizio è il massimo livello di energia ammissibile per cui la barriera mantiene la sua funzionalità anche dopo un primo urto.

Quanto detto sopra è espresso dalla seguente relazione:

$$(E_{sd} < E_{barriera} / \gamma_E)$$

dove:

- $E_{sd}$ : è l'energia cinetica sollecitante di progetto;
- $E_{barriera}$ : è il valore energetico MEL o SEL;
- $\gamma_E$ : è il coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL e SEL;

il valore di  $\gamma_E$  è posto pari a:

$$\begin{aligned} &= 1,20 \quad \text{nel caso di approccio al livello energetico MEL,} \\ &= 1,00 \quad \text{nel caso di approccio al livello energetico SEL.} \end{aligned}$$

Per casi specifici di progetti al MEL, in cui per motivi morfologici sia necessario installare barriere paramassi di sole 1 o 2 campate, è necessario adottare una delle due soluzioni seguenti:

applicare comunque  $\gamma_E = 1,2$  e ricorrere a due stendimenti paralleli;

applicare il coefficiente  $\gamma_E = 2,00$ .

### **FORZA STATICA EQUIVALENTE**

In mancanza di valutazioni più approfondite, la determinazione della componente verticale  $F$  della forza statica equivalente all'impatto può essere effettuata con la formula seguente (*formulazione tratta da ASTRA 12006 Actions de chutes de pierres sur les galeries de protection*):

$$F = 2.8 \times t^{-0.5} \times R^{0.7} \times M_E^{0.4} \times \tan \varphi \times \left( \frac{m \times v^2}{2} \right)^{0.6} \quad \left( \frac{m \times v^2}{2} \right)^{0.6} \text{ profondità di penetrazione in m}$$

dove:

- $F$ : è la componente verticale della forza statica;
- $m$ : è la massa del blocco, in tonnellate (t);
- $v$ : è il componente normale alla soletta della velocità di impatto, in metri al secondo (m/s);
- $R$ : è il raggio della sfera che approssima il blocco, in metri (m);

- $t$ : spessore minimo dello strato smorzatore, in metri (m);
- $M_E$ : è il modulo elastico del materiale dello strato smorzatore (ottenuto dalla curva di primo carico in una prova di carico su piastra), in kilonewton per metro quadrato (kN/m<sup>2</sup>);
- $\varphi$ : è l'angolo di attrito interno del materiale smorzante, in gradi (°).

## **BIBLIOGRAFIA**

**UNI 11211-4:** 2012 Rockfall protective measures. Part 4: Definitive and executive design

Linee Guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione del Presidente del **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**.

**ASTRA 12006** Actions de chutes de pierres sur les galeries de protection

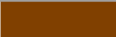














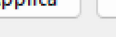
Raccomandazioni **A.I.C.A.P.** "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce" (Edizione 1993)

**ETAG 027** Guideline for European Technical Approval of falling rock protection kits

# Materiali

Il programma dispone di un database di materiali con cui caratterizzare ogni tratto del versante.

Per ogni materiale sono definiti due coefficienti di restituzione, normale e tangenziale, la rugosità e la frequenza con la quale le asperità localizzate nell'intorno della dimensione del raggio del masso si ripropongono lungo il pendio, il colore. Il coefficiente tangenziale determina la riduzione della componente della velocità parallela al tratto del profilo durante l'impatto; quello normale è una misura della modifica della velocità normale al profilo prima e dopo l'impatto.

Descrizione	Rn (min/max)	Rt (min/max)	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)	Colore	ID
Roccia integra	0.9	0.8	0				10
Roccia alterata	0.7	0.7	0				20
Sabbia	0.4	0.6	0				30
Detrito	0.6	0.6	0				40
Detrito fino	0.32	0.82	0				50
Detrito vegetato	0.29	0.8	0				60
Detrito con alberi	0.3	0.7	0				70
Terreno o prato	0.31	0.79	0				80
Superficie pavin	0.4	0.9	0				100
							
							
							
							
							
							
							

Materiale default

Roccia integra

Applica

OK

Annulla

Chiaramente, mentre la vegetazione influenza il coefficiente tangenziale, la rigidità del materiale influenza quello normale. La presenza di vegetazione con altezza superiore ad 1 m rende di difficile determinazione detti coefficienti in quanto la sua presenza per i massi che crollano per primi può produrre un comportamento molto vicino a quello di un materiale non molto rigido, ma i massi già crollati alterano il comportamento dei massi che si staccano successivamente ai primi. I valori suggeriti da letteratura non sono molto uniformi, quindi la loro validità andrebbe sempre confermata da applicazioni pratiche su casi reali.

La rugosità della superficie (in m) rappresenta la massima asperità del tratto perpendicolare al pendio in un range pari al raggio del masso. La rugosità definisce, in sostanza, la pendenza

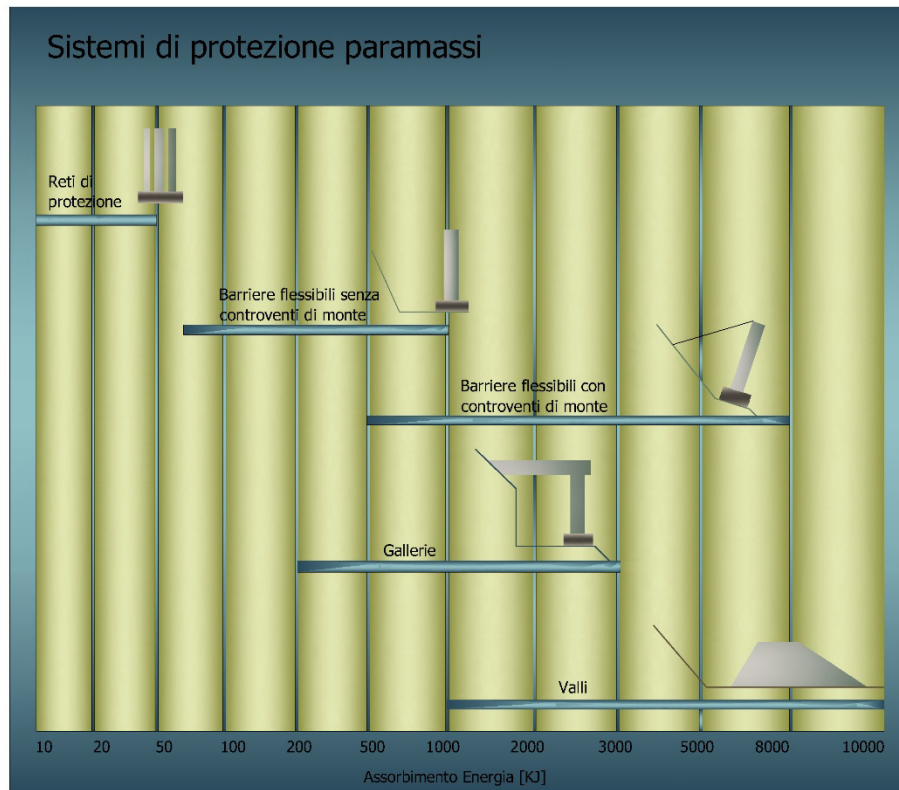
effettiva del tratto nel punto in cui impatta il masso. La frequenza, espressa in metri, definisce l'intervallo associato all'i-esimo tratto in cui la rugosità assume periodicamente lo stesso valore.

La griglia dei materiali è editabile dall'utente, quindi è possibile assegnare qualsiasi valore ai coefficienti di restituzione normale e tangenziale ( $R_n$ ,  $R_t$ ), come pure alla rugosità inoltre è possibile associare al generico materiale un colore. L'utente può personalizzare il database aggiungendo altri materiali a quelli già presenti o modificare quelli esistenti. E' possibile assegnare il colore al singolo tratto in cui è discretizzato il profilo dinamicamente: selezionare il colore cliccandoci sopra col tasto sinistro del mouse, col il pulsante premuto trascinare il colore selezionato sul tratto desiderato sull'area di lavoro, in automatico al tratto verrà assegnato il colore scelto. Ogni modifica effettuata con l'operazione appena descritta aggiornerà in automatico la tabella Vertici Profilo.

## Barriere paramassi

I sistemi paramassi sono dei sistemi di protezione con lo scopo di intercettare ed arrestare il percorso dei blocchi rocciosi prima che questi possono danneggiare le strutture da proteggere.

L'opera di difesa deve avere delle caratteristiche geometriche e meccaniche tali da assorbire l'energia cinetica e di impatto dei blocchi stessi. Un esempio di classificazione di tali sistemi sulla base del potere di assorbimento dell'energia viene riportata nell'immagine seguente.



Le barriere paramassi si possono classificare in rigide o flessibili i secondi possono essere messe in opera con o senza sistema di controvento di monte.

I sistemi a limitata deformabilità "*rigidi*" sono progettati per arrestare il masso in spazi ridotti;

i sistemi ad elevata deformabilità "*flessibili*" vengono progettati per dissipare elevati quantitativi di energia attraverso un lavoro sia in campo plastico che elastico.

Il corretto funzionamento di una barriera dipende in modo significativo dal dimensionamento dei componenti della struttura, i principali elementi sono:

le reti, costituiscono la struttura principale di intercettazione dei blocchi, che, deformandosi, dissipano l'energia cinetica dell'impatto.

Il valore dell'energia dissipato può essere calcolato dalla seguente relazione:

$$E_d = \left[ \frac{0,5 \cdot M \cdot A_f \cdot A_l^2}{L} \right] \cdot N_f \text{ [kgcm]}$$

dove:

M	Modulo elastico;
$A_f \text{ [cm}^2\text{]}$	area della sezione delle funi;
$D_f \text{ [cm]}$	diametro delle funi;
$A_l \text{ [cm]}$	allungamento massimo delle funi;

$$A_l = \left[ \frac{a_p}{100} \right] \cdot L$$

$a_p \text{ [%]}$	allungamento percentuale della fune, in genere pari a 8;
$L \text{ [cm]}$	lunghezza totale della singola fune;
$N_f$	numero di funi coinvolte nell'impatto.

Dissipatori di energia, è un cappio di fune d'acciaio chiuso da un blocchetto di frizione. Quando il masso impatta contro la rete, il cappio tende a scorrere all'interno del blocchetto di frizione, dissipando per attrito una frazione dell'energia cinetica del masso impattante. Entrano in funzione quando la capacità di assorbimento della rete è esaurita. L'energia dispersa dai dissipatori si può calcolare con l'espressione di seguito:

$$E_f = \frac{E_{c\max} - E_d}{L_c \cdot N_d} \text{ [kgcm]}$$

dove:

$E_{c\max} - E_d$	frazione di energia cinetica non dissipata dalla deformazione della rete;
$L_c$	lunghezza del cappio;

$N_d$  numero di dissipatori che entrano in funzione.

I *montanti*, servono a mantenere dispiegate le reti, la loro funzione statica è indispensabile al funzionamento della barriera, può succedere che il masso impatta con uno dei puntoni che sostengono le reti, bisogna verificare la quantità di energia dissipata nell'urto e la necessità di predisporre eventuali ancoraggi.

L'energia cinetica dissipata è data da:

$$E_{dp} = 0,5 \cdot F^2 \cdot \left[ \frac{H^2}{3 \cdot M_a \cdot J_a} \right] [\text{kgcm}]$$

con

$$F = Mra \cdot \frac{S_a}{H} [\text{kg}]$$

rappresenta la massima forza assorbita dal puntone in fase elastica;

$M_{ra}$   $[\text{cm}^3]$  Modulo di resistenza dell'acciaio;

$S_a$   $[\text{kg/cm}^2]$  Resistenza a trazione dell'acciaio;

$H$   $[\text{cm}]$  Altezza fuori terra del puntone;

$M_a$   $[\text{kg/cm}^2]$  Modulo elastico dell'acciaio;

$J_a$   $[\text{cm}^4]$  Momento d'inerzia dell'acciaio.

La corrispondente massima deformazione dell'acciaio è data da:

$$D_{\max} = F \cdot \left[ \frac{H^3}{3 \cdot M_a \cdot J_a} \right] [\text{cm}]$$

Nell'ipotesi che la deformazione dei puntoni rimanga in fase elastica, l'energia cinetica assorbita dagli ancoraggi sarà data da:

$$E_{da} = \left[ \frac{0,5 \cdot M_f \cdot A_f \cdot D_{ef}^2}{H} \right] \cdot N_a [\text{kgcm}]$$

dove:

$$D_{ef} = \frac{D_{\max}}{\cos^2 \theta} [\text{cm}]$$

è l'allungamento della fune relativa alla massima deformazione elastica del puntone;

$M_f$  [kg/cm<sup>2</sup>]

Modulo elastico della fune;

$\theta$  [°]

angolo fra ancoraggio e puntone;

$N_a$

numero degli ancoraggi sollecitati.

Se però viene presa in considerazione la massima deformazione che può essere assorbita dalle funi si ottiene:

$$E_{da} = \left[ \frac{0,5 \cdot M_f \cdot A_f \cdot D_{ef \max}^2}{H} \right] \cdot N_a [\text{kgcm}]$$

$$D_{ef \max} = \frac{Al_{\max}}{100} \cdot L_t [\text{cm}]$$

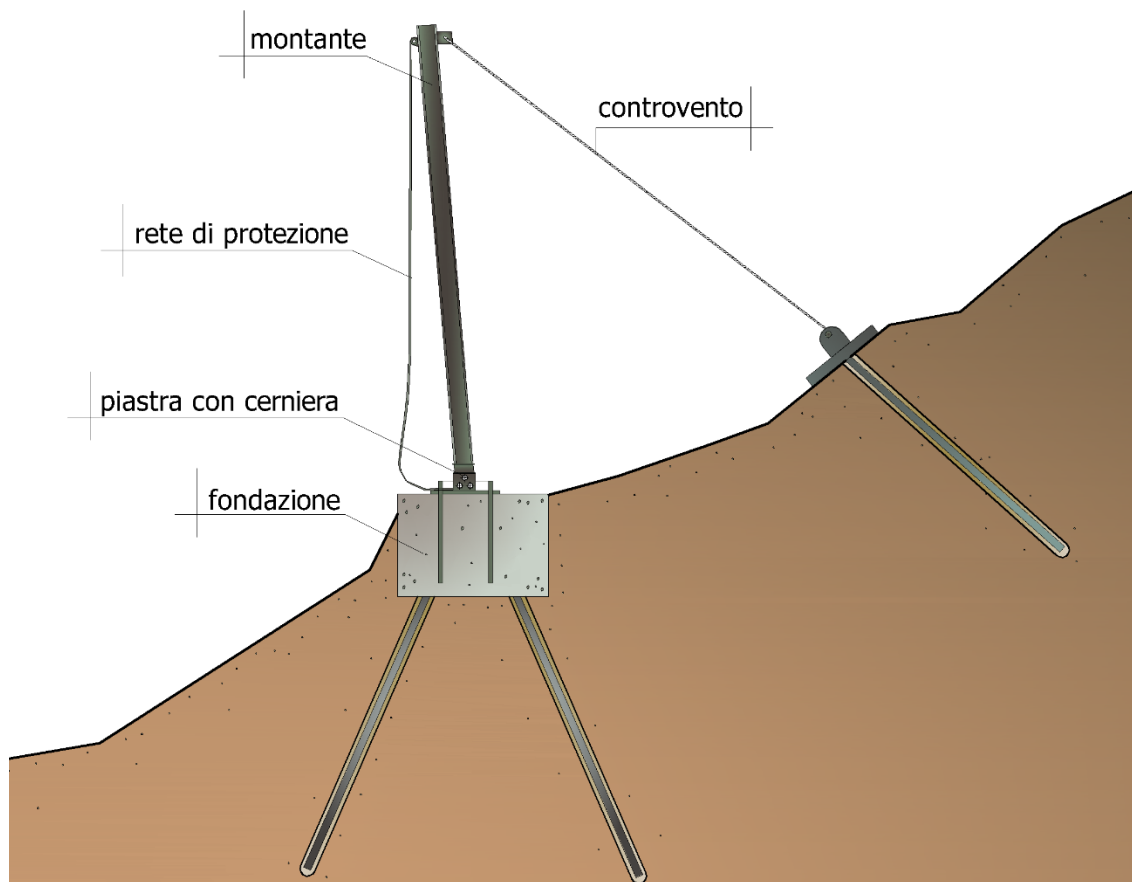
rappresenta l'allungamento massimo sopportabile dalla fune d'acciaio;

$Al_{\max}$  [%]

allungamento percentuale massimo della fune;

$L_t$  [cm]

lunghezza totale della fune.



Per verificare le capacità prestazionali delle barriere paramassi a rete vengono condotti delle prove di impatto (*crash test*) la norma ETAG 027 classifica una barriera paramassi in otto diverse classi energetiche; per ciascuna di esse, sono previsti due diversi livelli energetici.

Il livello di energia di una barriera paramassi è definito come l'energia cinetica di un blocco omogeneo e regolare che impatta la rete della barriera considerata.

- Livello energetico SEL (*Service Energy Level*), la prova SEL indica la capacità della barriera di far fronte a eventi di caduta massi consecutivi in rapida successione.

La barriera a tale livello energetico deve arrestare completamente il blocco nel corso di due impatti successivi, devono essere garantiti durante la prova alcuni standard specifici che andremo di seguito ad elencare.

La barriera paramassi supera il test per il SEL se rispetta le seguenti condizioni:

1° lancio SEL valido se

1. Il blocco viene fermato dalla barriera.
2. Non ci sono rotture nelle componenti di connessione (che restano collegati alle fondazioni) nei montanti e nelle funi. Per rottura s'intende la completa separazione della struttura in

due parti distinte. L'apertura delle maglie della rete non può superare di due volte la dimensione iniziale delle maglie.

3. L'altezza residua della barriera dopo il test (senza rimuovere il blocco) è maggiore o uguale al 70% dell'altezza nominale.
4. Il blocco non tocca terra fino a che la barriera non raggiunge l'allungamento massimo durante la prova.

### 2° lancio SEL valido se

1. Il blocco viene fermato dalla barriera.
2. Il blocco non tocca terra fino a che la barriera non raggiunge l'allungamento massimo durante la prova.

Non è consentito alcun intervento di manutenzione tra il primo e secondo lancio SEL. L'energia di impatto del livello SEL è pari ad un terzo di quella del livello MEL, di seguito descritto.

- Livello energetico MEL (*Maximum Energy Level*), massima energia di intercettazione garantita dalla barriera; occorre eseguire una prova di impatto nel corso del quale la barriera deve dare prova di arrestare il blocco e rispettare le seguenti condizioni:

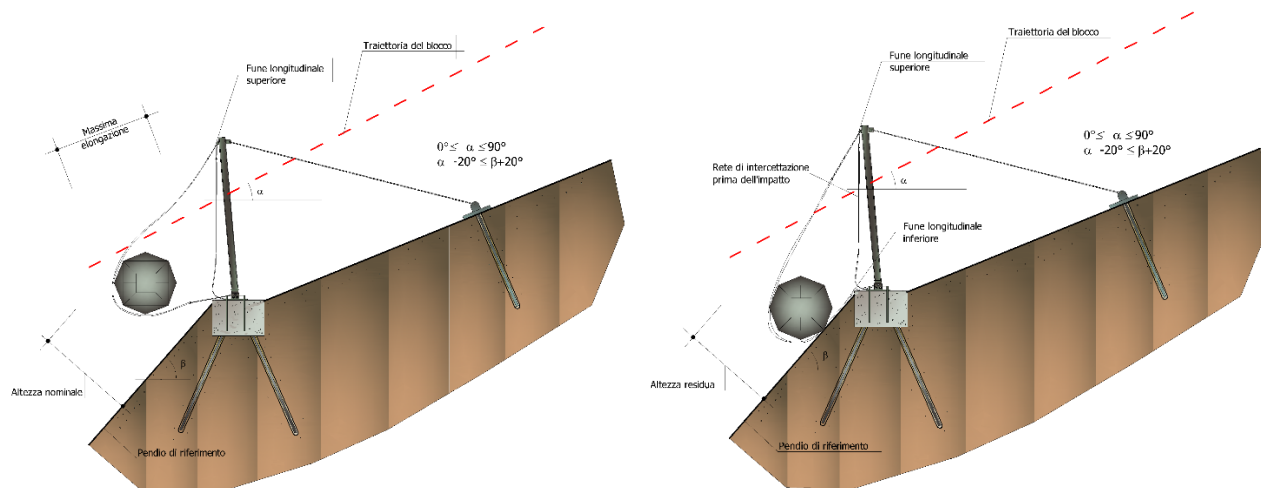
1. Il blocco non tocca terra fino a che la barriera non raggiunge l'allungamento massimo durante il test.
2. L'altezza residua della barriera deve essere misurata e dichiarata secondo la seguente classificazione:
  - a. Categoria A: altezza residua  $\geq$  50% altezza nominale
  - b. Categoria B: 30% dell'altezza nominale < Altezza residua < 50 % altezza nominale
  - c. Categoria C: altezza residua  $\leq$  30% altezza nominale.
3. L'allungamento massimo della barriera durante il test deve essere misurato e dichiarato.
4. Deve essere redatta una descrizione dettagliata dei danni riportati dalla barriera dopo l'impatto a prova conclusa.

Oltre alla classificazione in categorie in funzione dell'altezza residua misurata, le barriere paramassi sono classificate in funzione dei livelli di energia SEL e MEL che si riportano nella tabella seguente.

Livello dell'energia	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SEL (kJ)	-	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500

MEL (kJ) ≥	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500
------------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	-------

Nelle seguenti due figure si indicano gli standard a cui ci si è riferiti nel descrivere le prove previste dalla norma ETAG 027.



## Azioni sulle fondazioni

L'energia assorbita dai montanti, dagli elementi dissipatori e dal sistema di controvento genera degli sforzi al suolo che devono essere contrastati da opportuni sistemi di fondazione dei montanti e degli ancoraggi di monte e di valle. La norma ETAG 027 richiede che durante la prova la forza sollecitante sul sistema di fondazione deve essere misurata per tutto il periodo d'impatto, sarà possibile così redigere un documento che descrive l'andamento della forza sollecitante in funzione del tempo.

Gli strumenti di misura possono essere delle celle di carico che forniscono una serie di letture al secondo, ma il dimensionamento della fondazione viene effettuato oltre che in funzione dei carichi trasmessi anche in funzione delle proprietà geotecniche del sito, sarebbe opportuno cautelativamente riferirsi sempre alla configurazione peggiore.

# Esempio di calcolo: Messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico-e risanamento di un costone roccioso

## Premessa

Questo esempio di calcolo, riprende un intervento reale in provincia di Salerno di un progetto esecutivo, per la definizione ed il proporzionamento degli interventi di ***messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico-e risanamento di un costone roccioso***

**Il suddetto progetto è stato realizzato ed approvato dall'ente competente.**

Gli interventi previsti per mitigare le condizioni di pericolosità intrinseca dell'area in studio si possono ritenere di tipo “**misto**”, ovvero:

- ✓ di tipo “**attivo**”, interventi in parete volti a prevenire l'innescio di distacchi;
- ✓ di tipo “**passivo**”, volti ad intercettare o deviare i massi che si siano mobilizzati;

Nel seguito si giustificano in dettaglio le scelte progettuali adottate, riferendole alle problematiche di stabilità dell'ammasso roccioso e alla volumetria degli elementi lapidei potenzialmente instabili presenti sul versante roccioso in studio.

L'approccio metodologico utilizzato nel seguente lavoro è stato di tipo interdisciplinare, derivante da analisi integrate di tipo geologiche, geomorfologiche e geotecniche.

In particolare si è proceduti ad impostare un lavoro i cui esiti partono da una base conoscitiva costituita da:

- ❖ Sopralluoghi operativi nelle aree di indagine finalizzati alla corretta pianificazione delle attività di rilievo e analisi di scenario e verifica delle interferenze per l'esecuzione di voli mediante SAPR (sistema aeromobile a pilotaggio remoto);
- ❖ esecuzione del rilievo fotogrammetrico di prossimità mediante SAPR (mediante voli pianificati);
- ❖ elaborazione, filtraggio e trattamento dati raccolti da fotogrammetria, al fine di realizzare un modello tridimensionale dell'ammasso roccioso con resa fotorealistica, alla risoluzione richiesta e per redigere ortofoto prospettiche ad alta risoluzione da utilizzare in fase di rilevamento geologico.
- ❖ ispezione e caratterizzazione delle situazioni di dissesto presenti, al fine di ricavare informazioni circa la pericolosità per fenomeni di crollo.

- ❖ esecuzione di un rilievo completo ad alta risoluzione mediante fotogrammetria di prossimità da drone, per la realizzazione dei modelli tridimensionali e delle basi di rappresentazione.
- ❖ valutazione dell'assetto degli ammassi rocciosi affioranti nell'area oggetto di studio, osservandone le caratteristiche geologiche, geostrutturali e geomeccaniche. le attività di rilievo ed ispezione sono state eseguite in parete e lungo i pendii scoscesi da geologi rocciatori certificati all'uso di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 del 09 aprile 2008 e del D.Lgs. 106/2009 e delle successive modifiche e integrazioni. I geologi rocciatori sono stati coadiuvati da geologi a terra per il coordinamento delle operazioni.
- ❖ analisi stratigrafica dei terreni (i cosiddetti "indicatori silenziosi" o "testimoni muti") mediante sondaggi geognostici (n°2 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità rispettivamente di 5,00 mt S2 e 4,50 mt. S1 dal P.C.)
- ❖ N. 1 sismica a rifrazione;
- ❖ N. 1 prova sismica di superficie di tipo MASW

I dati raccolti ed elaborati sono stati integrati, per la parte generale e di inquadramento, con una serie di documenti tecnico-scientifici prodotti sull'area in esame.

Inoltre, nell'ambito del presente progetto è stata redatta dal geologo dott. Giuseppe Di Vece uno studio di modellazione geologica dell'area che lo scrivente RTP ha tenuto in debita considerazione per il proporzionamento degli interventi di progetto.

È stata, altresì, condotta una campagna di indagini geognostiche, organizzata in più attività funzionali alla ricostruzione di un modello geologico, geotecnico e sismico di sito. A tal proposito, il giorno 03 Settembre sono stati eseguiti **n°2 sondaggi stratigrafici**, per mezzo di una trivella **TEREDO DC306**, con l'intento di ricostruire l'andamento del tetto della formazione calcarea al di sotto di Via Santa Lucia. A seguire, il giorno 01 Ottobre, sono state eseguite **n°1 prospezioni di sismica a rifrazione** e **n°1 prospezioni di sismica MASW** per la determinazione di un modello sismostratigrafico da integrare con quello geologico e geotecnico.

Nel prosieguo del lavoro si giustificano in dettaglio le scelte progettuali adottate, riferendole alle problematiche di stabilità dell'ammasso roccioso e alla volumetria degli elementi lapidei potenzialmente instabili rilevati lungo il versante roccioso oggetto d'intervento.

In particolare, dopo una breve descrizione dei luoghi e un cenno geologico, si riferisce sui rilievi e sulle ispezioni effettuate. Si illustrano, quindi, le caratteristiche geostrutturali e le proprietà

meccaniche dell'ammasso roccioso, rappresentandone i problemi di stabilità. In ultimo, si descrivono gli interventi previsti e si riportano i calcoli eseguiti per il relativo dimensionamento.

Gli interventi a farsi, descritti nei paragrafi successivi, oltre a configurarsi come interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, si configurano anche come interventi tesi alla promozione di un'azione di tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale.

Le opere di sistemazione idrogeologica contemplate nel presente progetto sono finalizzate alla messa in sicurezza e dunque alla mitigazione del rischio del versante roccioso de quo.

### **Descrizione degli interventi da realizzare**

L'obiettivo cardine che il progetto si pone è quello di mitigare il rischio idrogeologico incombente sulle aree oggetto d'intervento, ponendo in essere interventi di ingegneria geotecnica di **"difesa attiva e passiva"**. L'implementazione degli stessi è da ritenersi indispensabile affinché sia tutelata l'incolumità di persone e/o cose, nonché fondamentale per la salvaguardia del territorio, presupposto, quest'ultimo, imprescindibile per la piena utilizzazione delle potenzialità di sviluppo che esso racchiude.

Alla luce di quanto detto, in questa fase sono stati individuati una serie di interventi di ***difesa idrogeologica*** finalizzati a mitigare le condizioni di pericolosità indro-geomorfologica intrinseca del versante oggetto di intervento:

- ***ispezione puntuale del costone roccioso*** operando in cordata con tecniche alpinistiche, con l'asportazione della vegetazione (***scerbatura***) e degli elementi lapidei removibili instabili, di piccole dimensioni in procinto di crollo (***disgaggio*** e ***frantumazione***);
- ***rafforzamento corticale*** della fascia di roccia fratturata con teli di rete armati e rinforzati, ancorate alla roccia integra mediante barre di acciaio opportunamente protette dalla corrosione. La rete metallica, in rotoli di larghezza pari a 3.0 m, è tessuta con l'inserimento, direttamente in produzione, di funi di acciaio con anima metallica con grado non inferiore a 1770 N/mm<sup>2</sup> (UNI EN 12385-2) aventi un diametro pari a 6 mm, con carico di rottura minimo pari a 22.7 kN (UNI EN 12385-4), galvanizzate con lega di Zinco – 5% Alluminio in Classe A in conformità a UNI EN 10244-2; oltre a tale trattamento le funi saranno ricoperte da un rivestimento di materiale polimerico che dovrà avere uno spessore nominale pari a 1.0 mm. Il sistema di protezione corticale sarà poi rinforzato attraverso funi Ø12 ancorate mediante tiranti passivi di lunghezza 3 mt, disposti ad interasse 3x3, costituiti da barre B450C Ø28 inghisate in perfori Ø43 mediante boiaccia di cemento additivata antiritiro.
- ***Messa in opera di nuovi interventi di difesa passiva (barriera paramassi ad elevato assorbimento di energia 1000 kJ)***, posizionata lungo il pendio roccioso

oggetto di intervento, sempre in relazione ai risultati delle elaborazioni delle probabili traiettorie descritte dai massi in caduta;

- Installazione di una **barriera paramassi flessibile senza controventi di monte capace di assorbire un urto di progetto pari a 100 kJ (MEL), CLASSE ENERGETICA 0.**

A questi interventi da realizzarsi sui versanti, verranno affiancati altri interventi da realizzarsi nella zona di competenza dell'infrastruttura viaria. Tali lavorazioni risultano indispensabili in quanto, in primis, il muro di sottoscarpa della sezione stradale risulta allo stato attuale particolarmente ammalorato, per quanto riguarda la sua integrità strutturale. In altre parole, stante la vetustà dello stesso, gli agenti atmosferici, nel corso degli anni, hanno alterato irrimediabilmente il paramento superficiale, erodendo lo stesso, inoltre, in più punti tale azione erosiva ha completamente cancellato parti del muro di controripa. Pertanto un intervento di risanamento strutturale non risulta più procrastinabile.

Ulteriore aspetto tenuto in considerazione in questa fase di progettazione è quello della sicurezza stradale gli utenti dell'infrastruttura viaria, difatti allo stato attuale la strada è sprovvista di dispositivo di ritenuta stradale e non risultano sufficienti aree di sosta per i pedoni, anche in considerazione che tratto di strada oggetto di intervento presente una discreta pendenza.

Pertanto, agli interventi elencati in precedenza vanno aggiunti i seguenti:

- **Rifunzionalizzazione muro di sottoscarpa esistente** mediante gli interventi:
  - Realizzazione di una paretina in ca sul paramento esterno di spessore 10 cm [cls C25/30 acciaio B450C] poggiante su cordolo di fondazione in cemento armato avente sezione trasversale pari a cm 30x30
  - Realizzazione di tiranti passivi di ancoraggio del complesso muro paretina in ca alla roccia integra mediante tiranti passivi in barre di acciaio Dywidag Ø32 inghisati in perfori di Ø42 di lunghezza 3 mt
  - Ricostruzione delle parti di muro mancanti in cls C25/30
- **Realizzazione di piazzola pedonale** per la sosta in condizione di sicurezza dei pedoni. Tale piazzola sarà realizzata mediante sbalzo in ca di lunghezza 1,50 metri e larghezza massima 5 mt. Tale struttura sarà fondata su di una trave in ca di dimensioni 100x150 ubicata al di sotto della pavimentazione stradale.
- **Elevazione standard di sicurezza stradale**
  - Installazione guard rail di categoria H1 previa ricostruzione del cordolo in ca in sommità al muro di sottoscarpa esistente
  - Rifacimento tappetino stradale danneggiato dai massi caduti sulla carreggiata stradale.
  - Tappetino in conglomerato bituminoso di spessore medio 3 cm

Le soluzioni tecniche previste produrranno un intervento di sostanziale sistemazione, riqualificazione ambientale e messa in sicurezza del versante roccioso teso a perseguire i seguenti obiettivi:

- Mitigare il rischio idrogeologico e garantire maggiore sicurezza dell'area oggetto d'intervento;
- Innalzare il grado di fruibilità dei luoghi;
- Elevare gli standard di sicurezza degli utenti della strada
- Riqualificare e salvaguardare l'aspetto ambientale utilizzando, tecniche di ***"ingegneria geotecnica per la difesa del suolo"***.

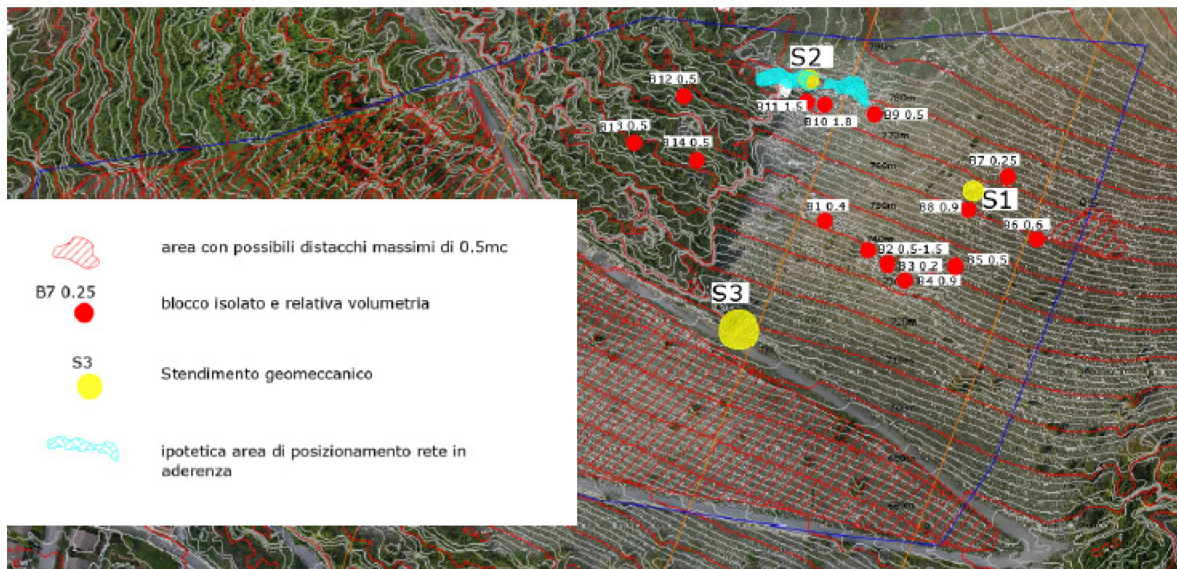


Figura 1 – Stralcio planimetrico dell'area oggetto di ispezioni e rilievi geostrutturali con l'ubicazione delle stazioni geomeccaniche e dei blocchi removibili potenzialmente instabili.

### Modellazione geotecnica del pendio ai sensi delle NTC 2018

Lo studio della stabilità dei pendii naturali richiede osservazioni e rilievi di superficie, raccolta di notizie storiche sull'evoluzione dello stato del pendio e su eventuali danni subiti dalle strutture o infrastrutture esistenti, la constatazione di movimenti eventualmente in atto e dei loro caratteri geometrici e cinematici, la raccolta dei dati sulle precipitazioni meteoriche, sui caratteri idrogeologici della zona e sui precedenti interventi di consolidamento. Le verifiche di sicurezza, anche in relazione alle opere da eseguire, devono essere basate su dati acquisiti con specifiche indagini geotecniche.

Tenendo conto del modello geologico ed evolutivo del versante, devono essere programmate specifiche indagini per la caratterizzazione geotecnica dei terreni e dell'ammasso roccioso, finalizzate alla definizione del **modello geotecnico** sulla base del quale effettuare lo studio delle condizioni di stabilità nonché il progetto di eventuali interventi di stabilizzazione. Le indagini devono effettuarsi secondo i seguenti criteri:

- la superficie del pendio deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata ed esteso ad una zona sufficientemente ampia a monte e valle del pendio stesso;
- lo studio geotecnico deve definire la successione stratigrafica e le caratteristiche fisico- meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità, degli eventuali spostamenti plano-altimetrici di punti in superficie e in profondità.

La scelta delle tipologie di indagini e misura, dell'ubicazione del numero di verticali da esplorare, della posizione e del numero dei campioni di terreno da prelevare e sottoporre a prove di laboratorio dipende dall'estensione dell'area, dalla disponibilità di informazioni provenienti da precedenti indagini e dalla complessità delle condizioni idrogeologiche e stratigrafiche del sito in esame. Il numero minimo di verticali di indagine e misura deve essere tale da permettere una descrizione accurata della successione stratigrafica dei terreni interessati da cinematismi di collasso effettivi e potenziali e, in caso di pendii in frana, deve consentire di accertare forma e posizione della superficie o delle superfici di scorrimento esistenti e definire i caratteri cinematici della frana.

La profondità e l'estensione delle indagini devono essere fissate in relazione alle caratteristiche geometriche del pendio, ai risultati dei rilievi di superficie nonché alla più probabile posizione della eventuale superficie di scorrimento. Tutti gli elementi raccolti devono permettere la definizione di un **modello geotecnico di sottosuolo** che tenga conto della complessità della situazione stratigrafica e geotecnica, della presenza di discontinuità e dell'evidenza di movimenti pregressi e al quale fare riferimento per le verifiche di stabilità e per il progetto degli eventuali interventi di stabilizzazione

### **Modello geotecnico di sottosuolo**

Per la caratterizzazione geotecnica del substrato roccioso si è fatto riferimento alle risultanze del rilievo geologico strutturale eseguito nell'area attraverso l'analisi del quadro fessurativo locale, confrontando i risultati ottenuti con quelli presenti nella letteratura scientifica.

In particolare fase di acquisizione dati ha riguardato l'esecuzione di rilevamenti geologici, delle ispezioni e dei rilievi geomeccanici, eseguiti direttamente sui fronti rocciosi attraverso la

coordinazione di squadre composte da geologi rocciatori certificati e geologi a terra, in costante collegamento radio.

I risultati della classificazione geomeccanica dell'ammasso roccioso sono riassunti nella tabella successiva, con indicazione dell'indice RMRb (Beniawski, 1989), l'indice SMRcorretto, la classe dell'ammasso roccioso e la descrizione.

**S1**

Classificazione dell'ammasso roccioso				Resistenza a compressione Su (MPa)	Rock Quality Designation (RQD)
RMRbase	RMRcorretto	Classe	Descrizione	44.55	94.11
64.23	49.23	Terza	Mediocra		
Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso					
Modulo di deformazione (GPa)	Geological Strength Index (GSI)	Coesione di picco (kPa)	Angolo di attrito di picco (°)	Coesione residua (kPa)	Angolo di attrito residuo (°)
28.46	59.23	321.15	37.12	256.92	30.69

**S2**

Classificazione dell'ammasso roccioso				Risultati relativi a Rock Mass Rating (RMR)	
RMRbase	RMRcorretto	Classe	Descrizione	Resistenza a compressione Su (MPa)	Rock Quality Designation (RQD)
65.82	50.82	Terza	Mediocra	46.1	96.31
Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso					
Modulo di deformazione (GPa)	Geological Strength Index (GSI)	Coesione di picco (kPa)	Angolo di attrito di picco (°)	Coesione residua (kPa)	Angolo di attrito residuo (°)
31.64	60.82	329.10	37.91	263.28	31.33

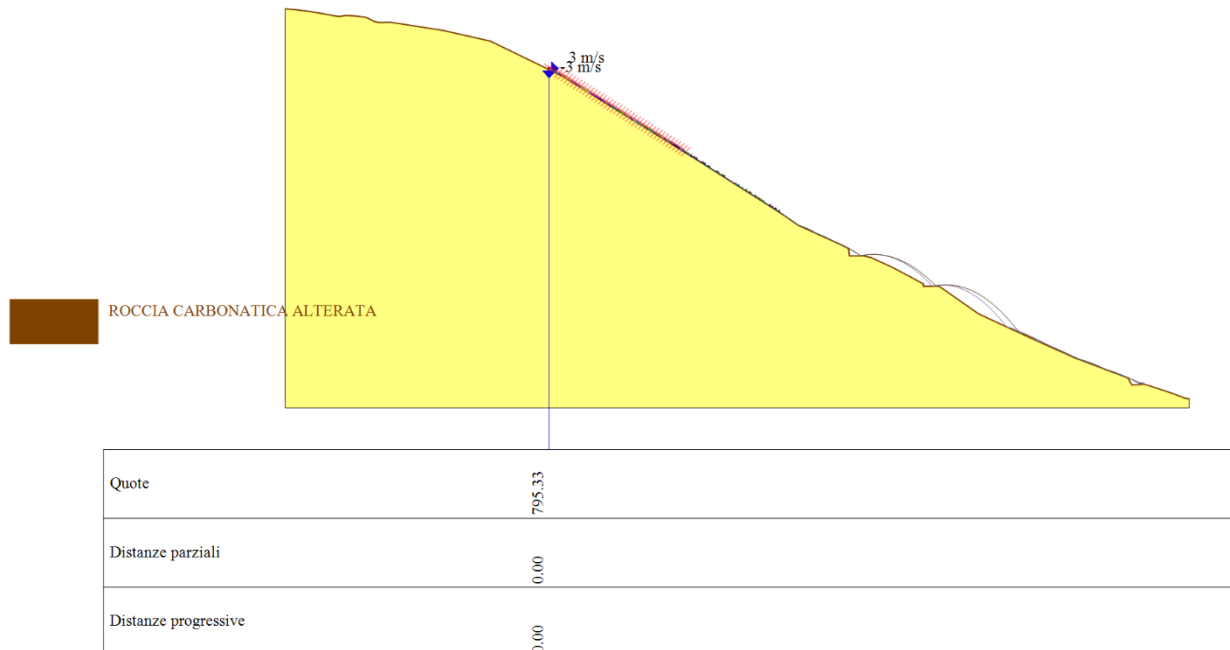
**S3**

Classificazione dell'ammasso roccioso				Resistenza a compressione Su (MPa)	Rock Quality Designation (RQD)
RMRbase	RMRcorretto	Classe	Descrizione	50.75	95.85
70.70	55.70	Terza	Mediocra		
Caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso					
Modulo di deformazione (GPa)	Geological Strength Index (GSI)	Coesione di picco (kPa)	Angolo di attrito di picco (°)	Coesione residua (kPa)	Angolo di attrito residuo (°)
41.40	65.70	353.50	40.35	282.80	33.28

Per la caratterizzazione sismica del sito sono state utilizzate le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) D.M. del 17 gennaio 2018.

All'ammasso roccioso è stato attribuito un profilo stratigrafico di tipo **B** ("ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi)", il pendio avendo una pendenza sicuramente maggiore di 15° è stato classificato come **T2**

## A - Simulazione dei probabili scendimenti dei massi in caduta nello scenario ex ante sezione 01



Sez. 1 – Scenario Ante operam

### Metodo di calcolo: CRSP

### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

```
=====
=====
Forma del blocco Sferico
Densità      2660.0Kg/m³
Elasticità   30000.0    kPa
Velocità iniziale in x 3.0    m/s
Velocità iniziale in y -3.0   m/s
Velocità limite di arresto 0.01 m/s
Diametro     1.24    m
=====
=====
```

### VELOCITÀ DI PROGETTO DEI BLOCCHI

```
Coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie 1.1
Coefficiente qualità discretizzazione topografia pendio    1.02
Coefficiente di sicurezza velocità 1.12
```

**MASSA DEL BLOCCO DI PROGETTO**

Coefficiente valutazione massa    1  
 Coefficiente precisione rilievo    1.02  
 Coefficiente precisione rilievo    1.02

**ENERGIA SOLLECITANTE DI PROGETTO**

Coefficiente amplificativo energia    1.05

**BARRIERE**

Coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL o SEL...1.2

Massa 2708.604    Kg  
 Peso 2708.604    Kgf  
 Momento d'inerzia 408.309    Kgxm2

=====

=====

**Elenco materiali**

N	Descrizione	Coefficiente restituzione normale Rn	Coefficiente restituzione tangenziale Rt	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)	
1	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA	0.9	0.8	0		0	
2	Roccia alterata	0.7	0.7	0		0	
3	Sabbia	0.4	0.6	0		0	
4	Detrito	0.6	0.6	0		0	
5	Detrito fino	0.32	0.82	0		0	
6	Detrito vegetato	0.29	0.8	0		0	
7	Detrito con arbusti	0.3	0.7	0		0	
8	Terreno o prato	0.31	0.79	0		0	
9	Superficie pavimentata	0.4	0.9	0		0	

**DATI PENDIO**

N	X (m)	Y (m)	Materiale
1	7.31	828.0	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
2	14.16	827.43	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
3	15.27	827.19	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
4	17.9	826.98	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
5	26.4	825.67	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
6	33.87	824.26	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
7	36.96	823.79	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
8	40.08	824.37	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
9	44.44	824.22	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
10	50.39	823.59	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
11	52.01	823.21	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
12	56.16	821.11	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
13	58.67	820.53	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

14	65.11	820.65	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
15	93.92	816.19	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
16	120.05	810.27	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
17	158.74	791.49	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
18	233.09	745.37	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
19	271.1	721.28	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
20	281.05	714.88	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
21	289.23	709.13	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
22	311.12	699.19	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
23	316.87	696.32	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
24	317.39	692.33	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
25	324.85	692.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
26	329.25	691.44	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

27	340.82	686.14	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
28	357.9	677.07	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
29	358.01	675.66	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
30	366.55	675.77	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
31	388.44	660.45	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
32	419.48	646.09	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
33	441.35	636.31	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
34	461.99	628.51	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
35	470.52	625.26	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
36	472.51	621.46	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
37	479.35	621.84	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
38	483.24	620.71	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
39	494.44	617.01	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

40	501.94	614.16	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
41	504.19	613.84	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

# IMPATTO

=====

=====

**Lancio n° 1 Xp=152.26 m Yp=795.33 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	153.009	794.276	5.244	0.565	0.249	57.109
2.0	156.334	792.662	6.712	-0.699	0.634	91.169
3.0	160.328	790.509	7.88	-2.853	0.595	140.247
4.0	163.598	788.48	8.903	-3.755	0.415	184.763
5.0	166.809	786.488	9.756	-4.503	0.361	227.765
6.0	169.892	784.575	10.472	-5.13	0.316	267.599
7.0	172.81	782.765	11.073	-5.659	0.279	303.766
8.0	175.543	781.069	11.577	-6.107	0.247	336.057
9.0	178.083	779.494	11.998	-6.485	0.219	364.441
10.0	180.427	778.039	12.346	-6.804	0.195	389.003
11.0	182.581	776.703	12.631	-7.071	0.174	409.903
12.0	184.552	775.48	12.86	-7.294	0.156	427.343
13.0	186.348	774.366	13.041	-7.477	0.14	441.562
14.0	187.981	773.353	13.179	-7.625	0.125	452.821
15.0	189.462	772.434	13.278	-7.743	0.112	461.353
16.0	190.801	771.603	13.343	-7.834	0.101	467.409
17.0	192.01	770.853	13.379	-7.901	0.091	471.235
18.0	193.1	770.177	13.388	-7.947	0.081	473.069
19.0	194.081	769.568	13.374	-7.974	0.073	473.124
20.0	194.962	769.022	13.339	-7.985	0.066	471.596
21.0	195.753	768.531	13.286	-7.981	0.059	468.688
22.0	196.462	768.091	13.217	-7.964	0.053	464.58
23.0	197.098	767.696	13.135	-7.936	0.048	459.438
24.0	197.667	767.343	13.039	-7.899	0.043	453.377
25.0	198.173	767.029	12.932	-7.852	0.039	446.521

26.0	198.626	766.749	12.817	-7.797	0.035	439.017
27.0	199.031	766.497	12.694	-7.735	0.032	431.013
28.0	199.393	766.273	12.562	-7.669	0.028	422.552
29.0	199.71	766.076	12.424	-7.597	0.025	413.66
30.0	199.993	765.9	12.282	-7.519	0.023	404.505
31.0	200.25	765.741	12.138	-7.437	0.021	395.234
32.0	200.477	765.6	11.987	-7.356	0.019	385.791
33.0	200.672	765.479	11.831	-7.27	0.016	376.126
34.0	200.841	765.374	11.674	-7.18	0.014	366.37
35.0	200.993	765.28	11.516	-7.087	0.013	356.652
36.0	201.134	765.192	11.36	-6.992	0.012	347.077
37.0	201.262	765.113	11.202	-6.9	0.011	337.612
38.0	201.376	765.042	11.044	-6.806	0.01	328.23
39.0	201.48	764.978	10.886	-6.711	0.009	319.006

**Lancio n° 2 Xp=154.06 m Yp=794.45 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	154.808	793.402	5.244	0.565	0.249	57.109
2.0	158.133	791.788	6.712	-0.699	0.634	91.169
3.0	162.71	789.031	8.421	-2.562	0.682	156.309
4.0	167.28	786.196	9.746	-3.789	0.543	218.69
5.0	171.766	783.413	10.827	-4.771	0.46	278.158
6.0	176.061	780.748	11.721	-5.576	0.397	333.288
7.0	180.114	778.234	12.465	-6.244	0.346	383.332
8.0	183.899	775.885	13.087	-6.804	0.304	428.029
9.0	187.408	773.708	13.604	-7.274	0.268	467.368
10.0	190.642	771.702	14.033	-7.669	0.238	501.493
11.0	193.609	769.861	14.384	-7.999	0.211	530.65
12.0	196.322	768.178	14.669	-8.274	0.189	555.128
13.0	198.793	766.645	14.894	-8.501	0.168	575.24
14.0	201.039	765.252	15.068	-8.686	0.151	591.322
15.0	203.073	763.989	15.196	-8.834	0.135	603.703
16.0	204.913	762.848	15.284	-8.95	0.121	612.718
17.0	206.573	761.818	15.336	-9.036	0.109	618.689
18.0	208.067	760.891	15.355	-9.098	0.097	621.907

19.0	209.411	760.057	15.348	-9.136	0.088	622.69
20.0	210.619	759.308	15.315	-9.155	0.079	621.334
21.0	211.703	758.635	15.261	-9.156	0.071	618.077
22.0	212.674	758.033	15.187	-9.142	0.064	613.138
23.0	213.543	757.494	15.097	-9.114	0.057	606.757
24.0	214.319	757.012	14.992	-9.074	0.051	599.117
25.0	215.012	756.582	14.873	-9.023	0.046	590.401
26.0	215.631	756.198	14.744	-8.964	0.042	580.78
27.0	216.181	755.857	14.603	-8.896	0.037	570.377
28.0	216.67	755.553	14.455	-8.82	0.034	559.349
29.0	217.107	755.282	14.3	-8.739	0.03	547.836
30.0	217.493	755.043	14.137	-8.653	0.027	535.887
31.0	217.836	754.83	13.971	-8.56	0.024	523.627
32.0	218.14	754.641	13.799	-8.465	0.022	511.163
33.0	218.407	754.476	13.622	-8.367	0.019	498.494
34.0	218.639	754.332	13.442	-8.265	0.017	485.685
35.0	218.841	754.207	13.259	-8.161	0.015	472.806
36.0	219.015	754.098	13.074	-8.054	0.013	459.908
37.0	219.165	754.006	12.886	-7.946	0.011	447.026
38.0	219.296	753.925	12.7	-7.834	0.01	434.279
39.0	219.414	753.851	12.514	-7.723	0.009	421.742
40.0	219.52	753.785	12.329	-7.611	0.009	409.442
41.0	219.625	753.72	12.149	-7.497	0.008	397.516

**Lancio n° 3 Xp=155.86 m Yp=793.58 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	156.607	792.529	5.244	0.565	0.249	57.111
2.0	160.245	790.561	6.848	-1.753	0.694	100.584
3.0	163.729	788.399	8.147	-2.924	0.509	149.259
4.0	167.269	786.203	9.212	-3.87	0.434	197.885
5.0	170.735	784.052	10.098	-4.651	0.376	244.09
6.0	174.057	781.991	10.839	-5.304	0.329	286.803
7.0	177.195	780.044	11.461	-5.854	0.29	325.516
8.0	180.13	778.223	11.981	-6.318	0.256	360.029
9.0	182.855	776.533	12.415	-6.709	0.227	390.339

10.0	185.369	774.973	12.775	-7.039	0.203	416.558
11.0	187.679	773.54	13.069	-7.315	0.181	438.868
12.0	189.791	772.23	13.306	-7.545	0.162	457.494
13.0	191.717	771.035	13.492	-7.734	0.145	472.685
14.0	193.467	769.949	13.634	-7.888	0.13	484.692
15.0	195.052	768.965	13.736	-8.01	0.116	493.774
16.0	196.486	768.076	13.803	-8.104	0.104	500.211
17.0	197.78	767.273	13.839	-8.173	0.094	504.27
18.0	198.944	766.551	13.848	-8.221	0.084	506.175
19.0	199.99	765.902	13.832	-8.249	0.076	506.148
20.0	200.928	765.32	13.795	-8.259	0.068	504.428
21.0	201.77	764.798	13.739	-8.255	0.061	501.233
22.0	202.525	764.33	13.667	-8.236	0.055	496.761
23.0	203.201	763.91	13.58	-8.207	0.049	491.185
24.0	203.804	763.536	13.48	-8.168	0.044	484.62
25.0	204.34	763.203	13.369	-8.119	0.04	477.204
26.0	204.82	762.905	13.249	-8.061	0.036	469.128
27.0	205.249	762.64	13.119	-7.997	0.032	460.487
28.0	205.632	762.402	12.984	-7.926	0.029	451.401
29.0	205.978	762.187	12.844	-7.85	0.027	442.013
30.0	206.286	761.996	12.697	-7.773	0.024	432.318
31.0	206.56	761.826	12.548	-7.688	0.022	422.412
32.0	206.806	761.673	12.394	-7.603	0.02	412.358
33.0	207.026	761.537	12.238	-7.513	0.018	402.216
34.0	207.227	761.412	12.081	-7.422	0.016	392.113
35.0	207.412	761.297	11.924	-7.329	0.015	382.085
36.0	207.581	761.192	11.765	-7.236	0.014	372.126
37.0	207.736	761.096	11.607	-7.142	0.013	362.269
38.0	207.881	761.006	11.45	-7.047	0.012	352.572
39.0	208.012	760.925	11.29	-6.955	0.011	342.964
40.0	208.12	760.858	11.126	-6.863	0.01	333.306

=====

=====

**Lancio n° 4 Xp=157.66 m Yp=792.71 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	158.407	791.656	5.244	0.565	0.249	57.109

2.0	162.425	789.208	7.289	-1.545	0.766	113.322
3.0	166.849	786.463	8.816	-2.981	0.607	174.218
4.0	171.323	783.688	10.042	-4.104	0.507	234.665
5.0	175.676	780.987	11.048	-5.013	0.433	291.901
6.0	179.823	778.414	11.883	-5.762	0.375	344.587
7.0	183.724	775.994	12.58	-6.388	0.328	392.169
8.0	187.36	773.738	13.162	-6.912	0.289	434.479
9.0	190.725	771.65	13.646	-7.353	0.256	471.565
10.0	193.822	769.729	14.046	-7.723	0.227	503.594
11.0	196.661	767.967	14.372	-8.032	0.202	530.813
12.0	199.253	766.359	14.635	-8.289	0.18	553.518
13.0	201.613	764.895	14.842	-8.5	0.161	572.025
14.0	203.755	763.566	14.999	-8.671	0.144	586.667
15.0	205.695	762.362	15.113	-8.807	0.129	597.771
16.0	207.449	761.275	15.189	-8.912	0.116	605.673
17.0	209.031	760.293	15.23	-8.99	0.104	610.691
18.0	210.458	759.408	15.242	-9.043	0.094	613.131
19.0	211.74	758.612	15.226	-9.076	0.084	613.252
20.0	212.891	757.898	15.187	-9.089	0.076	611.318
21.0	213.924	757.257	15.127	-9.085	0.068	607.576
22.0	214.848	756.684	15.049	-9.067	0.061	602.252
23.0	215.674	756.171	14.954	-9.035	0.055	595.557
24.0	216.411	755.714	14.845	-8.993	0.049	587.665
25.0	217.07	755.305	14.724	-8.939	0.044	578.783
26.0	217.659	754.94	14.592	-8.877	0.04	569.068
27.0	218.185	754.614	14.452	-8.806	0.036	558.673
28.0	218.655	754.322	14.303	-8.73	0.033	547.715
29.0	219.074	754.062	14.148	-8.648	0.029	536.307
30.0	219.446	753.832	13.986	-8.562	0.026	524.505
31.0	219.775	753.627	13.82	-8.469	0.024	512.419
32.0	220.067	753.446	13.648	-8.375	0.021	500.111
33.0	220.32	753.289	13.472	-8.277	0.019	487.596
34.0	220.546	753.149	13.295	-8.173	0.017	475.044
35.0	220.751	753.021	13.117	-8.069	0.015	462.579
36.0	220.936	752.907	12.938	-7.965	0.014	450.192
37.0	221.101	752.805	12.757	-7.858	0.013	437.89
38.0	221.249	752.713	12.578	-7.751	0.012	425.735
39.0	221.383	752.629	12.398	-7.644	0.011	413.75
40.0	221.508	752.552	12.22	-7.535	0.01	402.008
41.0	221.622	752.481	12.041	-7.43	0.009	390.478
42.0	221.73	752.414	11.868	-7.32	0.009	379.243

**Lancio n° 5 Xp=159.49 m Yp=791.76 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	160.35	790.495	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	163.891	788.299	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	167.724	785.921	8.572	-3.108	0.53	165.965
4.0	171.586	783.524	9.665	-4.087	0.451	218.545
5.0	175.347	781.191	10.571	-4.893	0.389	268.21
6.0	178.936	778.964	11.328	-5.564	0.34	313.92
7.0	182.317	776.867	11.961	-6.128	0.298	355.201
8.0	185.471	774.91	12.491	-6.602	0.264	391.894
9.0	188.393	773.097	12.932	-7.002	0.234	424.025
10.0	191.084	771.427	13.296	-7.339	0.208	451.732
11.0	193.552	769.896	13.593	-7.62	0.186	475.23
12.0	195.807	768.497	13.832	-7.853	0.166	494.773
13.0	197.859	767.224	14.018	-8.045	0.148	510.632
14.0	199.722	766.068	14.159	-8.2	0.133	523.099
15.0	201.409	765.022	14.26	-8.323	0.119	532.463
16.0	202.933	764.076	14.325	-8.417	0.107	539.002
17.0	204.307	763.224	14.358	-8.485	0.096	543.018
18.0	205.544	762.456	14.364	-8.532	0.086	544.769
19.0	206.656	761.767	14.344	-8.558	0.077	544.492
20.0	207.653	761.148	14.303	-8.567	0.07	542.426
21.0	208.547	760.593	14.243	-8.561	0.063	538.797
22.0	209.349	760.096	14.166	-8.54	0.056	533.828
23.0	210.066	759.651	14.074	-8.509	0.051	527.676
24.0	210.706	759.254	13.969	-8.466	0.045	520.486
25.0	211.277	758.899	13.852	-8.414	0.041	512.43
26.0	211.787	758.583	13.726	-8.354	0.037	503.656
27.0	212.243	758.3	13.593	-8.286	0.033	494.319
28.0	212.65	758.048	13.45	-8.214	0.03	484.481
29.0	213.008	757.825	13.302	-8.135	0.027	474.198
30.0	213.329	757.626	13.149	-8.05	0.024	463.643
31.0	213.618	757.447	12.992	-7.963	0.022	452.915
32.0	213.878	757.286	12.833	-7.872	0.02	442.079

33.0	214.111	757.141	12.67	-7.78	0.018	431.178
34.0	214.315	757.014	12.503	-7.687	0.016	420.151
35.0	214.496	756.902	12.336	-7.588	0.014	409.114
36.0	214.658	756.802	12.166	-7.491	0.013	398.136
37.0	214.804	756.711	11.998	-7.389	0.012	387.271
38.0	214.937	756.629	11.828	-7.29	0.011	376.54
39.0	215.058	756.554	11.661	-7.188	0.01	365.983
40.0	215.174	756.482	11.495	-7.087	0.01	355.68

**Lancio n° 6 Xp=161.19 m Yp=790.7 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	162.049	789.441	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	165.59	787.244	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	169.423	784.866	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	173.286	782.47	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	177.047	780.137	10.571	-4.893	0.389	268.209
6.0	180.636	777.91	11.327	-5.564	0.34	313.915
7.0	184.016	775.813	11.961	-6.127	0.298	355.195
8.0	187.17	773.856	12.491	-6.602	0.264	391.887
9.0	190.092	772.043	12.932	-7.002	0.234	424.015
10.0	192.783	770.374	13.296	-7.339	0.208	451.718
11.0	195.251	768.842	13.593	-7.62	0.186	475.217
12.0	197.506	767.443	13.832	-7.853	0.166	494.767
13.0	199.559	766.17	14.018	-8.045	0.148	510.632
14.0	201.422	765.013	14.16	-8.2	0.133	523.107
15.0	203.111	763.966	14.261	-8.323	0.119	532.494
16.0	204.637	763.019	14.326	-8.417	0.107	539.08
17.0	206.014	762.165	14.36	-8.486	0.096	543.134
18.0	207.254	761.396	14.366	-8.532	0.086	544.923
19.0	208.368	760.704	14.347	-8.559	0.078	544.692
20.0	209.37	760.083	14.307	-8.568	0.07	542.686
21.0	210.268	759.526	14.247	-8.562	0.063	539.115
22.0	211.073	759.026	14.171	-8.543	0.056	534.18
23.0	211.792	758.58	14.079	-8.511	0.051	528.048
24.0	212.433	758.182	13.974	-8.469	0.046	520.861

25.0	213.002	757.829	13.857	-8.418	0.041	512.766
26.0	213.506	757.516	13.728	-8.358	0.036	503.887
27.0	213.954	757.239	13.592	-8.289	0.033	494.4
28.0	214.352	756.992	13.448	-8.215	0.029	484.419
29.0	214.703	756.774	13.298	-8.135	0.026	474.011
30.0	215.014	756.581	13.142	-8.05	0.023	463.3
31.0	215.287	756.412	12.981	-7.963	0.021	452.337
32.0	215.532	756.26	12.819	-7.868	0.019	441.272
33.0	215.758	756.12	12.656	-7.773	0.018	430.268
34.0	215.966	755.99	12.493	-7.677	0.016	419.352
35.0	216.156	755.872	12.327	-7.581	0.015	408.489
36.0	216.325	755.768	12.16	-7.484	0.014	397.639
37.0	216.47	755.678	11.989	-7.387	0.012	386.765
38.0	216.597	755.599	11.819	-7.285	0.011	375.972
39.0	216.716	755.525	11.651	-7.183	0.01	365.4
40.0	216.829	755.455	11.485	-7.081	0.01	355.074
41.0	216.932	755.391	11.318	-6.982	0.009	344.938

**Lancio n° 7 Xp=162.89 m Yp=789.65 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	163.749	788.387	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	167.29	786.19	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	171.123	783.812	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	174.986	781.415	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	178.747	779.082	10.571	-4.893	0.389	268.222
6.0	182.337	776.855	11.328	-5.564	0.34	313.937
7.0	185.717	774.757	11.962	-6.128	0.298	355.223
8.0	188.872	772.8	12.492	-6.602	0.264	391.919
9.0	191.794	770.987	12.933	-7.002	0.234	424.057
10.0	194.487	769.317	13.297	-7.339	0.208	451.776
11.0	196.955	767.785	13.594	-7.62	0.186	475.283
12.0	199.211	766.386	13.833	-7.854	0.166	494.837
13.0	201.265	765.111	14.02	-8.046	0.148	510.718
14.0	203.13	763.954	14.161	-8.201	0.133	523.214
15.0	204.819	762.906	14.262	-8.323	0.119	532.617

16.0	206.346	761.959	14.328	-8.418	0.107	539.203
17.0	207.722	761.105	14.361	-8.487	0.096	543.245
18.0	208.962	760.336	14.367	-8.533	0.086	545.029
19.0	210.078	759.644	14.349	-8.56	0.078	544.807
20.0	211.079	759.023	14.308	-8.57	0.07	542.79
21.0	211.974	758.467	14.248	-8.564	0.063	539.178
22.0	212.774	757.97	14.17	-8.544	0.056	534.162
23.0	213.488	757.528	14.077	-8.512	0.05	527.927
24.0	214.125	757.132	13.972	-8.468	0.045	520.697
25.0	214.694	756.779	13.854	-8.416	0.041	512.605
26.0	215.199	756.466	13.726	-8.356	0.036	503.739
27.0	215.649	756.187	13.592	-8.287	0.033	494.297
28.0	216.053	755.937	13.449	-8.213	0.03	484.414
29.0	216.411	755.714	13.301	-8.135	0.027	474.13
30.0	216.728	755.518	13.146	-8.051	0.024	463.509
31.0	217.009	755.343	12.987	-7.963	0.021	452.669
32.0	217.262	755.186	12.826	-7.871	0.019	441.722
33.0	217.487	755.047	12.662	-7.778	0.018	430.695
34.0	217.682	754.926	12.492	-7.684	0.015	419.532
35.0	217.852	754.82	12.322	-7.584	0.014	408.345
36.0	218.008	754.723	12.153	-7.483	0.013	397.301
37.0	218.144	754.639	11.979	-7.385	0.011	386.282
38.0	218.262	754.566	11.808	-7.281	0.01	375.356
39.0	218.369	754.5	11.635	-7.18	0.009	364.596

**Lancio n° 8 Xp=164.59 m Yp=788.6 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	165.448	787.332	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	168.989	785.135	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	172.823	782.757	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	176.685	780.361	9.665	-4.087	0.451	218.55
5.0	180.446	778.027	10.571	-4.893	0.389	268.218
6.0	184.035	775.801	11.328	-5.564	0.34	313.926
7.0	187.416	773.703	11.961	-6.128	0.298	355.205
8.0	190.57	771.746	12.491	-6.602	0.264	391.903

9.0	193.493	769.933	12.933	-7.002	0.234	424.045
10.0	196.185	768.263	13.297	-7.339	0.208	451.766
11.0	198.654	766.731	13.594	-7.62	0.186	475.274
12.0	200.91	765.332	13.833	-7.854	0.166	494.83
13.0	202.963	764.057	14.02	-8.046	0.148	510.71
14.0	204.828	762.9	14.161	-8.201	0.133	523.206
15.0	206.517	761.852	14.262	-8.324	0.119	532.598
16.0	208.044	760.905	14.328	-8.417	0.107	539.186
17.0	209.421	760.051	14.361	-8.487	0.096	543.241
18.0	210.66	759.282	14.367	-8.533	0.086	545.012
19.0	211.773	758.592	14.348	-8.56	0.077	544.742
20.0	212.77	757.973	14.306	-8.569	0.069	542.664
21.0	213.662	757.42	14.245	-8.563	0.062	538.995
22.0	214.46	756.925	14.167	-8.542	0.056	533.96
23.0	215.173	756.482	14.074	-8.51	0.05	527.728
24.0	215.807	756.089	13.967	-8.467	0.045	520.437
25.0	216.372	755.738	13.85	-8.414	0.041	512.302
26.0	216.877	755.425	13.723	-8.353	0.036	503.459
27.0	217.326	755.147	13.587	-8.285	0.033	493.998
28.0	217.724	754.9	13.443	-8.211	0.029	484.035
29.0	218.076	754.682	13.293	-8.132	0.026	473.648
30.0	218.389	754.487	13.138	-8.047	0.024	462.986
31.0	218.669	754.314	12.979	-7.959	0.021	452.141
32.0	218.917	754.16	12.817	-7.868	0.019	441.135
33.0	219.132	754.026	12.649	-7.775	0.017	429.96
34.0	219.321	753.909	12.481	-7.676	0.015	418.739
35.0	219.488	753.805	12.308	-7.579	0.013	407.512
36.0	219.633	753.715	12.136	-7.477	0.012	396.315
37.0	219.768	753.632	11.966	-7.373	0.011	385.319
38.0	219.883	753.56	11.791	-7.275	0.01	374.375

**Lancio n° 9 Xp=166.29 m Yp=787.54 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	167.148	786.278	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	170.689	784.081	7.233	-1.888	0.639	112.706

3.0	174.522	781.703	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	178.385	779.306	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	182.146	776.973	10.571	-4.893	0.389	268.218
6.0	185.735	774.746	11.328	-5.564	0.34	313.924
7.0	189.115	772.649	11.961	-6.128	0.298	355.204
8.0	192.269	770.692	12.491	-6.602	0.264	391.899
9.0	195.192	768.879	12.932	-7.002	0.234	424.036
10.0	197.884	767.209	13.297	-7.339	0.208	451.751
11.0	200.352	765.677	13.594	-7.62	0.186	475.252
12.0	202.606	764.279	13.832	-7.854	0.166	494.79
13.0	204.658	763.006	14.019	-8.045	0.148	510.644
14.0	206.521	761.85	14.159	-8.2	0.133	523.105
15.0	208.208	760.804	14.26	-8.323	0.119	532.464
16.0	209.731	759.859	14.325	-8.417	0.107	539.007
17.0	211.105	759.006	14.358	-8.485	0.096	543.015
18.0	212.342	758.239	14.364	-8.531	0.086	544.77
19.0	213.456	757.547	14.345	-8.558	0.078	544.535
20.0	214.458	756.926	14.305	-8.567	0.07	542.532
21.0	215.355	756.37	14.245	-8.561	0.063	538.948
22.0	216.157	755.872	14.168	-8.542	0.056	533.975
23.0	216.875	755.427	14.076	-8.509	0.051	527.825
24.0	217.518	755.028	13.972	-8.467	0.046	520.679
25.0	218.094	754.67	13.857	-8.415	0.041	512.707
26.0	218.609	754.35	13.732	-8.356	0.037	504.013
27.0	219.07	754.065	13.599	-8.288	0.034	494.73
28.0	219.485	753.807	13.46	-8.215	0.031	485.017
29.0	219.859	753.575	13.315	-8.137	0.028	474.969
30.0	220.195	753.367	13.165	-8.056	0.025	464.633
31.0	220.493	753.182	13.009	-7.971	0.023	454.03
32.0	220.758	753.018	12.849	-7.882	0.02	443.229
33.0	220.995	752.87	12.688	-7.79	0.018	432.345
34.0	221.211	752.736	12.525	-7.695	0.017	421.48
35.0	221.407	752.615	12.361	-7.599	0.016	410.652
36.0	221.588	752.502	12.197	-7.501	0.015	399.932
37.0	221.749	752.403	12.029	-7.407	0.013	389.243
38.0	221.882	752.32	11.857	-7.31	0.011	378.453
39.0	222.001	752.246	11.69	-7.206	0.01	367.798
40.0	222.108	752.179	11.519	-7.107	0.009	357.307

=====

=====

**Lancio n° 10 Xp=167.99 m Yp=786.49 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	168.847	785.223	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	172.388	783.027	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	176.222	780.648	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	180.084	778.252	9.665	-4.087	0.451	218.553
5.0	183.846	775.918	10.571	-4.893	0.389	268.223
6.0	187.435	773.692	11.328	-5.564	0.34	313.934
7.0	190.816	771.594	11.962	-6.128	0.298	355.221
8.0	193.97	769.637	12.492	-6.602	0.264	391.919
9.0	196.893	767.824	12.933	-7.002	0.234	424.057
10.0	199.585	766.153	13.297	-7.339	0.208	451.773
11.0	202.054	764.622	13.594	-7.62	0.186	475.286
12.0	204.31	763.222	13.833	-7.854	0.166	494.856
13.0	206.365	761.947	14.02	-8.046	0.149	510.748
14.0	208.231	760.789	14.162	-8.201	0.133	523.25
15.0	209.92	759.741	14.263	-8.324	0.119	532.654
16.0	211.447	758.794	14.328	-8.418	0.107	539.236
17.0	212.823	757.94	14.362	-8.487	0.096	543.272
18.0	214.061	757.172	14.367	-8.534	0.086	545.026
19.0	215.174	756.482	14.348	-8.56	0.077	544.762
20.0	216.173	755.862	14.307	-8.569	0.07	542.724
21.0	217.07	755.306	14.247	-8.563	0.063	539.12
22.0	217.873	754.807	14.171	-8.543	0.056	534.158
23.0	218.591	754.362	14.079	-8.511	0.051	528.015
24.0	219.235	753.963	13.975	-8.468	0.046	520.868
25.0	219.811	753.605	13.859	-8.416	0.041	512.883
26.0	220.327	753.285	13.735	-8.356	0.037	504.209
27.0	220.79	752.998	13.602	-8.29	0.034	494.951
28.0	221.201	752.743	13.46	-8.218	0.03	485.161
29.0	221.564	752.517	13.313	-8.14	0.027	474.938
30.0	221.89	752.315	13.16	-8.057	0.024	464.428
31.0	222.181	752.135	13.004	-7.97	0.022	453.717
32.0	222.441	751.973	12.843	-7.88	0.02	442.852
33.0	222.675	751.828	12.682	-7.786	0.018	431.93
34.0	222.883	751.699	12.515	-7.693	0.016	420.947
35.0	223.063	751.587	12.346	-7.597	0.014	409.869

36.0	223.224	751.487	12.178	-7.496	0.013	398.863
37.0	223.376	751.393	12.011	-7.396	0.012	388.054
38.0	223.507	751.312	11.839	-7.299	0.011	377.284
39.0	223.612	751.247	11.663	-7.2	0.009	366.422

=====

=====

**Lancio n° 11 Xp=169.69 m Yp=785.43 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						

1.0	170.547	784.169	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	174.088	781.972	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	177.921	779.594	8.572	-3.108	0.53	165.972
4.0	181.784	777.197	9.665	-4.088	0.451	218.554
5.0	185.545	774.864	10.571	-4.893	0.389	268.225
6.0	189.135	772.637	11.328	-5.564	0.34	313.937
7.0	192.515	770.54	11.962	-6.128	0.298	355.217
8.0	195.669	768.583	12.492	-6.602	0.264	391.916
9.0	198.592	766.769	12.933	-7.002	0.234	424.06
10.0	201.285	765.099	13.297	-7.339	0.208	451.784
11.0	203.754	763.567	13.594	-7.62	0.186	475.293
12.0	206.009	762.168	13.833	-7.854	0.166	494.841
13.0	208.062	760.894	14.02	-8.046	0.148	510.708
14.0	209.926	759.738	14.161	-8.201	0.133	523.184
15.0	211.614	758.69	14.262	-8.323	0.119	532.565
16.0	213.139	757.744	14.327	-8.418	0.107	539.132
17.0	214.514	756.891	14.36	-8.486	0.096	543.159
18.0	215.753	756.122	14.366	-8.532	0.086	544.929
19.0	216.868	755.431	14.347	-8.559	0.078	544.696
20.0	217.868	754.811	14.306	-8.569	0.07	542.663
21.0	218.763	754.255	14.246	-8.563	0.063	539.04
22.0	219.565	753.758	14.169	-8.542	0.056	534.067
23.0	220.285	753.311	14.079	-8.51	0.051	527.958
24.0	220.931	752.91	13.975	-8.468	0.046	520.86
25.0	221.508	752.552	13.859	-8.416	0.041	512.891
26.0	222.021	752.233	13.733	-8.358	0.037	504.155
27.0	222.476	751.951	13.598	-8.291	0.033	494.766
28.0	222.88	751.701	13.456	-8.217	0.03	484.872

29.0	223.237	751.479	13.306	-8.139	0.027	474.558
30.0	223.554	751.283	13.152	-8.055	0.024	463.919
31.0	223.837	751.107	12.994	-7.966	0.022	453.091
32.0	224.089	750.951	12.832	-7.875	0.019	442.123
33.0	224.317	750.809	12.669	-7.78	0.018	431.119
34.0	224.524	750.681	12.504	-7.685	0.016	420.146
35.0	224.705	750.569	12.335	-7.59	0.014	409.111
36.0	224.859	750.473	12.163	-7.492	0.012	398.002
37.0	224.997	750.388	11.993	-7.389	0.011	387.006
38.0	225.119	750.312	11.82	-7.289	0.01	376.121
39.0	225.227	750.245	11.648	-7.186	0.009	365.352

**Lancio n° 12 Xp=171.39 m Yp=784.38 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	172.246	783.115	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	175.787	780.918	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	179.62	778.54	8.572	-3.108	0.53	165.964
4.0	183.483	776.143	9.665	-4.087	0.451	218.544
5.0	187.244	773.81	10.571	-4.893	0.389	268.212
6.0	190.833	771.583	11.328	-5.564	0.34	313.923
7.0	194.214	769.486	11.961	-6.127	0.298	355.208
8.0	197.368	767.529	12.491	-6.602	0.264	391.907
9.0	200.291	765.716	12.932	-7.002	0.234	424.043
10.0	202.983	764.045	13.297	-7.339	0.208	451.765
11.0	205.453	762.513	13.594	-7.62	0.186	475.29
12.0	207.71	761.112	13.833	-7.854	0.166	494.869
13.0	209.766	759.837	14.021	-8.046	0.149	510.782
14.0	211.633	758.679	14.162	-8.201	0.133	523.298
15.0	213.323	757.63	14.264	-8.324	0.119	532.707
16.0	214.85	756.683	14.329	-8.418	0.107	539.299
17.0	216.227	755.829	14.363	-8.488	0.096	543.34
18.0	217.466	755.06	14.368	-8.534	0.086	545.113
19.0	218.58	754.369	14.349	-8.561	0.078	544.863
20.0	219.58	753.748	14.309	-8.57	0.07	542.838
21.0	220.479	753.19	14.25	-8.563	0.063	539.272

22.0	221.283	752.691	14.173	-8.544	0.056	534.32
23.0	222.003	752.245	14.081	-8.512	0.051	528.18
24.0	222.644	751.847	13.976	-8.47	0.046	521.005
25.0	223.218	751.491	13.86	-8.417	0.041	512.978
26.0	223.732	751.172	13.735	-8.358	0.037	504.249
27.0	224.187	750.89	13.599	-8.292	0.033	494.865
28.0	224.592	750.639	13.458	-8.217	0.03	484.985
29.0	224.952	750.415	13.309	-8.139	0.027	474.709
30.0	225.271	750.217	13.155	-8.055	0.024	464.117
31.0	225.559	750.039	12.998	-7.967	0.022	453.362
32.0	225.82	749.877	12.839	-7.876	0.02	442.519
33.0	226.057	749.73	12.678	-7.783	0.018	431.655
34.0	226.273	749.595	12.516	-7.688	0.017	420.825
35.0	226.467	749.475	12.35	-7.594	0.015	409.98
36.0	226.64	749.368	12.184	-7.497	0.014	399.146
37.0	226.796	749.271	12.017	-7.398	0.013	388.401
38.0	226.931	749.187	11.846	-7.301	0.011	377.681
39.0	227.049	749.115	11.676	-7.2	0.01	367.022
40.0	227.154	749.049	11.506	-7.099	0.009	356.515
41.0	227.254	748.987	11.341	-6.995	0.009	346.28
42.0	227.357	748.923	11.179	-6.893	0.009	336.433
43.0	227.461	748.858	11.021	-6.794	0.009	326.942

=====

=====

**Lancio n° 13 Xp=173.09 m Yp=783.32 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	173.946	782.06	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	177.487	779.864	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	181.32	777.485	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	185.183	775.089	9.665	-4.087	0.451	218.548
5.0	188.944	772.756	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	192.533	770.529	11.328	-5.564	0.34	313.925
7.0	195.914	768.431	11.962	-6.127	0.298	355.212
8.0	199.068	766.474	12.492	-6.602	0.264	391.914
9.0	201.991	764.661	12.933	-7.002	0.234	424.053
10.0	204.683	762.991	13.297	-7.339	0.208	451.766

11.0	207.151	761.459	13.594	-7.62	0.186	475.272
12.0	209.407	760.06	13.833	-7.854	0.166	494.826
13.0	211.461	758.786	14.02	-8.046	0.148	510.705
14.0	213.326	757.628	14.161	-8.201	0.133	523.202
15.0	215.016	756.58	14.262	-8.323	0.119	532.614
16.0	216.543	755.632	14.328	-8.418	0.107	539.213
17.0	217.92	754.778	14.362	-8.487	0.096	543.268
18.0	219.16	754.009	14.368	-8.533	0.086	545.053
19.0	220.275	753.317	14.349	-8.56	0.078	544.811
20.0	221.276	752.696	14.308	-8.569	0.07	542.792
21.0	222.174	752.139	14.249	-8.563	0.063	539.224
22.0	222.978	751.64	14.172	-8.544	0.056	534.275
23.0	223.696	751.194	14.08	-8.512	0.051	528.117
24.0	224.339	750.795	13.976	-8.469	0.046	520.961
25.0	224.916	750.437	13.861	-8.417	0.041	512.99
26.0	225.431	750.118	13.735	-8.358	0.037	504.276
27.0	225.89	749.833	13.602	-8.291	0.033	494.96
28.0	226.301	749.578	13.461	-8.218	0.03	485.173
29.0	226.665	749.353	13.313	-8.141	0.027	474.95
30.0	226.987	749.153	13.159	-8.057	0.024	464.398
31.0	227.276	748.974	13.002	-7.97	0.022	453.64
32.0	227.534	748.813	12.842	-7.879	0.02	442.758
33.0	227.767	748.669	12.68	-7.786	0.018	431.819
34.0	227.978	748.538	12.516	-7.691	0.017	420.883
35.0	228.168	748.42	12.35	-7.595	0.015	409.972
36.0	228.331	748.319	12.179	-7.5	0.013	398.99
37.0	228.477	748.229	12.011	-7.397	0.012	388.081
38.0	228.607	748.148	11.839	-7.299	0.011	377.291
39.0	228.726	748.074	11.672	-7.195	0.01	366.675
40.0	228.832	748.008	11.5	-7.097	0.009	356.185

**Lancio n° 14 Xp=174.79 m Yp=782.27 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	175.645	781.006	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	179.186	778.809	7.233	-1.888	0.639	112.705

3.0	183.019	776.431	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	186.882	774.034	9.665	-4.087	0.451	218.549
5.0	190.643	771.701	10.571	-4.893	0.389	268.219
6.0	194.233	769.474	11.328	-5.564	0.34	313.934
7.0	197.614	767.376	11.962	-6.128	0.298	355.223
8.0	200.769	765.419	12.492	-6.602	0.264	391.931
9.0	203.692	763.605	12.933	-7.003	0.234	424.076
10.0	206.385	761.935	13.297	-7.339	0.208	451.801
11.0	208.854	760.403	13.595	-7.62	0.186	475.316
12.0	211.11	759.003	13.833	-7.854	0.166	494.875
13.0	213.165	757.728	14.021	-8.046	0.149	510.77
14.0	215.031	756.571	14.162	-8.201	0.133	523.277
15.0	216.72	755.523	14.263	-8.324	0.119	532.672
16.0	218.246	754.576	14.328	-8.418	0.107	539.243
17.0	219.622	753.722	14.362	-8.487	0.096	543.277
18.0	220.861	752.953	14.368	-8.533	0.086	545.051
19.0	221.974	752.263	14.348	-8.561	0.077	544.792
20.0	222.973	751.643	14.308	-8.569	0.07	542.746
21.0	223.869	751.087	14.247	-8.563	0.063	539.128
22.0	224.669	750.591	14.17	-8.543	0.056	534.122
23.0	225.384	750.147	14.077	-8.511	0.05	527.914
24.0	226.024	749.75	13.972	-8.468	0.045	520.716
25.0	226.598	749.394	13.857	-8.415	0.041	512.703
26.0	227.113	749.075	13.732	-8.355	0.037	504.007
27.0	227.575	748.788	13.6	-8.288	0.034	494.761
28.0	227.99	748.53	13.46	-8.216	0.031	485.046
29.0	228.358	748.302	13.312	-8.139	0.027	474.89
30.0	228.686	748.099	13.161	-8.056	0.025	464.432
31.0	228.984	747.914	13.007	-7.969	0.023	453.827
32.0	229.255	747.745	12.85	-7.879	0.021	443.148
33.0	229.5	747.594	12.689	-7.789	0.019	432.39
34.0	229.713	747.461	12.524	-7.697	0.017	421.477
35.0	229.901	747.345	12.358	-7.6	0.015	410.512
36.0	230.066	747.243	12.187	-7.504	0.013	399.527
37.0	230.201	747.159	12.012	-7.406	0.011	388.43
38.0	230.316	747.088	11.839	-7.302	0.01	377.371

=====

=====

**Lancio n° 15 Xp=176.48 m Yp=781.21 m**

=====

=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
1.0	177.345	779.952	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	180.886	777.755	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	184.719	775.377	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	188.582	772.98	9.665	-4.087	0.451	218.554
5.0	192.343	770.646	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	195.932	768.42	11.328	-5.564	0.34	313.931
7.0	199.313	766.322	11.961	-6.128	0.298	355.212
8.0	202.467	764.365	12.491	-6.602	0.264	391.906
9.0	205.389	762.552	12.933	-7.002	0.234	424.045
10.0	208.082	760.882	13.297	-7.339	0.208	451.773
11.0	210.552	759.349	13.594	-7.62	0.186	475.293
12.0	212.808	757.949	13.833	-7.854	0.166	494.863
13.0	214.864	756.674	14.021	-8.046	0.149	510.765
14.0	216.73	755.516	14.162	-8.201	0.133	523.285
15.0	218.422	754.467	14.264	-8.324	0.119	532.721
16.0	219.952	753.517	14.33	-8.418	0.107	539.357
17.0	221.332	752.661	14.364	-8.488	0.096	543.452
18.0	222.575	751.89	14.371	-8.534	0.087	545.283
19.0	223.695	751.195	14.353	-8.561	0.078	545.112
20.0	224.7	750.572	14.314	-8.571	0.07	543.155
21.0	225.601	750.012	14.254	-8.566	0.063	539.617
22.0	226.407	749.513	14.177	-8.547	0.057	534.674
23.0	227.127	749.066	14.086	-8.515	0.051	528.544
24.0	227.774	748.665	13.982	-8.472	0.046	521.431
25.0	228.351	748.307	13.867	-8.421	0.041	513.445
26.0	228.866	747.987	13.742	-8.361	0.037	504.73
27.0	229.329	747.699	13.609	-8.294	0.034	495.463
28.0	229.747	747.441	13.47	-8.221	0.031	485.765
29.0	230.118	747.21	13.323	-8.145	0.028	475.647
30.0	230.449	747.005	13.172	-8.062	0.025	465.196
31.0	230.747	746.82	13.017	-7.975	0.023	454.578
32.0	231.013	746.655	12.857	-7.888	0.02	443.78
33.0	231.249	746.509	12.695	-7.795	0.018	432.861
34.0	231.459	746.378	12.53	-7.701	0.017	421.879
35.0	231.642	746.265	12.361	-7.605	0.015	410.82
36.0	231.803	746.165	12.191	-7.506	0.013	399.766
37.0	231.939	746.08	12.017	-7.408	0.011	388.687

38.0	232.058	746.006	11.845	-7.304	0.01	377.686
39.0	232.165	745.94	11.672	-7.202	0.009	366.857

**Lancio n° 16 Xp=178.18 m Yp=780.16 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	179.044	778.897	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	182.585	776.7	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	186.418	774.322	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	190.281	771.925	9.665	-4.087	0.451	218.554
5.0	194.042	769.592	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	197.632	767.365	11.328	-5.564	0.34	313.931
7.0	201.012	765.268	11.962	-6.128	0.298	355.214
8.0	204.167	763.311	12.491	-6.602	0.264	391.911
9.0	207.089	761.497	12.933	-7.002	0.234	424.057
10.0	209.782	759.827	13.297	-7.339	0.208	451.784
11.0	212.252	758.294	13.595	-7.62	0.186	475.309
12.0	214.509	756.894	13.833	-7.854	0.166	494.876
13.0	216.563	755.62	14.02	-8.046	0.148	510.753
14.0	218.427	754.463	14.162	-8.201	0.133	523.243
15.0	220.116	753.416	14.263	-8.324	0.119	532.634
16.0	221.642	752.469	14.328	-8.418	0.107	539.208
17.0	223.018	751.615	14.361	-8.487	0.096	543.243
18.0	224.258	750.846	14.367	-8.533	0.086	545.025
19.0	225.373	750.154	14.349	-8.56	0.078	544.795
20.0	226.375	749.533	14.309	-8.569	0.07	542.796
21.0	227.275	748.974	14.25	-8.563	0.063	539.258
22.0	228.082	748.473	14.173	-8.544	0.057	534.349
23.0	228.803	748.026	14.082	-8.512	0.051	528.231
24.0	229.448	747.626	13.978	-8.47	0.046	521.114
25.0	230.027	747.267	13.864	-8.418	0.041	513.166
26.0	230.544	746.946	13.738	-8.359	0.037	504.485
27.0	231.006	746.659	13.606	-8.292	0.034	495.216
28.0	231.422	746.401	13.467	-8.219	0.031	485.508
29.0	231.793	746.171	13.319	-8.143	0.027	475.377
30.0	232.117	745.97	13.165	-8.062	0.024	464.836

31.0	232.403	745.793	13.007	-7.974	0.022	454.029
32.0	232.658	745.634	12.846	-7.883	0.02	443.081
33.0	232.885	745.494	12.681	-7.79	0.018	432.022
34.0	233.088	745.367	12.516	-7.693	0.016	420.965
35.0	233.691	744.986	12.446	-7.674	0.048	417.059
36.0	234.227	744.646	12.363	-7.642	0.043	412.084
37.0	234.706	744.343	12.268	-7.602	0.039	406.314
38.0	235.131	744.073	12.163	-7.553	0.035	399.858
39.0	235.509	743.834	12.049	-7.497	0.031	392.834
40.0	235.846	743.62	11.929	-7.434	0.028	385.373
41.0	236.146	743.43	11.802	-7.367	0.025	377.544
42.0	236.411	743.262	11.669	-7.295	0.022	369.388
43.0	236.643	743.115	11.531	-7.218	0.02	360.959
44.0	236.85	742.984	11.391	-7.136	0.018	352.401
45.0	237.039	742.864	11.249	-7.053	0.017	343.828
46.0	237.214	742.754	11.107	-6.967	0.016	335.294
47.0	237.368	742.656	10.959	-6.884	0.014	326.698
48.0	237.502	742.571	10.812	-6.795	0.012	318.068
49.0	237.624	742.494	10.664	-6.706	0.011	309.512
50.0	237.734	742.424	10.515	-6.616	0.01	301.036
51.0	237.834	742.36	10.367	-6.525	0.01	292.687

**Lancio n° 17 Xp=179.88 m Yp=779.11 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	180.744	777.843	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	184.285	775.646	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	188.118	773.268	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	191.981	770.871	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	195.742	768.538	10.571	-4.893	0.389	268.22
6.0	199.331	766.311	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	202.712	764.213	11.962	-6.128	0.298	355.216
8.0	205.866	762.257	12.491	-6.602	0.264	391.91
9.0	208.788	760.443	12.933	-7.002	0.234	424.049
10.0	211.481	758.773	13.297	-7.339	0.208	451.764
11.0	213.949	757.242	13.594	-7.62	0.186	475.269

12.0	216.205	755.842	13.833	-7.854	0.166	494.825
13.0	218.259	754.568	14.02	-8.045	0.149	510.715
14.0	220.125	753.41	14.162	-8.2	0.133	523.231
15.0	221.816	752.361	14.263	-8.324	0.119	532.643
16.0	223.343	751.414	14.328	-8.418	0.107	539.235
17.0	224.719	750.56	14.362	-8.487	0.096	543.277
18.0	225.958	749.791	14.368	-8.533	0.086	545.05
19.0	227.072	749.1	14.349	-8.56	0.078	544.804
20.0	228.073	748.479	14.308	-8.569	0.07	542.775
21.0	228.969	747.923	14.248	-8.563	0.063	539.176
22.0	229.773	747.424	14.172	-8.543	0.056	534.225
23.0	230.493	746.978	14.08	-8.512	0.051	528.097
24.0	231.136	746.579	13.975	-8.469	0.046	520.942
25.0	231.71	746.222	13.86	-8.417	0.041	512.93
26.0	232.224	745.903	13.734	-8.357	0.037	504.206
27.0	232.683	745.619	13.6	-8.291	0.033	494.88
28.0	233.194	745.3	13.362	-8.427	0.038	486.789
29.0	233.295	745.237	13.158	-8.304	0.008	472.188

**Lancio n° 18 Xp=181.58 m Yp=778.05 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	182.443	776.788	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	185.984	774.592	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	189.817	772.213	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	193.68	769.817	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	197.441	767.483	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	201.031	765.256	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	204.412	763.159	11.962	-6.128	0.298	355.22
8.0	207.566	761.202	12.492	-6.602	0.264	391.921
9.0	210.489	759.388	12.933	-7.002	0.234	424.07
10.0	213.182	757.717	13.297	-7.339	0.208	451.797
11.0	215.652	756.185	13.595	-7.62	0.186	475.315
12.0	217.908	754.785	13.834	-7.854	0.166	494.881
13.0	219.963	753.511	14.021	-8.046	0.149	510.773
14.0	221.829	752.353	14.162	-8.201	0.133	523.288

15.0	223.52	751.304	14.264	-8.324	0.119	532.708
16.0	225.048	750.356	14.329	-8.418	0.107	539.313
17.0	226.427	749.5	14.364	-8.487	0.096	543.396
18.0	227.669	748.73	14.37	-8.534	0.086	545.205
19.0	228.785	748.037	14.351	-8.561	0.078	544.978
20.0	229.787	747.416	14.311	-8.57	0.07	542.977
21.0	230.686	746.858	14.251	-8.565	0.063	539.416
22.0	231.493	746.357	14.175	-8.545	0.057	534.495
23.0	232.215	745.909	14.085	-8.513	0.051	528.403
24.0	232.862	745.508	13.981	-8.471	0.046	521.299
25.0	233.843	744.889	13.914	-8.544	0.07	520.234
26.0	234.613	744.401	13.841	-8.525	0.055	515.581
27.0	235.302	743.965	13.754	-8.495	0.05	509.818
28.0	235.919	743.574	13.654	-8.452	0.045	503.063
29.0	236.469	743.226	13.542	-8.402	0.04	495.437
30.0	236.957	742.916	13.42	-8.343	0.036	487.059
31.0	237.391	742.641	13.288	-8.277	0.032	478.051
32.0	237.778	742.396	13.151	-8.203	0.029	468.578
33.0	238.124	742.177	13.007	-8.125	0.026	458.739
34.0	238.431	741.982	12.857	-8.042	0.024	448.585
35.0	238.702	741.811	12.702	-7.956	0.021	438.151
36.0	238.938	741.661	12.543	-7.865	0.019	427.502
37.0	239.143	741.531	12.379	-7.772	0.016	416.691
38.0	239.319	741.42	12.212	-7.675	0.014	405.755
39.0	239.478	741.319	12.046	-7.573	0.013	394.882
40.0	239.621	741.229	11.878	-7.473	0.012	384.125
41.0	239.748	741.148	11.71	-7.372	0.011	373.462
42.0	239.858	741.078	11.54	-7.271	0.009	362.857

=====

=====

**Lancio n° 19 Xp=183.28 m Yp=777.0 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	184.143	775.734	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	187.684	773.537	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	191.517	771.159	8.572	-3.108	0.53	165.969
4.0	195.38	768.762	9.665	-4.087	0.451	218.55

5.0	199.141	766.429	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	202.73	764.202	11.328	-5.564	0.34	313.931
7.0	206.111	762.105	11.962	-6.128	0.298	355.213
8.0	209.265	760.148	12.491	-6.602	0.264	391.911
9.0	212.188	758.334	12.933	-7.002	0.234	424.054
10.0	214.881	756.664	13.297	-7.339	0.208	451.781
11.0	217.35	755.132	13.594	-7.62	0.186	475.296
12.0	219.606	753.732	13.833	-7.854	0.166	494.857
13.0	221.66	752.458	14.02	-8.046	0.149	510.743
14.0	223.525	751.3	14.161	-8.201	0.133	523.237
15.0	225.215	750.252	14.263	-8.323	0.119	532.645
16.0	226.742	749.305	14.328	-8.418	0.107	539.238
17.0	228.119	748.451	14.362	-8.487	0.096	543.283
18.0	229.357	747.682	14.367	-8.534	0.086	545.046
19.0	230.469	746.992	14.348	-8.561	0.077	544.766
20.0	231.466	746.374	14.306	-8.57	0.069	542.683
21.0	232.361	745.819	14.246	-8.562	0.063	539.052
22.0	233.27	745.252	14.065	-8.765	0.064	535.91
23.0	233.69	744.986	13.916	-8.685	0.03	524.89
24.0	234.063	744.75	13.761	-8.6	0.027	513.625
25.0	234.398	744.537	13.602	-8.509	0.024	502.103
26.0	234.703	744.345	13.44	-8.415	0.022	490.454
27.0	234.98	744.169	13.276	-8.319	0.021	478.744
28.0	235.232	744.009	13.109	-8.221	0.019	467.015
29.0	235.458	743.866	12.939	-8.122	0.017	455.232
30.0	235.658	743.739	12.767	-8.021	0.015	443.409
31.0	235.839	743.625	12.595	-7.917	0.014	431.655
32.0	236.004	743.52	12.423	-7.812	0.013	420.029
33.0	236.156	743.424	12.252	-7.706	0.012	408.592
34.0	236.29	743.339	12.076	-7.605	0.011	397.218
35.0	236.403	743.267	11.9	-7.498	0.009	385.876

=====

=====

**Lancio n° 20 Xp=184.98 m Yp=775.94 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	185.842	774.68	5.543	-0.306	0.287	62.724
-----	---------	--------	-------	--------	-------	--------

2.0	189.383	772.483	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	193.216	770.105	8.572	-3.108	0.53	165.966
4.0	197.079	767.708	9.665	-4.087	0.451	218.547
5.0	200.84	765.375	10.571	-4.893	0.389	268.213
6.0	204.429	763.148	11.328	-5.564	0.34	313.917
7.0	207.809	761.051	11.961	-6.128	0.298	355.194
8.0	210.962	759.095	12.491	-6.602	0.264	391.882
9.0	213.884	757.282	12.932	-7.002	0.234	424.009
10.0	216.576	755.612	13.296	-7.338	0.208	451.722
11.0	219.045	754.08	13.593	-7.62	0.186	475.228
12.0	221.3	752.681	13.832	-7.853	0.166	494.777
13.0	223.353	751.407	14.019	-8.045	0.148	510.653
14.0	225.217	750.251	14.16	-8.2	0.133	523.14
15.0	226.905	749.204	14.261	-8.323	0.119	532.514
16.0	228.43	748.258	14.326	-8.417	0.107	539.075
17.0	229.806	747.404	14.36	-8.486	0.096	543.124
18.0	231.045	746.635	14.366	-8.532	0.086	544.902
19.0	232.158	745.944	14.346	-8.559	0.077	544.642
20.0	233.226	745.28	14.182	-8.805	0.074	543.783
21.0	233.749	744.949	14.051	-8.739	0.037	534.141
22.0	234.213	744.655	13.911	-8.669	0.033	524.078
23.0	234.626	744.393	13.765	-8.59	0.03	513.492
24.0	234.991	744.162	13.61	-8.507	0.027	502.473
25.0	235.316	743.956	13.452	-8.417	0.024	491.145
26.0	235.609	743.77	13.291	-8.323	0.022	479.678
27.0	235.871	743.604	13.125	-8.229	0.02	468.079
28.0	236.107	743.455	12.959	-8.129	0.018	456.434
29.0	236.316	743.322	12.786	-8.032	0.016	444.713
30.0	236.501	743.205	12.616	-7.927	0.014	432.994
31.0	236.667	743.1	12.442	-7.825	0.013	421.348
32.0	236.813	743.007	12.267	-7.72	0.012	409.749
33.0	236.938	742.929	12.089	-7.616	0.01	398.178
34.0	237.046	742.86	11.913	-7.507	0.009	386.735

**Lancio n° 21 Xp=186.68 m Yp=774.89 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	187.542	773.625	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	191.082	771.428	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	194.916	769.05	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	198.778	766.654	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	202.539	764.321	10.571	-4.893	0.389	268.207
6.0	206.128	762.094	11.328	-5.564	0.34	313.915
7.0	209.508	759.997	11.961	-6.128	0.298	355.194
8.0	212.662	758.04	12.491	-6.602	0.264	391.881
9.0	215.584	756.228	12.932	-7.002	0.234	424.008
10.0	218.275	754.558	13.296	-7.338	0.208	451.721
11.0	220.744	753.026	13.594	-7.62	0.186	475.232
12.0	223.0	751.627	13.832	-7.853	0.166	494.787
13.0	225.053	750.352	14.019	-8.045	0.148	510.669
14.0	226.918	749.195	14.16	-8.2	0.133	523.159
15.0	228.607	748.148	14.261	-8.323	0.119	532.55
16.0	230.133	747.201	14.327	-8.417	0.107	539.125
17.0	231.509	746.347	14.361	-8.486	0.096	543.175
18.0	232.75	745.577	14.367	-8.532	0.086	544.982
19.0	234.298	744.601	14.401	-8.687	0.108	552.314
20.0	235.581	743.788	14.416	-8.741	0.089	554.807
21.0	236.735	743.057	14.405	-8.774	0.08	555.233
22.0	237.769	742.402	14.371	-8.789	0.072	553.741
23.0	238.695	741.815	14.316	-8.786	0.064	550.546
24.0	239.521	741.292	14.243	-8.77	0.058	545.857
25.0	240.26	740.824	14.155	-8.739	0.052	539.891
26.0	240.922	740.404	14.054	-8.697	0.047	532.878
27.0	241.514	740.029	13.94	-8.647	0.042	524.95
28.0	242.043	739.694	13.817	-8.587	0.038	516.244
29.0	242.516	739.394	13.686	-8.519	0.034	506.927
30.0	242.94	739.126	13.547	-8.446	0.031	497.1
31.0	243.32	738.885	13.402	-8.366	0.028	486.875
32.0	243.66	738.67	13.251	-8.284	0.025	476.316
33.0	243.962	738.478	13.095	-8.196	0.023	465.495
34.0	244.233	738.306	12.936	-8.104	0.021	454.518
35.0	244.475	738.153	12.773	-8.011	0.019	443.411
36.0	244.691	738.016	12.609	-7.913	0.017	432.254
37.0	244.882	737.895	12.441	-7.816	0.015	421.042
38.0	245.043	737.793	12.268	-7.717	0.013	409.708
39.0	245.18	737.707	12.094	-7.614	0.011	398.342
40.0	245.299	737.631	11.92	-7.508	0.01	387.071

**Lancio n° 22 Xp=188.38 m Yp=773.83 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	189.241	772.571	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	192.782	770.374	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	196.615	767.996	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	200.478	765.6	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	204.238	763.266	10.571	-4.893	0.389	268.209
6.0	207.828	761.04	11.328	-5.564	0.34	313.917
7.0	211.208	758.942	11.961	-6.127	0.298	355.198
8.0	214.362	756.985	12.491	-6.602	0.264	391.895
9.0	217.284	755.172	12.932	-7.002	0.234	424.027
10.0	219.976	753.502	13.296	-7.339	0.208	451.737
11.0	222.445	751.971	13.594	-7.62	0.186	475.246
12.0	224.701	750.571	13.833	-7.853	0.166	494.814
13.0	226.755	749.296	14.02	-8.045	0.149	510.703
14.0	228.62	748.139	14.161	-8.201	0.133	523.195
15.0	230.31	747.091	14.262	-8.323	0.119	532.599
16.0	231.836	746.144	14.327	-8.418	0.107	539.186
17.0	233.286	745.242	14.241	-8.723	0.101	544.509
18.0	234.157	744.69	14.179	-8.714	0.061	540.435
19.0	234.938	744.196	14.101	-8.691	0.055	535.339
20.0	235.637	743.753	14.009	-8.657	0.05	529.082
21.0	236.264	743.355	13.905	-8.612	0.045	521.858
22.0	236.823	743.001	13.788	-8.559	0.04	513.759
23.0	237.319	742.687	13.661	-8.497	0.036	504.873
24.0	237.76	742.407	13.527	-8.427	0.032	495.408
25.0	238.157	742.156	13.386	-8.351	0.029	485.517
26.0	238.511	741.932	13.238	-8.271	0.026	475.236
27.0	238.821	741.736	13.083	-8.187	0.023	464.578
28.0	239.093	741.563	12.924	-8.096	0.021	453.651
29.0	239.34	741.407	12.764	-8.001	0.019	442.654
30.0	239.563	741.265	12.601	-7.906	0.018	431.643
31.0	239.766	741.137	12.438	-7.808	0.016	420.658
32.0	239.953	741.018	12.274	-7.709	0.015	409.762

33.0	240.121	740.912	12.108	-7.611	0.014	398.924
34.0	240.272	740.816	11.942	-7.51	0.012	388.165
35.0	240.409	740.729	11.776	-7.409	0.011	377.53
36.0	240.53	740.652	11.607	-7.309	0.01	366.98

=====

=====

**Lancio n° 23 Xp=190.08 m Yp=772.78 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	190.941	771.516	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	194.481	769.32	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	198.315	766.941	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	202.178	764.545	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	205.939	762.211	10.571	-4.893	0.389	268.22
6.0	209.528	759.985	11.328	-5.564	0.34	313.93
7.0	212.908	757.887	11.961	-6.128	0.298	355.212
8.0	216.063	755.93	12.491	-6.602	0.264	391.905
9.0	218.984	754.118	12.932	-7.002	0.234	424.032
10.0	221.676	752.448	13.296	-7.339	0.208	451.738
11.0	224.144	750.917	13.594	-7.62	0.186	475.237
12.0	226.399	749.517	13.832	-7.853	0.166	494.792
13.0	228.453	748.243	14.019	-8.045	0.148	510.677
14.0	230.319	747.086	14.161	-8.2	0.133	523.178
15.0	232.009	746.037	14.262	-8.323	0.119	532.595
16.0	233.742	744.953	14.273	-8.613	0.122	542.814
17.0	234.995	744.16	14.287	-8.665	0.088	544.95
18.0	236.121	743.446	14.275	-8.697	0.079	545.275
19.0	237.131	742.806	14.24	-8.71	0.071	543.722
20.0	238.036	742.233	14.185	-8.707	0.064	540.524
21.0	238.845	741.72	14.112	-8.69	0.057	535.882
22.0	239.568	741.262	14.024	-8.659	0.051	530.002
23.0	240.214	740.853	13.923	-8.618	0.046	523.056
24.0	240.792	740.487	13.81	-8.566	0.041	515.214
25.0	241.31	740.159	13.688	-8.506	0.038	506.662
26.0	241.773	739.865	13.558	-8.44	0.034	497.498
27.0	242.184	739.605	13.418	-8.368	0.03	487.766
28.0	242.545	739.376	13.27	-8.29	0.027	477.541

29.0	242.868	739.171	13.12	-8.204	0.024	467.015
30.0	243.156	738.989	12.963	-8.117	0.022	456.269
31.0	243.414	738.825	12.805	-8.024	0.02	445.377
32.0	243.642	738.681	12.64	-7.931	0.018	434.338
33.0	243.835	738.558	12.471	-7.835	0.015	423.106
34.0	244.003	738.452	12.301	-7.734	0.013	411.818
35.0	244.149	738.36	12.128	-7.633	0.012	400.538
36.0	244.278	738.278	11.957	-7.528	0.011	389.351
37.0	244.393	738.205	11.783	-7.424	0.01	378.296
38.0	244.499	738.138	11.614	-7.316	0.009	367.476
39.0	244.604	738.071	11.447	-7.211	0.009	356.995

**Lancio n° 24 Xp=191.78 m Yp=771.73 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	192.64	770.462	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	196.181	768.265	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	200.014	765.887	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	203.877	763.49	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	207.638	761.157	10.571	-4.893	0.389	268.22
6.0	211.227	758.93	11.328	-5.564	0.34	313.93
7.0	214.608	756.833	11.961	-6.128	0.298	355.212
8.0	217.762	754.876	12.491	-6.602	0.264	391.905
9.0	220.684	753.063	12.932	-7.002	0.234	424.032
10.0	223.375	751.394	13.296	-7.339	0.208	451.738
11.0	225.843	749.862	13.594	-7.62	0.186	475.237
12.0	228.099	748.463	13.832	-7.853	0.166	494.792
13.0	230.153	747.189	14.019	-8.045	0.148	510.677
14.0	232.018	746.031	14.161	-8.2	0.133	523.179
15.0	233.947	744.823	14.226	-8.506	0.136	536.832
16.0	235.417	743.892	14.284	-8.595	0.103	542.615
17.0	236.742	743.052	14.312	-8.659	0.093	546.187
18.0	237.935	742.296	14.312	-8.7	0.083	547.539
19.0	239.007	741.618	14.288	-8.723	0.075	546.9
20.0	239.968	741.008	14.244	-8.727	0.067	544.513
21.0	240.83	740.462	14.18	-8.717	0.06	540.593

22.0	241.603	739.973	14.101	-8.693	0.054	535.356
23.0	242.296	739.534	14.007	-8.657	0.049	528.999
24.0	242.916	739.141	13.901	-8.612	0.044	521.663
25.0	243.472	738.789	13.785	-8.557	0.04	513.513
26.0	243.969	738.474	13.659	-8.494	0.036	504.68
27.0	244.413	738.193	13.524	-8.425	0.032	495.25
28.0	244.805	737.944	13.381	-8.351	0.029	485.288
29.0	245.154	737.723	13.233	-8.269	0.026	474.94
30.0	245.467	737.524	13.081	-8.183	0.024	464.35
31.0	245.744	737.349	12.922	-8.095	0.021	453.5
32.0	245.99	737.194	12.761	-8.001	0.019	442.491
33.0	246.209	737.054	12.597	-7.906	0.017	431.419
34.0	246.404	736.931	12.431	-7.808	0.015	420.302
35.0	246.58	736.82	12.265	-7.707	0.014	409.245
36.0	246.738	736.719	12.096	-7.607	0.013	398.26
37.0	246.877	736.631	11.926	-7.506	0.011	387.314
38.0	247.005	736.55	11.76	-7.401	0.011	376.552
39.0	247.125	736.474	11.592	-7.299	0.01	366.011
40.0	247.239	736.402	11.429	-7.195	0.01	355.723
41.0	247.346	736.334	11.265	-7.095	0.009	345.673

=====

=====

**Lancio n° 25 Xp=193.48 m Yp=770.67 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	194.34	769.408	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	197.881	767.211	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	201.714	764.833	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	205.577	762.436	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	209.338	760.103	10.571	-4.893	0.389	268.218
6.0	212.927	757.876	11.328	-5.564	0.34	313.926
7.0	216.307	755.779	11.961	-6.128	0.298	355.205
8.0	219.461	753.822	12.491	-6.602	0.264	391.903
9.0	222.384	752.009	12.932	-7.002	0.234	424.041
10.0	225.076	750.338	13.297	-7.339	0.208	451.761
11.0	227.546	748.806	13.594	-7.62	0.186	475.278
12.0	229.802	747.406	13.833	-7.854	0.166	494.846

13.0	231.857	746.131	14.02	-8.046	0.149	510.745
14.0	233.939	744.829	14.117	-8.389	0.148	527.106
15.0	235.537	743.816	14.205	-8.501	0.113	535.202
16.0	236.981	742.901	14.259	-8.586	0.102	540.903
17.0	238.284	742.076	14.283	-8.647	0.091	544.175
18.0	239.457	741.333	14.281	-8.686	0.082	545.273
19.0	240.51	740.665	14.254	-8.706	0.074	544.42
20.0	241.455	740.067	14.207	-8.709	0.066	541.841
21.0	242.302	739.53	14.142	-8.696	0.06	537.777
22.0	243.063	739.048	14.061	-8.671	0.054	532.442
23.0	243.743	738.617	13.966	-8.635	0.048	525.974
24.0	244.352	738.231	13.859	-8.588	0.044	518.549
25.0	244.895	737.887	13.74	-8.533	0.039	510.295
26.0	245.376	737.582	13.611	-8.469	0.035	501.301
27.0	245.804	737.311	13.475	-8.398	0.031	491.729
28.0	246.186	737.069	13.331	-8.321	0.028	481.703
29.0	246.526	736.854	13.182	-8.239	0.026	471.326
30.0	246.826	736.664	13.026	-8.153	0.023	460.636
31.0	247.093	736.494	12.869	-8.061	0.021	449.759
32.0	247.338	736.339	12.709	-7.967	0.019	438.857
33.0	247.557	736.201	12.546	-7.873	0.017	427.895
34.0	247.751	736.077	12.381	-7.775	0.016	416.898
35.0	247.926	735.967	12.214	-7.677	0.014	405.922
36.0	248.074	735.873	12.043	-7.578	0.012	394.885
37.0	248.204	735.79	11.873	-7.474	0.011	383.906
38.0	248.325	735.714	11.704	-7.37	0.01	373.135
39.0	248.435	735.644	11.536	-7.267	0.009	362.553

**Lancio n° 26 Xp=195.18 m Yp=769.62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	196.039	768.353	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	199.58	766.156	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	203.413	763.778	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	207.276	761.382	9.665	-4.087	0.451	218.553
5.0	211.037	759.048	10.571	-4.893	0.389	268.224

6.0	214.627	756.821	11.328	-5.564	0.34	313.937
7.0	218.007	754.724	11.962	-6.128	0.298	355.22
8.0	221.162	752.767	12.491	-6.602	0.264	391.914
9.0	224.084	750.954	12.932	-7.003	0.234	424.043
10.0	226.775	749.284	13.297	-7.339	0.208	451.756
11.0	229.244	747.752	13.594	-7.62	0.186	475.258
12.0	231.498	746.354	13.832	-7.854	0.166	494.796
13.0	233.692	744.985	13.941	-8.253	0.159	513.195
14.0	235.338	743.942	14.045	-8.379	0.118	522.429
15.0	236.826	742.999	14.114	-8.476	0.106	529.242
16.0	238.167	742.15	14.151	-8.547	0.095	533.51
17.0	239.375	741.384	14.16	-8.595	0.085	535.519
18.0	240.462	740.696	14.144	-8.623	0.077	535.534
19.0	241.438	740.077	14.107	-8.633	0.069	533.762
20.0	242.314	739.522	14.05	-8.628	0.062	530.426
21.0	243.101	739.024	13.978	-8.608	0.056	525.757
22.0	243.806	738.577	13.89	-8.577	0.05	519.929
23.0	244.44	738.175	13.79	-8.535	0.046	513.112
24.0	245.009	737.815	13.68	-8.484	0.041	505.471
25.0	245.518	737.492	13.558	-8.426	0.037	497.093
26.0	245.969	737.206	13.427	-8.361	0.033	488.045
27.0	246.368	736.954	13.288	-8.288	0.03	478.433
28.0	246.722	736.73	13.143	-8.21	0.027	468.389
29.0	247.033	736.532	12.991	-8.127	0.024	457.982
30.0	247.311	736.356	12.836	-8.037	0.021	447.367
31.0	247.561	736.198	12.677	-7.946	0.019	436.633
32.0	247.778	736.06	12.513	-7.854	0.017	425.716
33.0	247.967	735.941	12.347	-7.756	0.015	414.69
34.0	248.138	735.832	12.182	-7.655	0.014	403.741
35.0	248.296	735.733	12.015	-7.555	0.013	392.919
36.0	248.433	735.645	11.846	-7.456	0.011	382.13
37.0	248.547	735.573	11.673	-7.355	0.01	371.307
38.0	248.651	735.507	11.506	-7.248	0.009	360.671
39.0	248.755	735.441	11.341	-7.143	0.009	350.403

=====

=====

**Lancio n° 27 Xp=196.88 m Yp=768.56 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====						
=====						
1.0	197.739	767.299	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	201.279	765.102	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	205.112	762.724	8.572	-3.108	0.53	165.964
4.0	208.975	760.328	9.665	-4.087	0.451	218.544
5.0	212.736	757.994	10.571	-4.893	0.389	268.212
6.0	216.325	755.767	11.328	-5.564	0.34	313.923
7.0	219.706	753.67	11.961	-6.127	0.298	355.208
8.0	222.861	751.713	12.491	-6.602	0.264	391.907
9.0	225.783	749.9	12.932	-7.002	0.234	424.043
10.0	228.475	748.229	13.297	-7.339	0.208	451.765
11.0	230.945	746.697	13.594	-7.62	0.186	475.29
12.0	233.233	745.275	13.704	-8.092	0.168	495.432
13.0	234.883	744.23	13.819	-8.226	0.12	505.195
14.0	236.375	743.285	13.898	-8.33	0.108	512.657
15.0	237.722	742.432	13.944	-8.407	0.097	517.574
16.0	238.936	741.663	13.961	-8.462	0.087	520.208
17.0	240.029	740.97	13.953	-8.495	0.078	520.823
18.0	241.011	740.348	13.923	-8.511	0.07	519.64
19.0	241.893	739.789	13.874	-8.51	0.063	516.875
20.0	242.685	739.287	13.807	-8.496	0.057	512.74
21.0	243.395	738.837	13.725	-8.468	0.051	507.426
22.0	244.031	738.434	13.629	-8.431	0.046	501.062
23.0	244.597	738.076	13.521	-8.384	0.041	493.757
24.0	245.1	737.757	13.403	-8.327	0.037	485.674
25.0	245.551	737.472	13.277	-8.262	0.034	476.999
26.0	245.955	737.216	13.143	-8.192	0.03	467.841
27.0	246.315	736.987	13.002	-8.117	0.027	458.26
28.0	246.638	736.783	12.857	-8.035	0.025	448.389
29.0	246.928	736.599	12.708	-7.952	0.023	438.296
30.0	247.183	736.437	12.552	-7.865	0.02	427.951
31.0	247.408	736.295	12.394	-7.773	0.018	417.45
32.0	247.606	736.17	12.232	-7.68	0.016	406.85
33.0	247.779	736.06	12.067	-7.583	0.014	396.183
34.0	247.932	735.963	11.902	-7.484	0.013	385.561
35.0	248.065	735.878	11.733	-7.387	0.011	374.938
36.0	248.177	735.808	11.564	-7.285	0.01	364.315
=====						
=====						

**Lancio n° 28 Xp=198.58 m Yp=767.51 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	199.438	766.244	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	202.979	764.048	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	206.812	761.67	8.572	-3.108	0.53	165.964
4.0	210.675	759.273	9.665	-4.087	0.451	218.544
5.0	214.436	756.94	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	218.025	754.713	11.328	-5.564	0.34	313.924
7.0	221.405	752.616	11.961	-6.128	0.298	355.207
8.0	224.56	750.659	12.491	-6.602	0.264	391.901
9.0	227.482	748.846	12.932	-7.002	0.234	424.033
10.0	230.174	747.176	13.297	-7.339	0.208	451.751
11.0	232.643	745.644	13.594	-7.62	0.186	475.258
12.0	235.31	743.96	13.895	-7.97	0.196	502.377
13.0	237.669	742.465	14.142	-8.215	0.17	523.244
14.0	239.818	741.104	14.337	-8.416	0.152	540.296
15.0	241.769	739.867	14.484	-8.578	0.136	553.749
16.0	243.537	738.747	14.59	-8.707	0.122	563.91
17.0	245.135	737.735	14.66	-8.806	0.11	571.078
18.0	246.576	736.822	14.696	-8.878	0.098	575.531
19.0	247.873	736.0	14.704	-8.927	0.088	577.561
20.0	249.04	735.261	14.686	-8.955	0.079	577.454
21.0	250.089	734.596	14.647	-8.965	0.071	575.46
22.0	251.03	734.0	14.587	-8.959	0.064	571.79
23.0	251.873	733.466	14.51	-8.938	0.058	566.66
24.0	252.628	732.988	14.418	-8.905	0.052	560.266
25.0	253.301	732.562	14.311	-8.862	0.047	552.745
26.0	253.901	732.181	14.193	-8.807	0.042	544.296
27.0	254.439	731.84	14.066	-8.744	0.038	535.102
28.0	254.919	731.536	13.929	-8.675	0.034	525.247
29.0	255.346	731.265	13.785	-8.598	0.031	514.874
30.0	255.73	731.022	13.635	-8.516	0.028	504.113
31.0	256.075	730.804	13.481	-8.429	0.025	493.076
32.0	256.386	730.607	13.323	-8.339	0.023	481.838
33.0	256.665	730.43	13.161	-8.245	0.021	470.446
34.0	256.916	730.271	12.996	-8.149	0.019	458.973
35.0	257.143	730.127	12.83	-8.051	0.017	447.477

36.0	257.348	729.997	12.661	-7.951	0.016	435.992
37.0	257.535	729.879	12.493	-7.849	0.015	424.596
38.0	257.709	729.769	12.325	-7.747	0.014	413.349
39.0	257.862	729.672	12.153	-7.647	0.012	402.136
40.0	257.999	729.585	11.984	-7.541	0.011	391.042
41.0	258.127	729.503	11.815	-7.438	0.011	380.16
42.0	258.246	729.429	11.647	-7.334	0.01	369.471
43.0	258.36	729.356	11.483	-7.229	0.01	359.087
44.0	258.461	729.292	11.312	-7.132	0.009	348.804

**Lancio n° 29 Xp=200.28 m Yp=766.45 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	201.138	765.19	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	204.678	762.993	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	208.512	760.615	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	212.374	758.219	9.665	-4.087	0.451	218.548
5.0	216.135	755.885	10.571	-4.893	0.389	268.216
6.0	219.724	753.659	11.328	-5.564	0.34	313.923
7.0	223.105	751.561	11.961	-6.128	0.298	355.2
8.0	226.259	749.605	12.491	-6.602	0.264	391.895
9.0	229.181	747.791	12.932	-7.002	0.234	424.032
10.0	231.874	746.121	13.297	-7.339	0.208	451.754
11.0	234.606	744.406	13.589	-7.778	0.206	480.141
12.0	236.908	742.947	13.841	-8.026	0.169	500.701
13.0	239.006	741.618	14.04	-8.229	0.152	517.723
14.0	240.913	740.41	14.192	-8.394	0.136	531.236
15.0	242.641	739.315	14.302	-8.525	0.122	541.535
16.0	244.205	738.325	14.376	-8.627	0.109	548.9
17.0	245.615	737.431	14.417	-8.702	0.098	553.615
18.0	246.886	736.626	14.429	-8.753	0.088	555.956
19.0	248.029	735.902	14.416	-8.784	0.079	556.185
20.0	249.055	735.252	14.38	-8.797	0.071	554.523
21.0	249.973	734.67	14.323	-8.793	0.064	551.188
22.0	250.794	734.15	14.249	-8.775	0.057	546.382
23.0	251.527	733.685	14.159	-8.744	0.051	540.303

24.0	252.181	733.271	14.056	-8.702	0.046	533.141
25.0	252.764	732.901	13.941	-8.649	0.042	525.068
26.0	253.286	732.571	13.816	-8.588	0.037	516.251
27.0	253.752	732.275	13.683	-8.52	0.034	506.807
28.0	254.169	732.011	13.542	-8.445	0.03	496.86
29.0	254.541	731.776	13.396	-8.366	0.027	486.514
30.0	254.874	731.565	13.244	-8.281	0.025	475.857
31.0	255.167	731.379	13.085	-8.193	0.022	464.905
32.0	255.423	731.217	12.922	-8.101	0.02	453.681
33.0	255.644	731.077	12.754	-8.006	0.017	442.266
34.0	255.836	730.955	12.583	-7.906	0.015	430.734
35.0	256.004	730.849	12.411	-7.804	0.013	419.199
36.0	256.149	730.757	12.234	-7.702	0.012	407.646
37.0	256.277	730.676	12.061	-7.594	0.01	396.207
38.0	256.393	730.602	11.886	-7.489	0.01	384.951

**Lancio n° 30 Xp=201.98 m Yp=765.4 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	202.837	764.136	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	206.378	761.939	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	210.211	759.561	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	214.074	757.164	9.665	-4.087	0.451	218.549
5.0	217.835	754.831	10.571	-4.893	0.389	268.219
6.0	221.425	752.604	11.328	-5.564	0.34	313.934
7.0	224.806	750.506	11.962	-6.128	0.298	355.223
8.0	227.961	748.549	12.492	-6.602	0.264	391.931
9.0	230.884	746.735	12.933	-7.003	0.234	424.078
10.0	233.67	744.999	13.211	-7.546	0.215	453.549
11.0	235.889	743.593	13.466	-7.795	0.168	473.533
12.0	237.913	742.31	13.669	-8.0	0.15	490.324
13.0	239.753	741.145	13.824	-8.166	0.135	503.715
14.0	241.422	740.088	13.938	-8.299	0.121	513.991
15.0	242.931	739.131	14.015	-8.403	0.108	521.432
16.0	244.295	738.267	14.06	-8.479	0.097	526.316
17.0	245.524	737.488	14.077	-8.533	0.087	528.915

18.0	246.631	736.787	14.068	-8.567	0.079	529.452
19.0	247.623	736.159	14.036	-8.582	0.071	528.144
20.0	248.514	735.594	13.985	-8.58	0.063	525.237
21.0	249.312	735.089	13.915	-8.565	0.057	520.926
22.0	250.025	734.637	13.831	-8.537	0.051	515.379
23.0	250.663	734.233	13.733	-8.497	0.046	508.789
24.0	251.235	733.871	13.624	-8.448	0.042	501.328
25.0	251.744	733.548	13.504	-8.391	0.037	493.089
26.0	252.196	733.262	13.375	-8.326	0.033	484.187
27.0	252.596	733.008	13.237	-8.255	0.03	474.723
28.0	252.947	732.785	13.092	-8.178	0.027	464.764
29.0	253.259	732.588	12.942	-8.094	0.024	454.478
30.0	253.536	732.413	12.787	-8.007	0.021	443.96
31.0	253.78	732.257	12.628	-7.916	0.019	433.263
32.0	253.994	732.122	12.464	-7.824	0.017	422.391
33.0	254.183	732.003	12.3	-7.725	0.015	411.481
34.0	254.352	731.895	12.133	-7.627	0.014	400.604
35.0	254.503	731.8	11.967	-7.526	0.012	389.782
36.0	254.639	731.713	11.799	-7.425	0.011	379.08
37.0	254.764	731.635	11.633	-7.323	0.011	368.53
38.0	254.878	731.562	11.467	-7.221	0.01	358.168

**Lancio n° 31 Xp=203.68 m Yp=764.34 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	204.537	763.081	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	208.077	760.885	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	211.911	758.506	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	215.774	756.11	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	219.534	753.776	10.571	-4.893	0.389	268.217
6.0	223.124	751.55	11.328	-5.564	0.34	313.928
7.0	226.504	749.452	11.961	-6.128	0.298	355.21
8.0	229.659	747.495	12.491	-6.602	0.264	391.908
9.0	232.581	745.682	12.933	-7.002	0.234	424.052
10.0	235.649	743.745	13.358	-7.453	0.237	458.844
11.0	238.401	742.002	13.713	-7.786	0.206	487.069

12.0	240.922	740.404	14.002	-8.065	0.184	510.973
13.0	243.222	738.947	14.232	-8.296	0.164	530.746
14.0	245.315	737.621	14.412	-8.484	0.147	546.701
15.0	247.215	736.417	14.546	-8.636	0.132	559.144
16.0	248.935	735.328	14.64	-8.755	0.118	568.376
17.0	250.488	734.343	14.699	-8.846	0.106	574.697
18.0	251.889	733.456	14.727	-8.911	0.095	578.397
19.0	253.15	732.657	14.727	-8.953	0.086	579.753
20.0	254.283	731.939	14.702	-8.975	0.077	579.036
21.0	255.3	731.295	14.655	-8.98	0.069	576.472
22.0	256.212	730.717	14.59	-8.969	0.062	572.31
23.0	257.029	730.199	14.508	-8.945	0.056	566.739
24.0	257.758	729.738	14.41	-8.908	0.05	559.909
25.0	258.408	729.325	14.3	-8.86	0.045	552.041
26.0	258.988	728.958	14.177	-8.804	0.041	543.271
27.0	259.502	728.632	14.045	-8.738	0.036	533.719
28.0	259.958	728.344	13.903	-8.666	0.032	523.519
29.0	260.359	728.089	13.753	-8.587	0.029	512.764
30.0	260.711	727.866	13.596	-8.502	0.026	501.548
31.0	261.019	727.671	13.433	-8.412	0.023	489.977
32.0	261.291	727.499	13.267	-8.316	0.02	478.191
33.0	261.535	727.344	13.099	-8.217	0.018	466.338
34.0	261.757	727.204	12.929	-8.116	0.017	454.508
35.0	261.953	727.08	12.755	-8.015	0.015	442.65
36.0	262.119	726.974	12.577	-7.913	0.013	430.679
37.0	262.259	726.886	12.398	-7.807	0.011	418.66
38.0	262.373	726.814	12.214	-7.7	0.009	406.619

**Lancio n° 32 Xp=205.38 m Yp=763.29 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	206.236	762.027	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	209.777	759.83	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	213.61	757.452	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	217.473	755.055	9.665	-4.087	0.451	218.554
5.0	221.234	752.722	10.571	-4.893	0.389	268.221

6.0	224.824	750.495	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	228.204	748.398	11.962	-6.128	0.298	355.218
8.0	231.358	746.441	12.491	-6.602	0.264	391.912
9.0	234.466	744.495	12.904	-7.17	0.249	427.582
10.0	237.11	742.82	13.264	-7.507	0.205	454.979
11.0	239.535	741.283	13.559	-7.789	0.183	478.513
12.0	241.752	739.878	13.796	-8.023	0.163	498.095
13.0	243.771	738.599	13.981	-8.215	0.146	513.997
14.0	245.605	737.437	14.122	-8.37	0.131	526.507
15.0	247.266	736.385	14.221	-8.493	0.118	535.9
16.0	248.766	735.435	14.286	-8.587	0.105	542.46
17.0	250.118	734.578	14.318	-8.655	0.095	546.468
18.0	251.335	733.807	14.324	-8.7	0.085	548.196
19.0	252.43	733.113	14.304	-8.726	0.076	547.913
20.0	253.414	732.49	14.263	-8.734	0.069	545.842
21.0	254.295	731.932	14.203	-8.726	0.062	542.19
22.0	255.084	731.432	14.127	-8.705	0.056	537.177
23.0	255.79	730.984	14.035	-8.672	0.05	530.968
24.0	256.422	730.584	13.93	-8.627	0.045	523.753
25.0	256.985	730.227	13.814	-8.574	0.04	515.661
26.0	257.485	729.911	13.687	-8.513	0.036	506.789
27.0	257.927	729.63	13.551	-8.443	0.032	497.273
28.0	258.318	729.382	13.408	-8.368	0.029	487.222
29.0	258.662	729.165	13.257	-8.287	0.026	476.723
30.0	258.967	728.972	13.102	-8.199	0.023	465.925
31.0	259.238	728.8	12.942	-8.108	0.021	454.936
32.0	259.48	728.646	12.78	-8.014	0.019	443.819
33.0	259.692	728.512	12.613	-7.919	0.017	432.582
34.0	259.873	728.397	12.441	-7.821	0.014	421.193
35.0	260.031	728.298	12.27	-7.717	0.013	409.795
36.0	260.177	728.205	12.1	-7.612	0.012	398.584
37.0	260.313	728.118	11.931	-7.508	0.011	387.593
38.0	260.439	728.039	11.762	-7.405	0.01	376.776
39.0	260.549	727.969	11.591	-7.303	0.009	366.069
40.0	260.651	727.905	11.424	-7.197	0.009	355.575

=====

=====

**Lancio n° 33 Xp=207.08 m Yp=762.24 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	207.936	760.972	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	211.476	758.776	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	215.31	756.398	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	219.173	754.001	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	222.934	751.667	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	226.523	749.441	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	229.904	747.343	11.962	-6.128	0.298	355.22
8.0	233.059	745.386	12.492	-6.602	0.264	391.921
9.0	236.396	743.272	13.027	-7.092	0.267	432.055
10.0	239.479	741.318	13.47	-7.501	0.237	466.189
11.0	242.316	739.521	13.835	-7.844	0.211	495.514
12.0	244.915	737.874	14.132	-8.13	0.188	520.314
13.0	247.288	736.371	14.37	-8.368	0.168	540.872
14.0	249.446	735.004	14.556	-8.562	0.15	557.483
15.0	251.404	733.763	14.694	-8.719	0.134	570.456
16.0	253.175	732.641	14.793	-8.841	0.121	580.121
17.0	254.776	731.627	14.855	-8.935	0.108	586.793
18.0	256.219	730.712	14.885	-9.002	0.097	590.762
19.0	257.518	729.89	14.886	-9.047	0.087	592.315
20.0	258.685	729.15	14.863	-9.071	0.078	591.721
21.0	259.733	728.486	14.817	-9.077	0.07	589.226
22.0	260.671	727.892	14.752	-9.067	0.063	585.058
23.0	261.51	727.36	14.669	-9.044	0.057	579.411
24.0	262.26	726.885	14.572	-9.007	0.051	572.504
25.0	262.931	726.46	14.462	-8.959	0.046	564.562
26.0	263.53	726.08	14.339	-8.903	0.041	555.694
27.0	264.061	725.744	14.206	-8.837	0.037	546.0
28.0	264.535	725.444	14.065	-8.763	0.033	535.692
29.0	264.956	725.177	13.916	-8.685	0.03	524.859
30.0	265.331	724.939	13.762	-8.599	0.027	513.628
31.0	265.665	724.728	13.601	-8.511	0.024	502.079
32.0	265.962	724.54	13.437	-8.416	0.022	490.316
33.0	266.233	724.368	13.272	-8.318	0.02	478.508
34.0	266.482	724.21	13.105	-8.219	0.019	466.721
35.0	266.71	724.066	12.937	-8.118	0.017	454.984
36.0	266.916	723.936	12.766	-8.018	0.016	443.265
37.0	267.104	723.816	12.597	-7.914	0.015	431.642
38.0	267.269	723.711	12.422	-7.814	0.013	420.036

39.0	267.406	723.625	12.243	-7.71	0.011	408.326
40.0	267.519	723.553	12.064	-7.604	0.009	396.612
41.0	267.625	723.486	11.89	-7.491	0.009	385.174

**Lancio n° 34 Xp=208.78 m Yp=761.18 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	209.635	759.918	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	213.176	757.721	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	217.009	755.343	8.572	-3.108	0.53	165.971
4.0	220.872	752.947	9.665	-4.088	0.451	218.548
5.0	224.633	750.613	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	228.222	748.387	11.328	-5.564	0.34	313.92
7.0	231.602	746.29	11.961	-6.128	0.298	355.195
8.0	234.97	744.175	12.489	-6.749	0.282	396.075
9.0	237.932	742.298	12.945	-7.166	0.237	429.341
10.0	240.665	740.567	13.321	-7.517	0.211	458.331
11.0	243.172	738.979	13.629	-7.81	0.188	482.989
12.0	245.464	737.526	13.878	-8.054	0.168	503.571
13.0	247.553	736.203	14.073	-8.255	0.151	520.365
14.0	249.451	735.001	14.222	-8.417	0.135	533.649
15.0	251.17	733.911	14.329	-8.546	0.121	543.723
16.0	252.725	732.926	14.4	-8.646	0.109	550.885
17.0	254.129	732.037	14.439	-8.718	0.097	555.428
18.0	255.395	731.235	14.45	-8.768	0.088	557.632
19.0	256.534	730.513	14.435	-8.798	0.079	557.75
20.0	257.559	729.864	14.399	-8.809	0.071	556.016
21.0	258.477	729.282	14.342	-8.805	0.064	552.622
22.0	259.299	728.761	14.268	-8.786	0.057	547.8
23.0	260.037	728.294	14.179	-8.755	0.052	541.751
24.0	260.694	727.877	14.075	-8.714	0.046	534.594
25.0	261.28	727.506	13.96	-8.661	0.042	526.504
26.0	261.803	727.175	13.835	-8.6	0.038	517.667
27.0	262.268	726.88	13.701	-8.533	0.034	508.161
28.0	262.68	726.619	13.558	-8.457	0.03	498.092
29.0	263.044	726.388	13.408	-8.377	0.027	487.559

30.0	263.367	726.184	13.254	-8.29	0.024	476.713
31.0	263.659	725.999	13.097	-8.2	0.022	465.702
32.0	263.923	725.831	12.937	-8.106	0.02	454.603
33.0	264.159	725.682	12.772	-8.012	0.018	443.395
34.0	264.369	725.549	12.607	-7.914	0.016	432.136
35.0	264.562	725.427	12.441	-7.813	0.015	420.96
36.0	264.731	725.319	12.27	-7.716	0.014	409.769
37.0	264.882	725.224	12.102	-7.611	0.012	398.637
38.0	265.024	725.134	11.934	-7.508	0.012	387.729
39.0	265.155	725.051	11.767	-7.406	0.011	377.011
40.0	265.276	724.974	11.6	-7.303	0.01	366.471
41.0	265.391	724.901	11.436	-7.2	0.01	356.193
42.0	265.491	724.838	11.267	-7.103	0.009	345.999

=====

=====

**Lancio n° 35 Xp=210.47 m Yp=760.13 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	211.335	758.864	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	214.875	756.667	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	218.709	754.289	8.572	-3.108	0.53	165.971
4.0	222.571	751.892	9.665	-4.088	0.451	218.55
5.0	226.332	749.559	10.571	-4.893	0.389	268.215
6.0	229.921	747.332	11.328	-5.564	0.34	313.919
7.0	233.325	745.217	11.862	-6.332	0.3	355.67
8.0	236.188	743.404	12.341	-6.766	0.241	388.547
9.0	238.836	741.726	12.739	-7.133	0.215	417.645
10.0	241.274	740.181	13.067	-7.44	0.191	442.601
11.0	243.507	738.766	13.333	-7.697	0.171	463.621
12.0	245.546	737.475	13.545	-7.91	0.153	480.967
13.0	247.4	736.3	13.709	-8.083	0.137	494.901
14.0	249.083	735.234	13.83	-8.222	0.123	505.686
15.0	250.605	734.27	13.914	-8.331	0.11	513.594
16.0	251.979	733.399	13.965	-8.412	0.099	518.918
17.0	253.219	732.614	13.987	-8.471	0.089	521.914
18.0	254.333	731.908	13.982	-8.508	0.08	522.813
19.0	255.334	731.273	13.955	-8.525	0.072	521.872

20.0	256.232	730.704	13.907	-8.528	0.064	519.296
21.0	257.035	730.195	13.841	-8.515	0.058	515.257
22.0	257.751	729.742	13.759	-8.49	0.052	509.938
23.0	258.391	729.336	13.664	-8.451	0.047	503.563
24.0	258.965	728.973	13.557	-8.404	0.042	496.321
25.0	259.477	728.649	13.439	-8.349	0.038	488.289
26.0	259.934	728.359	13.314	-8.284	0.034	479.626
27.0	260.345	728.099	13.181	-8.214	0.031	470.498
28.0	260.711	727.866	13.04	-8.14	0.028	460.933
29.0	261.034	727.662	12.893	-8.06	0.025	450.964
30.0	261.319	727.481	12.741	-7.975	0.022	440.695
31.0	261.575	727.319	12.587	-7.885	0.02	430.291
32.0	261.808	727.171	12.431	-7.793	0.019	419.851
33.0	262.019	727.038	12.272	-7.7	0.017	409.394
34.0	262.212	726.915	12.114	-7.604	0.016	398.984
35.0	262.384	726.807	11.951	-7.51	0.014	388.564
36.0	262.537	726.71	11.788	-7.411	0.013	378.173
37.0	262.676	726.621	11.626	-7.313	0.012	367.912
38.0	262.803	726.541	11.462	-7.214	0.011	357.767
39.0	262.915	726.47	11.298	-7.115	0.01	347.726
40.0	263.02	726.404	11.138	-7.013	0.009	337.903

**Lancio n° 36 Xp=212.17 m Yp=759.07 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	213.034	757.809	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	216.575	755.613	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	220.408	753.234	8.572	-3.108	0.53	165.966
4.0	224.271	750.838	9.665	-4.087	0.451	218.547
5.0	228.032	748.505	10.571	-4.893	0.389	268.213
6.0	231.62	746.278	11.328	-5.564	0.34	313.917
7.0	235.204	744.027	11.968	-6.266	0.316	359.28
8.0	238.416	741.992	12.516	-6.762	0.268	397.468
9.0	241.395	740.104	12.973	-7.18	0.238	431.185
10.0	244.143	738.364	13.351	-7.532	0.212	460.345
11.0	246.665	736.766	13.66	-7.827	0.189	485.159

12.0	248.971	735.305	13.909	-8.072	0.169	505.869
13.0	251.071	733.974	14.105	-8.273	0.151	522.761
14.0	252.979	732.765	14.255	-8.437	0.135	536.125
15.0	254.707	731.671	14.362	-8.566	0.121	546.246
16.0	256.268	730.682	14.433	-8.666	0.109	553.419
17.0	257.676	729.79	14.471	-8.739	0.098	557.942
18.0	258.943	728.987	14.481	-8.789	0.088	560.08
19.0	260.082	728.265	14.465	-8.818	0.079	560.115
20.0	261.105	727.617	14.427	-8.829	0.071	558.275
21.0	262.021	727.036	14.369	-8.823	0.064	554.781
22.0	262.844	726.515	14.295	-8.804	0.057	549.889
23.0	263.581	726.048	14.204	-8.772	0.052	543.755
24.0	264.238	725.632	14.1	-8.73	0.046	536.53
25.0	264.825	725.26	13.985	-8.676	0.042	528.41
26.0	265.352	724.926	13.861	-8.615	0.038	519.556
27.0	265.821	724.629	13.727	-8.548	0.034	510.056
28.0	266.238	724.365	13.585	-8.473	0.03	500.004
29.0	266.606	724.132	13.435	-8.393	0.027	489.482
30.0	266.933	723.924	13.281	-8.306	0.024	478.634
31.0	267.23	723.737	13.125	-8.216	0.022	467.636
32.0	267.492	723.57	12.961	-8.125	0.02	456.441
33.0	267.72	723.426	12.795	-8.029	0.018	445.04
34.0	267.92	723.299	12.625	-7.93	0.016	433.555
35.0	268.099	723.186	12.455	-7.828	0.014	422.104
36.0	268.265	723.081	12.287	-7.724	0.013	410.822
37.0	268.421	722.981	12.119	-7.621	0.013	399.753
38.0	268.566	722.89	11.952	-7.519	0.012	388.86
39.0	268.696	722.807	11.782	-7.417	0.011	378.077
40.0	268.804	722.739	11.609	-7.317	0.009	367.278

**Lancio n° 37 Xp=213.87 m Yp=758.02 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	214.734	756.755	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	218.274	754.558	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	222.107	752.18	8.572	-3.108	0.53	165.967

4.0	225.97	749.784	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	229.731	747.45	10.571	-4.893	0.389	268.209
6.0	233.341	745.208	11.238	-5.757	0.341	314.348
7.0	236.464	743.229	11.827	-6.286	0.278	352.483
8.0	239.376	741.383	12.32	-6.732	0.246	386.696
9.0	242.073	739.675	12.73	-7.108	0.219	416.569
10.0	244.556	738.102	13.067	-7.425	0.195	442.241
11.0	246.832	736.66	13.342	-7.689	0.174	463.93
12.0	248.91	735.343	13.562	-7.908	0.156	481.878
13.0	250.802	734.145	13.732	-8.087	0.139	496.345
14.0	252.518	733.058	13.86	-8.231	0.125	507.608
15.0	254.072	732.073	13.949	-8.344	0.112	515.963
16.0	255.477	731.183	14.005	-8.429	0.101	521.687
17.0	256.744	730.38	14.031	-8.491	0.09	525.041
18.0	257.886	729.657	14.031	-8.531	0.081	526.27
19.0	258.91	729.007	14.007	-8.552	0.073	525.591
20.0	259.83	728.425	13.962	-8.556	0.066	523.241
21.0	260.656	727.902	13.9	-8.546	0.059	519.439
22.0	261.393	727.434	13.82	-8.522	0.053	514.34
23.0	262.051	727.017	13.727	-8.487	0.048	508.107
24.0	262.639	726.645	13.621	-8.441	0.043	500.93
25.0	263.164	726.312	13.505	-8.386	0.039	492.972
26.0	263.634	726.014	13.38	-8.323	0.035	484.376
27.0	264.056	725.748	13.248	-8.254	0.031	475.254
28.0	264.434	725.508	13.11	-8.179	0.029	465.731
29.0	264.77	725.295	12.964	-8.101	0.026	455.823
30.0	265.07	725.105	12.815	-8.016	0.023	445.647
31.0	265.339	724.934	12.661	-7.929	0.021	435.286
32.0	265.575	724.785	12.502	-7.839	0.019	424.727
33.0	265.785	724.652	12.342	-7.745	0.017	414.088
34.0	265.973	724.533	12.179	-7.649	0.015	403.439
35.0	266.136	724.429	12.013	-7.553	0.013	392.727
36.0	266.279	724.339	11.846	-7.452	0.012	382.037
37.0	266.401	724.261	11.675	-7.354	0.01	371.351
38.0	266.509	724.193	11.508	-7.248	0.009	360.789

=====

=====

**Lancio n° 38 Xp=215.57 m Yp=756.96 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	216.433	755.701	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	219.974	753.504	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	223.807	751.126	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	227.67	748.729	9.665	-4.087	0.451	218.549
5.0	231.431	746.396	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	235.187	744.038	11.33	-5.7	0.355	317.415
7.0	238.601	741.875	11.978	-6.283	0.301	359.919
8.0	241.789	739.855	12.52	-6.774	0.266	397.942
9.0	244.745	737.982	12.971	-7.188	0.236	431.298
10.0	247.47	736.255	13.345	-7.536	0.21	460.122
11.0	249.971	734.671	13.65	-7.827	0.187	484.618
12.0	252.256	733.223	13.896	-8.069	0.167	505.035
13.0	254.338	731.904	14.089	-8.268	0.15	521.665
14.0	256.229	730.706	14.236	-8.429	0.134	534.815
15.0	257.944	729.62	14.342	-8.556	0.12	544.776
16.0	259.495	728.637	14.412	-8.654	0.108	551.842
17.0	260.894	727.751	14.449	-8.727	0.097	556.281
18.0	262.153	726.953	14.458	-8.776	0.087	558.345
19.0	263.285	726.236	14.442	-8.804	0.078	558.315
20.0	264.301	725.592	14.403	-8.815	0.07	556.43
21.0	265.212	725.015	14.344	-8.809	0.063	552.906
22.0	266.027	724.499	14.268	-8.79	0.057	547.948
23.0	266.756	724.037	14.178	-8.757	0.051	541.756
24.0	267.408	723.623	14.074	-8.713	0.046	534.525
25.0	267.99	723.255	13.958	-8.661	0.041	526.372
26.0	268.508	722.926	13.832	-8.599	0.037	517.45
27.0	268.973	722.632	13.698	-8.53	0.034	507.95
28.0	269.389	722.368	13.557	-8.455	0.03	497.956
29.0	269.76	722.134	13.409	-8.375	0.027	487.54
30.0	270.091	721.924	13.257	-8.29	0.025	476.825
31.0	270.384	721.738	13.098	-8.202	0.022	465.83
32.0	270.644	721.573	12.937	-8.108	0.02	454.663
33.0	270.882	721.423	12.775	-8.011	0.018	443.483
34.0	271.099	721.285	12.611	-7.914	0.017	432.332
35.0	271.632	720.942	12.523	-7.879	0.042	427.031
36.0	272.107	720.636	12.425	-7.834	0.038	420.848
37.0	272.533	720.361	12.317	-7.781	0.034	414.039
38.0	272.916	720.115	12.202	-7.721	0.031	406.728

39.0	273.258	719.895	12.08	-7.656	0.028	398.968
40.0	273.562	719.699	11.952	-7.585	0.025	390.843
41.0	273.832	719.525	11.817	-7.511	0.023	382.413
42.0	274.072	719.37	11.679	-7.431	0.02	373.748
43.0	274.284	719.234	11.535	-7.35	0.018	364.891
44.0	274.466	719.117	11.386	-7.265	0.016	355.824
45.0	274.62	719.017	11.234	-7.176	0.014	346.602
46.0	274.758	718.929	11.083	-7.082	0.012	337.397
47.0	274.881	718.85	10.928	-6.99	0.011	328.24
48.0	274.992	718.778	10.777	-6.893	0.01	319.198
49.0	275.1	718.709	10.627	-6.798	0.01	310.401

**Lancio n° 39 Xp=217.27 m Yp=755.91 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	218.133	754.646	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	221.673	752.449	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	225.507	750.071	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	229.37	747.675	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	233.133	745.339	10.483	-5.078	0.389	268.283
6.0	236.475	743.222	11.196	-5.715	0.319	311.151
7.0	239.622	741.228	11.794	-6.252	0.281	350.172
8.0	242.557	739.368	12.295	-6.705	0.249	384.801
9.0	245.276	737.646	12.711	-7.087	0.221	415.075
10.0	247.781	736.058	13.055	-7.408	0.197	441.136
11.0	250.079	734.603	13.335	-7.677	0.176	463.182
12.0	252.177	733.274	13.559	-7.899	0.157	481.458
13.0	254.087	732.063	13.733	-8.081	0.141	496.238
14.0	255.822	730.964	13.865	-8.228	0.126	507.796
15.0	257.394	729.968	13.957	-8.344	0.113	516.417
16.0	258.813	729.069	14.016	-8.432	0.102	522.359
17.0	260.093	728.258	14.044	-8.495	0.091	525.891
18.0	261.246	727.527	14.046	-8.537	0.082	527.28
19.0	262.283	726.87	14.024	-8.559	0.074	526.76
20.0	263.215	726.28	13.981	-8.565	0.066	524.558
21.0	264.051	725.75	13.92	-8.555	0.06	520.896

22.0	264.803	725.274	13.844	-8.533	0.054	515.976
23.0	265.476	724.848	13.753	-8.499	0.049	509.938
24.0	266.078	724.466	13.65	-8.455	0.044	502.937
25.0	266.615	724.126	13.536	-8.402	0.039	495.109
26.0	267.094	723.822	13.412	-8.341	0.035	486.584
27.0	267.522	723.552	13.28	-8.273	0.032	477.49
28.0	267.903	723.31	13.141	-8.198	0.029	467.947
29.0	268.243	723.094	12.996	-8.12	0.026	458.028
30.0	268.543	722.904	12.845	-8.037	0.023	447.776
31.0	268.807	722.737	12.688	-7.949	0.021	437.263
32.0	269.041	722.589	12.529	-7.857	0.018	426.598
33.0	269.25	722.457	12.368	-7.762	0.017	415.878
34.0	269.437	722.338	12.205	-7.665	0.015	405.166
35.0	269.601	722.234	12.038	-7.569	0.013	394.405
36.0	269.748	722.141	11.874	-7.467	0.012	383.725
37.0	269.881	722.057	11.706	-7.368	0.011	373.161
38.0	269.998	721.982	11.54	-7.266	0.01	362.694
39.0	270.101	721.917	11.371	-7.166	0.009	352.337

**Lancio n° 40 Xp=218.97 m Yp=754.86 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	219.832	753.592	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	223.373	751.395	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	227.206	749.017	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	231.069	746.62	9.665	-4.088	0.451	218.549
5.0	234.95	744.188	10.562	-5.03	0.402	270.839
6.0	238.527	741.921	11.325	-5.714	0.339	317.233
7.0	241.901	739.784	11.964	-6.289	0.298	359.357
8.0	245.051	737.788	12.499	-6.773	0.263	396.842
9.0	247.971	735.938	12.945	-7.181	0.234	429.705
10.0	250.663	734.233	13.313	-7.525	0.208	458.081
11.0	253.133	732.668	13.614	-7.812	0.186	482.186
12.0	255.391	731.237	13.856	-8.051	0.166	502.275
13.0	257.448	729.934	14.046	-8.247	0.148	518.619
14.0	259.316	728.751	14.19	-8.406	0.133	531.493

15.0	261.007	727.679	14.293	-8.531	0.119	541.196
16.0	262.535	726.711	14.36	-8.627	0.107	548.03
17.0	263.915	725.837	14.396	-8.698	0.096	552.284
18.0	265.158	725.049	14.404	-8.745	0.086	554.227
19.0	266.275	724.341	14.386	-8.773	0.078	554.101
20.0	267.278	723.706	14.346	-8.782	0.07	552.137
21.0	268.177	723.136	14.288	-8.776	0.063	548.571
22.0	268.981	722.627	14.211	-8.756	0.056	543.584
23.0	269.699	722.172	14.119	-8.723	0.051	537.361
24.0	270.343	721.764	14.016	-8.678	0.046	530.133
25.0	270.919	721.399	13.9	-8.626	0.041	522.027
26.0	271.754	720.863	13.816	-8.66	0.06	518.774
27.0	272.423	720.433	13.726	-8.626	0.048	512.712
28.0	273.019	720.048	13.623	-8.582	0.043	505.694
29.0	273.55	719.706	13.508	-8.528	0.039	497.815
30.0	274.024	719.401	13.385	-8.465	0.035	489.236
31.0	274.446	719.129	13.253	-8.396	0.032	480.085
32.0	274.82	718.889	13.112	-8.321	0.028	470.42
33.0	275.152	718.675	12.967	-8.239	0.025	460.373
34.0	275.448	718.484	12.817	-8.153	0.023	450.072
35.0	275.715	718.313	12.663	-8.063	0.021	439.598
36.0	275.951	718.161	12.505	-7.972	0.019	428.963
37.0	276.163	718.024	12.346	-7.875	0.017	418.273
38.0	276.355	717.9	12.185	-7.778	0.016	407.617
39.0	276.53	717.788	12.024	-7.679	0.014	397.0
40.0	276.684	717.688	11.859	-7.581	0.013	386.404
41.0	276.817	717.603	11.692	-7.481	0.011	375.784
42.0	276.93	717.53	11.523	-7.379	0.01	365.193

**Lancio n° 41 Xp=220.67 m Yp=753.8 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	221.532	752.537	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	225.072	750.341	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	228.906	747.962	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	232.769	745.566	9.665	-4.087	0.451	218.553

5.0	236.76	743.041	10.637	-4.986	0.413	273.304
6.0	240.562	740.632	11.445	-5.714	0.357	323.016
7.0	244.149	738.36	12.122	-6.324	0.313	368.034
8.0	247.501	736.236	12.688	-6.837	0.276	408.171
9.0	250.609	734.267	13.16	-7.269	0.245	443.435
10.0	253.476	732.451	13.55	-7.633	0.218	473.95
11.0	256.106	730.784	13.869	-7.937	0.194	499.931
12.0	258.51	729.261	14.127	-8.19	0.173	521.641
13.0	260.7	727.874	14.33	-8.398	0.155	539.382
14.0	262.69	726.612	14.485	-8.567	0.139	553.47
15.0	264.494	725.47	14.598	-8.701	0.125	564.2
16.0	266.126	724.436	14.674	-8.805	0.112	571.882
17.0	267.599	723.503	14.716	-8.881	0.1	576.82
18.0	268.926	722.662	14.729	-8.934	0.09	579.286
19.0	270.119	721.906	14.716	-8.966	0.081	579.544
20.0	271.255	721.184	14.581	-9.169	0.077	578.967
21.0	271.913	720.761	14.468	-9.119	0.045	570.545
22.0	272.498	720.384	14.344	-9.059	0.04	561.419
23.0	273.019	720.049	14.209	-8.991	0.036	551.509
24.0	273.483	719.75	14.067	-8.914	0.033	540.982
25.0	273.9	719.481	13.918	-8.832	0.03	530.023
26.0	274.271	719.242	13.762	-8.746	0.027	518.644
27.0	274.6	719.03	13.602	-8.654	0.024	506.951
28.0	274.893	718.842	13.436	-8.559	0.021	495.023
29.0	275.152	718.675	13.268	-8.459	0.019	482.928
30.0	275.386	718.524	13.098	-8.356	0.018	470.82
31.0	275.597	718.388	12.926	-8.253	0.016	458.719
32.0	275.788	718.265	12.753	-8.147	0.015	446.688
33.0	275.966	718.151	12.582	-8.04	0.014	434.823
34.0	276.121	718.051	12.405	-7.936	0.012	422.975
35.0	276.257	717.963	12.23	-7.827	0.011	411.19
36.0	276.383	717.882	12.056	-7.717	0.01	399.636
37.0	276.503	717.805	11.885	-7.608	0.01	388.371
38.0	276.61	717.736	11.71	-7.503	0.009	377.25

=====

=====

**Lancio n° 42 Xp=222.37 m Yp=752.75 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====						
=====						
1.0	223.231	751.483	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	226.772	749.286	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	230.605	746.908	8.572	-3.108	0.53	165.969
4.0	234.54	744.447	9.645	-4.225	0.459	220.253
5.0	238.249	742.098	10.549	-5.036	0.385	270.136
6.0	241.792	739.853	11.305	-5.713	0.336	316.242
7.0	245.132	737.737	11.938	-6.282	0.295	357.911
8.0	248.25	735.761	12.468	-6.762	0.261	394.975
9.0	251.14	733.93	12.909	-7.167	0.232	427.45
10.0	253.803	732.243	13.274	-7.507	0.206	455.469
11.0	256.246	730.695	13.571	-7.791	0.184	479.249
12.0	258.478	729.281	13.81	-8.028	0.164	499.043
13.0	260.511	727.993	13.998	-8.222	0.147	515.118
14.0	262.356	726.824	14.139	-8.378	0.132	527.761
15.0	264.027	725.766	14.241	-8.502	0.118	537.277
16.0	265.538	724.809	14.306	-8.597	0.106	543.955
17.0	266.901	723.945	14.341	-8.666	0.095	548.087
18.0	268.129	723.167	14.347	-8.712	0.086	549.935
19.0	269.233	722.467	14.329	-8.739	0.077	549.749
20.0	270.225	721.839	14.289	-8.748	0.069	547.746
21.0	271.123	721.27	14.108	-8.94	0.063	544.317
22.0	271.541	721.0	13.958	-8.859	0.03	533.102
23.0	271.909	720.763	13.801	-8.772	0.026	521.579
24.0	272.237	720.552	13.64	-8.678	0.024	509.767
25.0	272.527	720.365	13.472	-8.583	0.021	497.708
26.0	272.783	720.2	13.302	-8.482	0.019	485.467
27.0	273.013	720.052	13.13	-8.379	0.017	473.202
28.0	273.221	719.919	12.957	-8.274	0.016	460.962
29.0	273.404	719.801	12.78	-8.169	0.014	448.717
30.0	273.558	719.702	12.599	-8.063	0.012	436.385
31.0	273.684	719.621	12.415	-7.953	0.01	423.982
32.0	273.79	719.552	12.232	-7.839	0.009	411.675
=====						
=====						

**Lancio n° 43 Xp=224.07 m Yp=751.69 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)

=====						
=====						
1.0	224.931	750.429	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	228.471	748.232	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	232.304	745.854	8.572	-3.108	0.53	165.966
4.0	236.326	743.316	9.709	-4.188	0.469	222.29
5.0	240.213	740.853	10.652	-5.038	0.4	274.791
6.0	243.929	738.499	11.438	-5.745	0.349	323.216
7.0	247.432	736.279	12.097	-6.338	0.306	367.024
8.0	250.704	734.207	12.647	-6.837	0.27	406.027
9.0	253.736	732.285	13.106	-7.258	0.24	440.239
10.0	256.532	730.515	13.486	-7.611	0.213	469.806
11.0	259.096	728.89	13.796	-7.907	0.19	494.946
12.0	261.441	727.404	14.046	-8.153	0.17	515.927
13.0	263.577	726.051	14.242	-8.355	0.152	533.028
14.0	265.516	724.822	14.391	-8.519	0.136	546.538
15.0	267.273	723.709	14.499	-8.649	0.122	556.762
16.0	268.861	722.703	14.57	-8.749	0.11	564.015
17.0	270.295	721.795	14.608	-8.822	0.098	568.588
18.0	271.796	720.836	14.591	-9.017	0.103	574.494
19.0	272.926	720.108	14.572	-9.043	0.077	574.012
20.0	273.94	719.455	14.53	-9.051	0.07	571.843
21.0	274.848	718.87	14.468	-9.042	0.062	568.004
22.0	275.66	718.347	14.39	-9.02	0.056	562.712
23.0	276.385	717.881	14.295	-8.985	0.05	556.149
24.0	277.029	717.466	14.187	-8.938	0.045	548.475
25.0	277.605	717.095	14.068	-8.88	0.041	539.915
26.0	278.122	716.762	13.94	-8.815	0.037	530.664
27.0	278.587	716.463	13.805	-8.743	0.033	520.853
28.0	279.005	716.194	13.663	-8.665	0.03	510.568
29.0	279.376	715.954	13.513	-8.583	0.027	499.855
30.0	279.708	715.741	13.359	-8.494	0.025	488.825
31.0	280.005	715.549	13.2	-8.402	0.022	477.591
32.0	280.269	715.38	13.037	-8.309	0.02	466.144
33.0	280.503	715.229	12.872	-8.209	0.018	454.598
34.0	280.717	715.091	12.706	-8.108	0.017	443.091
35.0	280.905	714.97	12.534	-8.009	0.015	431.515
36.0	282.788	713.656	12.723	-8.324	0.15	452.034
37.0	284.372	712.544	12.881	-8.497	0.125	465.282
38.0	285.812	711.532	12.999	-8.636	0.112	475.727
39.0	287.118	710.615	13.082	-8.744	0.1	483.482

40.0	288.3	709.786	13.134	-8.825	0.09	488.786
41.0	289.243	709.127	15.271	-4.089	0.072	489.49
42.0	298.11	705.099	16.239	-5.004	0.581	574.665
43.0	305.964	701.531	17.011	-5.705	0.484	636.754
44.0	313.921	697.79	17.465	-7.16	0.468	704.597
45.0	323.511	692.379	17.158	4.026	0.549	814.514
46.0	362.944	675.724	16.179	3.446	2.298	1020.065
47.0	403.573	653.448	19.855	-4.862	2.511	1102.26
48.0	420.976	645.418	21.198	-6.072	0.876	993.031
49.0	435.708	638.829	22.148	-7.156	0.695	1086.656
50.0	445.263	634.829	23.054	-6.217	0.431	1124.37
51.0	456.948	630.417	23.586	-6.803	0.507	1189.305
52.0	467.292	626.49	23.986	-7.345	0.439	1238.351
53.0	478.844	621.815	22.649	5.095	0.482	1309.1

**Lancio n° 44 Xp=225.77 m Yp=750.64 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	226.63	749.374	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	230.171	747.178	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	234.038	744.766	8.546	-3.24	0.535	166.864
4.0	237.828	742.365	9.632	-4.221	0.443	219.499
5.0	241.522	740.024	10.534	-5.03	0.384	269.384
6.0	245.053	737.787	11.288	-5.706	0.335	315.331
7.0	248.38	735.679	11.92	-6.274	0.295	356.86
8.0	251.488	733.71	12.449	-6.752	0.261	393.803
9.0	254.368	731.885	12.89	-7.156	0.231	426.177
10.0	257.024	730.203	13.254	-7.496	0.206	454.123
11.0	259.46	728.659	13.552	-7.78	0.184	477.855
12.0	261.687	727.248	13.791	-8.016	0.164	497.608
13.0	263.715	725.963	13.978	-8.21	0.147	513.661
14.0	265.557	724.796	14.12	-8.366	0.132	526.308
15.0	267.226	723.739	14.222	-8.49	0.118	535.831
16.0	268.734	722.783	14.288	-8.585	0.106	542.529
17.0	270.095	721.921	14.322	-8.655	0.095	546.666
18.0	271.427	721.074	14.256	-8.872	0.093	550.401

19.0	272.325	720.496	14.201	-8.867	0.063	546.909
20.0	273.131	719.977	14.128	-8.849	0.057	542.217
21.0	273.852	719.512	14.041	-8.817	0.051	536.293
22.0	274.497	719.097	13.94	-8.775	0.046	529.289
23.0	275.071	718.727	13.826	-8.723	0.041	521.333
24.0	275.58	718.399	13.702	-8.662	0.037	512.577
25.0	276.034	718.107	13.569	-8.593	0.033	503.166
26.0	276.437	717.847	13.429	-8.517	0.03	493.233
27.0	276.796	717.616	13.282	-8.436	0.027	482.882
28.0	277.115	717.41	13.13	-8.349	0.024	472.214
29.0	277.401	717.226	12.973	-8.259	0.022	461.33
30.0	277.659	717.06	12.815	-8.164	0.02	450.345
31.0	277.891	716.911	12.653	-8.069	0.018	439.281
32.0	278.095	716.779	12.488	-7.972	0.016	428.115
33.0	278.276	716.663	12.321	-7.871	0.014	416.926
34.0	278.437	716.559	12.152	-7.769	0.013	405.769
35.0	278.574	716.471	11.98	-7.667	0.011	394.585
36.0	278.686	716.399	11.804	-7.563	0.009	383.343

**Lancio n° 45 Xp=227.47 m Yp=749.58 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	228.33	748.32	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	231.87	746.123	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	235.8	743.649	8.601	-3.21	0.543	168.508
4.0	239.726	741.162	9.718	-4.225	0.456	223.102
5.0	243.555	738.736	10.644	-5.059	0.394	274.768
6.0	247.212	736.419	11.418	-5.753	0.344	322.364
7.0	250.66	734.235	12.065	-6.336	0.302	365.391
8.0	253.878	732.196	12.607	-6.827	0.267	403.674
9.0	256.861	730.306	13.058	-7.241	0.237	437.228
10.0	259.609	728.565	13.431	-7.589	0.211	466.203
11.0	262.131	726.967	13.736	-7.88	0.188	490.813
12.0	264.435	725.507	13.981	-8.121	0.168	511.311
13.0	266.533	724.178	14.173	-8.32	0.15	527.982
14.0	268.438	722.971	14.318	-8.48	0.134	541.127

15.0	270.164	721.877	14.423	-8.607	0.121	551.06
16.0	271.934	720.747	14.468	-8.848	0.123	561.82
17.0	273.317	719.856	14.502	-8.918	0.096	565.835
18.0	274.563	719.054	14.508	-8.965	0.086	567.706
19.0	275.684	718.332	14.49	-8.99	0.077	567.49
20.0	276.693	717.683	14.449	-8.999	0.07	565.439
21.0	277.598	717.099	14.39	-8.991	0.063	561.777
22.0	278.409	716.577	14.313	-8.97	0.056	556.67
23.0	279.134	716.111	14.221	-8.935	0.051	550.316
24.0	279.783	715.692	14.117	-8.889	0.046	542.926
25.0	280.365	715.318	14.001	-8.835	0.041	534.646
26.0	280.885	714.983	13.875	-8.771	0.037	525.631
27.0	283.492	713.161	14.152	-9.159	0.188	556.419
28.0	285.74	711.583	14.381	-9.401	0.159	577.455
29.0	287.786	710.146	14.559	-9.598	0.142	594.554
30.0	289.28	709.11	16.888	-4.569	0.103	600.766
31.0	299.96	704.258	17.893	-5.579	0.632	701.756
32.0	309.257	700.036	18.686	-6.333	0.52	771.691
33.0	323.473	692.378	18.196	3.904	0.761	935.36
34.0	364.99	675.75	17.172	3.462	2.282	1087.27
35.0	410.768	650.118	20.877	-5.439	2.666	1253.993
36.0	428.053	642.253	22.067	-6.642	0.828	1078.71
37.0	442.169	635.997	23.463	-5.476	0.64	1162.934
38.0	458.349	629.888	24.215	-6.424	0.69	1251.486
39.0	477.499	621.741	22.619	4.86	0.791	1396.428

### Tipologie definite n°1

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
--------	--------	---------------	------------------	--------

BARRIERA 1	350.0	60.0	70.0	1000.0
------------	-------	------	------	--------

### Opere di protezione inserite n°

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
--------	------	--------	--------	--------

=====  
=====

**(HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del  
masso sulla barriera.**

=====  
=====

Descr.	Xb (m)	Yb(m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)
--------	--------	-------	-----------	------------	-----------

=====  
=====

## ELABORAZIONI STATISTICHE

=====  
=====

Velocità massima	28.456 m/s
Velocità minima	6.216 m/s
Velocità media	15.21 m/s
Scarto quadratico medio	2.622 m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>1396.428 KJ</b>
Energia media pre-impatto	438.181 KJ
Scarto quadratico energia	140.986 KJ
Ascissa media di arresto	254.453 m
Ascissa massima raggiunta	478.844 m

=====  
=====

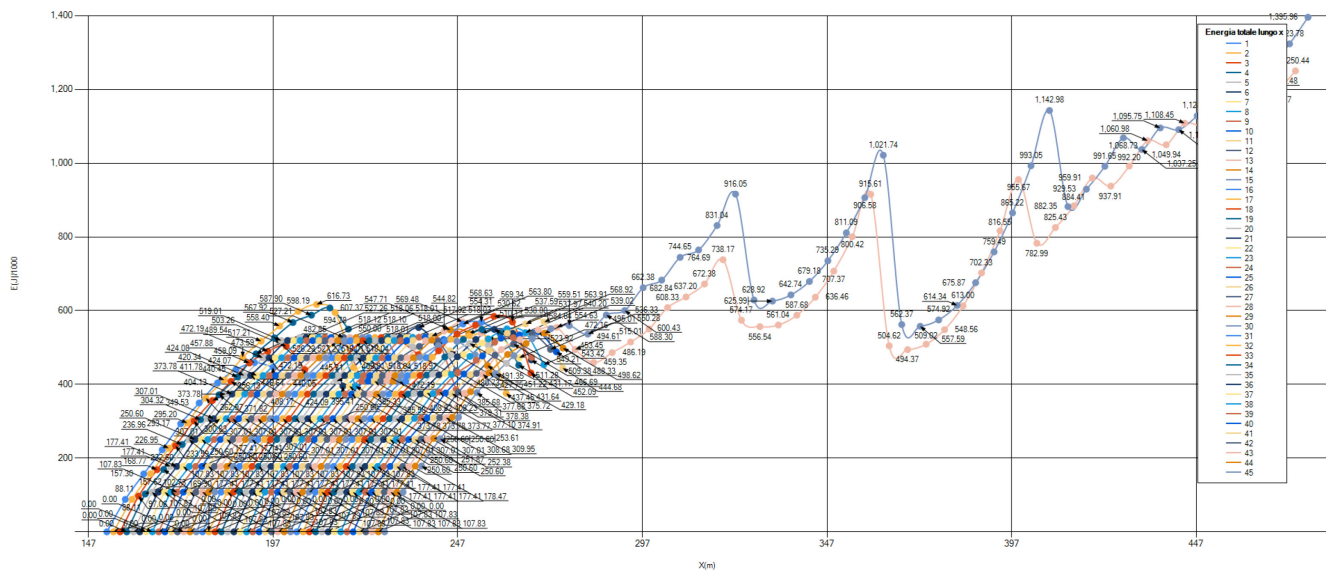
% Massi fermati

=====  
=====

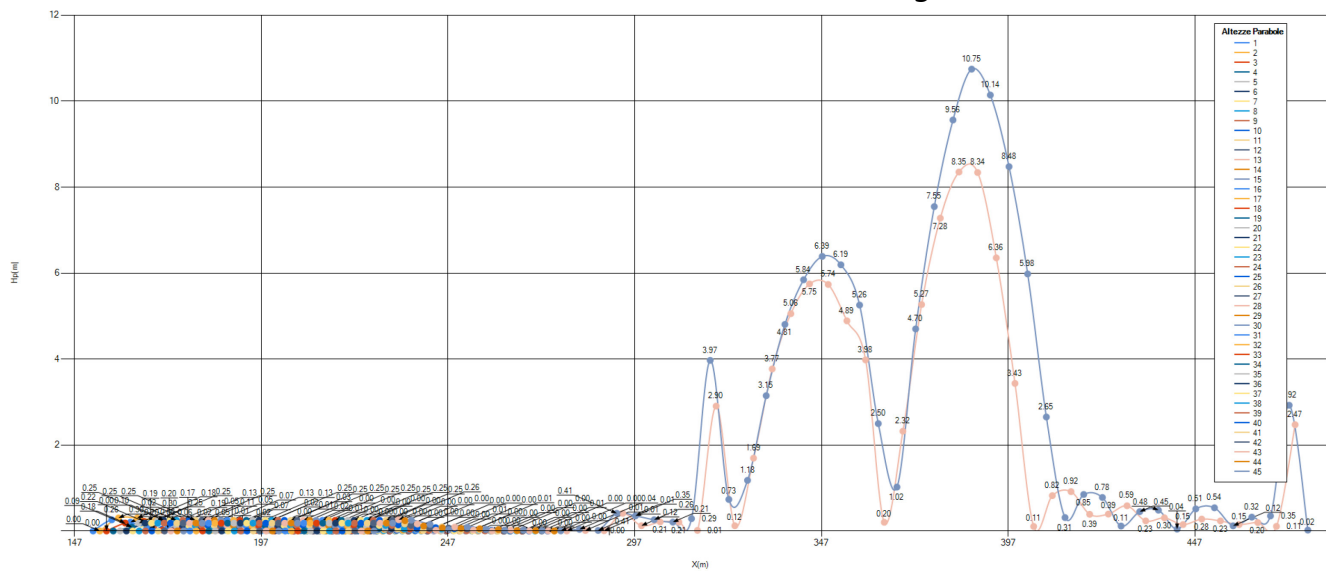
X (m)	% Massi fermati
-------	-----------------

=====  
=====

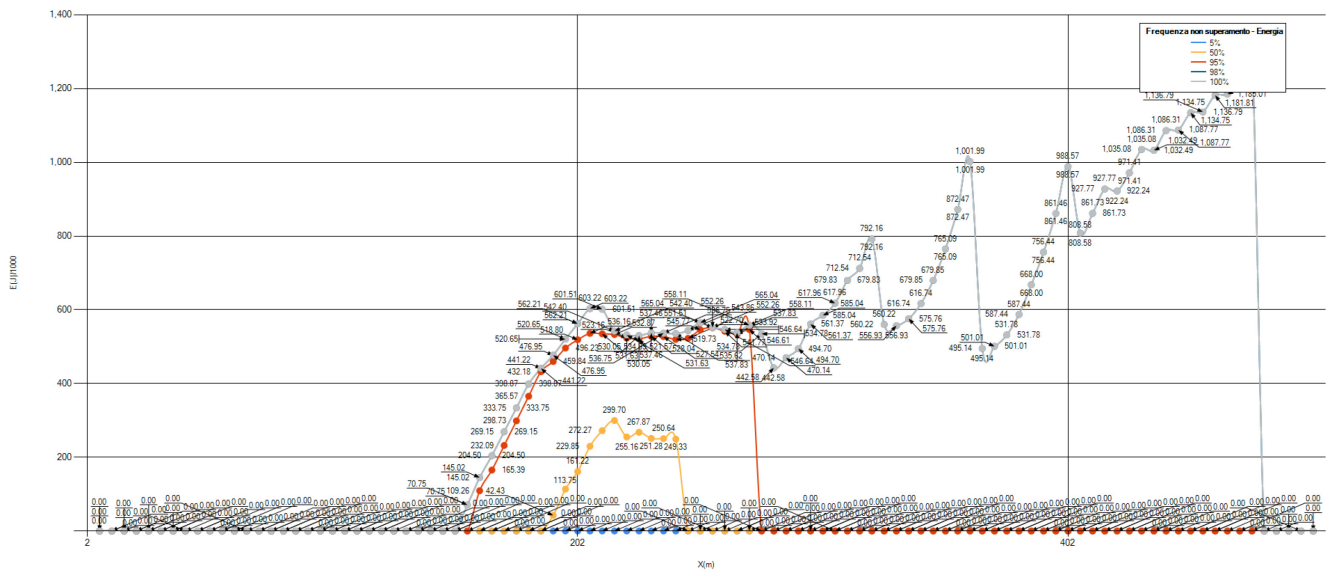
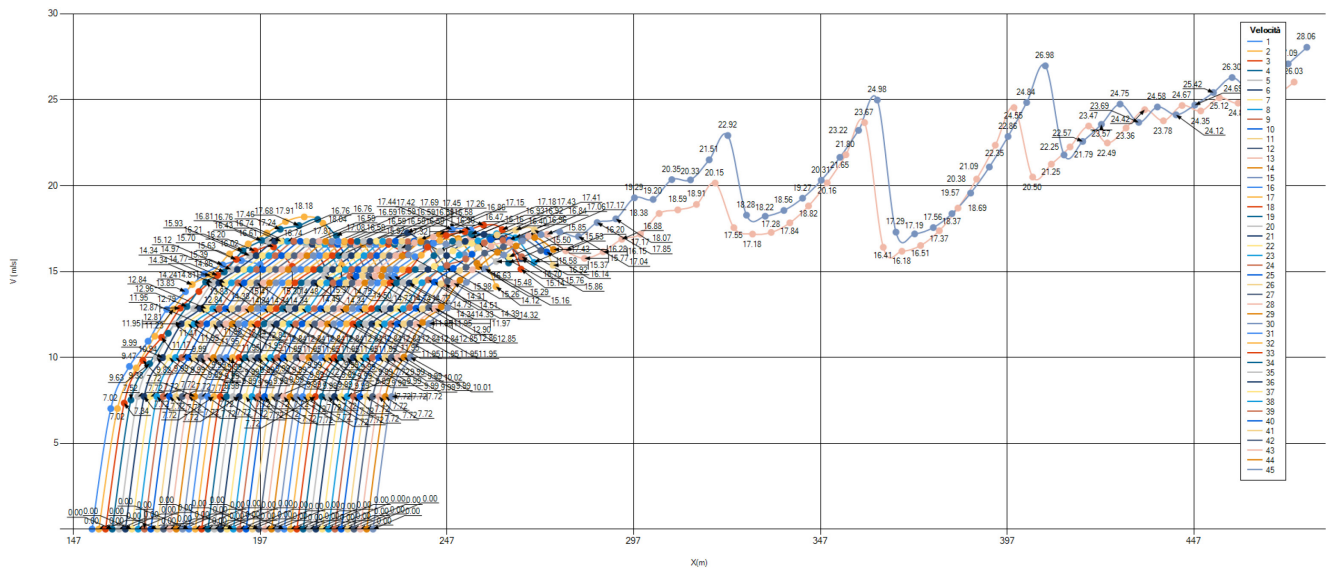
250.26	60
299.26	95.55556
348.26	95.55556
397.26	95.55556
446.26	95.55556
495.26	100



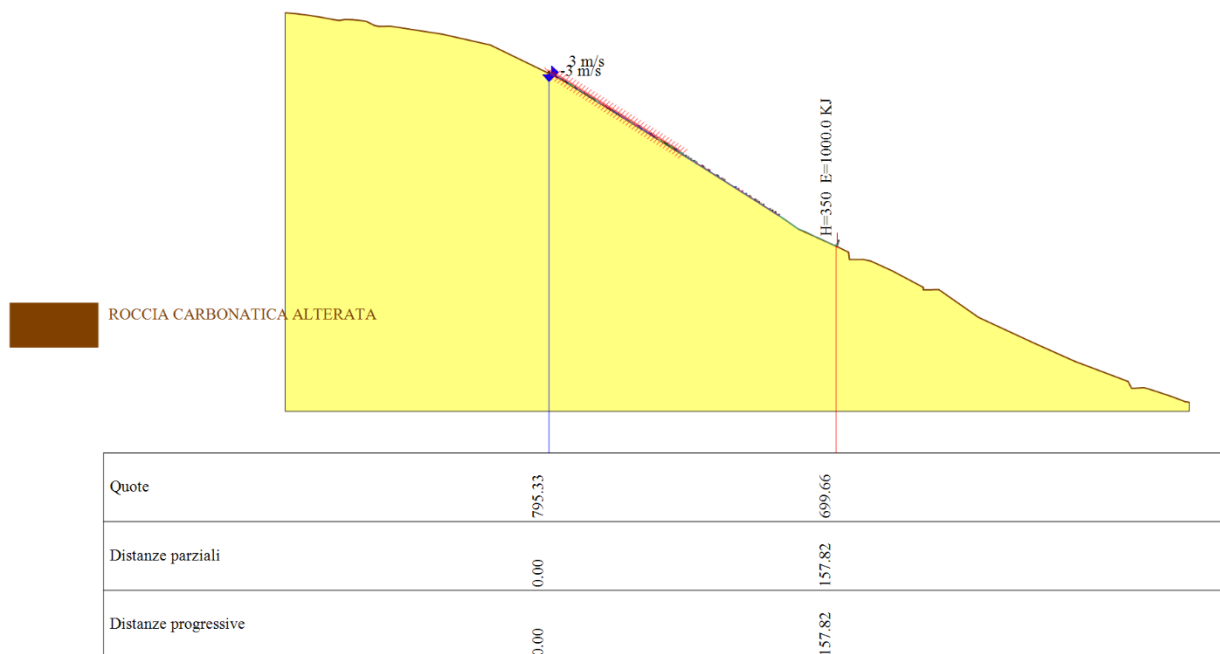
Sez 1 ante – Grafico Distribuzione energia



Sez. 1 ante– Grafico traiettorie



## B - Simulazione dei probabili scendimenti dei massi in caduta nello scenario ex post sezione 01



Sez 1 – Scenario Post operam

### Metodo di calcolo: CRSP

### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

=====

Forma del blocco Sferico

Densità 2660.0 Kg/m<sup>3</sup>

Elasticità 30000.0 kPa

Velocità iniziale in x 3.0 m/s

Velocità iniziale in y -3.0 m/s

Velocità limite di arresto 0.01 m/s

Diametro 1.24 m

=====

### VELOCITÀ DI PROGETTO DEI BLOCCHI

Coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie 1.1

Coefficiente qualità discretizzazione topografia pendio 1.02

Coefficiente di sicurezza velocità 1.12

**MASSA DEL BLOCCO DI PROGETTO**

Coefficiente valutazione massa	1
Coefficiente precisione rilievo	1.02
Coefficiente precisione rilievo	1.02

**ENERGIA SOLLECITANTE DI PROGETTO**

Coefficiente amplificativo energia	1.05
------------------------------------	------

**BARRIERE**

Coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL o SEL...1.2

Massa	2708.604 Kg
Peso	2708.604 Kgf
Momento d'inerzia	408.309 Kgxm2

=====

=====

**Elenco materiali**

N	Descrizione	Coefficiente restituzione normale Rn	Coefficiente restituzione tangenziale Rt	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)	
1	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA	0.9	0.8	0		0	
2	Roccia alterata	0.7	0.7	0		0	
3	Sabbia	0.4	0.6	0		0	
4	Detrito	0.6	0.6	0		0	
5	Detrito fino	0.32	0.82	0		0	
6	Detrito vegetato	0.29	0.8	0		0	
7	Detrito con arbusti	0.3	0.7	0		0	
8	Terreno o prato	0.31	0.79	0		0	
9	Superficie pavimentata	0.4	0.9	0		0	

**DATI PENDIO**

N	X	Y	Materiale
---	---	---	-----------

	(m)	(m)	
1	7.31	828.0	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
2	14.16	827.43	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
3	15.27	827.19	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
4	17.9	826.98	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
5	26.4	825.67	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
6	33.87	824.26	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
7	36.96	823.79	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
8	40.08	824.37	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
9	44.44	824.22	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
10	50.39	823.59	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
11	52.01	823.21	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
12	56.16	821.11	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
13	58.67	820.53	ROCCIA

			CARBONATICA ALTERATA
14	65.11	820.65	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
15	93.92	816.19	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
16	120.05	810.27	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
17	158.74	791.49	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
18	233.09	745.37	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
19	271.1	721.28	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
20	281.05	714.88	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
21	289.23	709.13	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
22	311.12	699.19	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
23	316.87	696.32	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
24	317.39	692.33	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
25	324.85	692.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

26	329.25	691.44	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
27	340.82	686.14	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
28	357.9	677.07	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
29	358.01	675.66	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
30	366.55	675.77	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
31	388.44	660.45	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
32	419.48	646.09	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
33	441.35	636.31	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
34	461.99	628.51	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
35	470.52	625.26	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
36	472.51	621.46	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
37	479.35	621.84	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
38	483.24	620.71	ROCCIA CARBONATICA

			ALTERATA
39	494.44	617.01	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
40	501.94	614.16	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
41	504.19	613.84	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

## IMPATTO

=====

=====

**Lancio n° 1 Xp=152.26 m Yp=795.33 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	153.009	794.276	5.244	0.565	0.249	57.109
2.0	156.334	792.662	6.712	-0.699	0.634	91.169
3.0	160.328	790.509	7.88	-2.853	0.595	140.247
4.0	163.598	788.48	8.903	-3.755	0.415	184.763
5.0	166.809	786.488	9.756	-4.503	0.361	227.765
6.0	169.892	784.575	10.472	-5.13	0.316	267.599
7.0	172.81	782.765	11.073	-5.659	0.279	303.766
8.0	175.543	781.069	11.577	-6.107	0.247	336.057
9.0	178.083	779.494	11.998	-6.485	0.219	364.441
10.0	180.427	778.039	12.346	-6.804	0.195	389.003
11.0	182.581	776.703	12.631	-7.071	0.174	409.903
12.0	184.552	775.48	12.86	-7.294	0.156	427.343
13.0	186.348	774.366	13.041	-7.477	0.14	441.562
14.0	187.981	773.353	13.179	-7.625	0.125	452.821
15.0	189.462	772.434	13.278	-7.743	0.112	461.353
16.0	190.801	771.603	13.343	-7.834	0.101	467.409
17.0	192.01	770.853	13.379	-7.901	0.091	471.235
18.0	193.1	770.177	13.388	-7.947	0.081	473.069
19.0	194.081	769.568	13.374	-7.974	0.073	473.124
20.0	194.962	769.022	13.339	-7.985	0.066	471.596

21.0	195.753	768.531	13.286	-7.981	0.059	468.688
22.0	196.462	768.091	13.217	-7.964	0.053	464.58
23.0	197.098	767.696	13.135	-7.936	0.048	459.438
24.0	197.667	767.343	13.039	-7.899	0.043	453.377
25.0	198.173	767.029	12.932	-7.852	0.039	446.521
26.0	198.626	766.749	12.817	-7.797	0.035	439.017
27.0	199.031	766.497	12.694	-7.735	0.032	431.013
28.0	199.393	766.273	12.562	-7.669	0.028	422.552
29.0	199.71	766.076	12.424	-7.597	0.025	413.66
30.0	199.993	765.9	12.282	-7.519	0.023	404.505
31.0	200.25	765.741	12.138	-7.437	0.021	395.234
32.0	200.477	765.6	11.987	-7.356	0.019	385.791
33.0	200.672	765.479	11.831	-7.27	0.016	376.126
34.0	200.841	765.374	11.674	-7.18	0.014	366.37
35.0	200.993	765.28	11.516	-7.087	0.013	356.652
36.0	201.134	765.192	11.36	-6.992	0.012	347.077
37.0	201.262	765.113	11.202	-6.9	0.011	337.612
38.0	201.376	765.042	11.044	-6.806	0.01	328.23
39.0	201.48	764.978	10.886	-6.711	0.009	319.006

=====

=====

**Lancio n° 2 Xp=154.06 m Yp=794.45 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	154.808	793.402	5.244	0.565	0.249	57.109
2.0	158.133	791.788	6.712	-0.699	0.634	91.169
3.0	162.71	789.031	8.421	-2.562	0.682	156.309
4.0	167.28	786.196	9.746	-3.789	0.543	218.69
5.0	171.766	783.413	10.827	-4.771	0.46	278.158
6.0	176.061	780.748	11.721	-5.576	0.397	333.288
7.0	180.114	778.234	12.465	-6.244	0.346	383.332
8.0	183.899	775.885	13.087	-6.804	0.304	428.029
9.0	187.408	773.708	13.604	-7.274	0.268	467.368
10.0	190.642	771.702	14.033	-7.669	0.238	501.493
11.0	193.609	769.861	14.384	-7.999	0.211	530.65
12.0	196.322	768.178	14.669	-8.274	0.189	555.128
13.0	198.793	766.645	14.894	-8.501	0.168	575.24

14.0	201.039	765.252	15.068	-8.686	0.151	591.322
15.0	203.073	763.989	15.196	-8.834	0.135	603.703
16.0	204.913	762.848	15.284	-8.95	0.121	612.718
17.0	206.573	761.818	15.336	-9.036	0.109	618.689
18.0	208.067	760.891	15.355	-9.098	0.097	621.907
19.0	209.411	760.057	15.348	-9.136	0.088	622.69
20.0	210.619	759.308	15.315	-9.155	0.079	621.334
21.0	211.703	758.635	15.261	-9.156	0.071	618.077
22.0	212.674	758.033	15.187	-9.142	0.064	613.138
23.0	213.543	757.494	15.097	-9.114	0.057	606.757
24.0	214.319	757.012	14.992	-9.074	0.051	599.117
25.0	215.012	756.582	14.873	-9.023	0.046	590.401
26.0	215.631	756.198	14.744	-8.964	0.042	580.78
27.0	216.181	755.857	14.603	-8.896	0.037	570.377
28.0	216.67	755.553	14.455	-8.82	0.034	559.349
29.0	217.107	755.282	14.3	-8.739	0.03	547.836
30.0	217.493	755.043	14.137	-8.653	0.027	535.887
31.0	217.836	754.83	13.971	-8.56	0.024	523.627
32.0	218.14	754.641	13.799	-8.465	0.022	511.163
33.0	218.407	754.476	13.622	-8.367	0.019	498.494
34.0	218.639	754.332	13.442	-8.265	0.017	485.685
35.0	218.841	754.207	13.259	-8.161	0.015	472.806
36.0	219.015	754.098	13.074	-8.054	0.013	459.908
37.0	219.165	754.006	12.886	-7.946	0.011	447.026
38.0	219.296	753.925	12.7	-7.834	0.01	434.279
39.0	219.414	753.851	12.514	-7.723	0.009	421.742
40.0	219.52	753.785	12.329	-7.611	0.009	409.442
41.0	219.625	753.72	12.149	-7.497	0.008	397.516

=====

=====

**Lancio n° 3 Xp=155.86 m Yp=793.58 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	156.607	792.529	5.244	0.565	0.249	57.111
2.0	160.245	790.561	6.848	-1.753	0.694	100.584
3.0	163.729	788.399	8.147	-2.924	0.509	149.259
4.0	167.269	786.203	9.212	-3.87	0.434	197.885

5.0	170.735	784.052	10.098	-4.651	0.376	244.09
6.0	174.057	781.991	10.839	-5.304	0.329	286.803
7.0	177.195	780.044	11.461	-5.854	0.29	325.516
8.0	180.13	778.223	11.981	-6.318	0.256	360.029
9.0	182.855	776.533	12.415	-6.709	0.227	390.339
10.0	185.369	774.973	12.775	-7.039	0.203	416.558
11.0	187.679	773.54	13.069	-7.315	0.181	438.868
12.0	189.791	772.23	13.306	-7.545	0.162	457.494
13.0	191.717	771.035	13.492	-7.734	0.145	472.685
14.0	193.467	769.949	13.634	-7.888	0.13	484.692
15.0	195.052	768.965	13.736	-8.01	0.116	493.774
16.0	196.486	768.076	13.803	-8.104	0.104	500.211
17.0	197.78	767.273	13.839	-8.173	0.094	504.27
18.0	198.944	766.551	13.848	-8.221	0.084	506.175
19.0	199.99	765.902	13.832	-8.249	0.076	506.148
20.0	200.928	765.32	13.795	-8.259	0.068	504.428
21.0	201.77	764.798	13.739	-8.255	0.061	501.233
22.0	202.525	764.33	13.667	-8.236	0.055	496.761
23.0	203.201	763.91	13.58	-8.207	0.049	491.185
24.0	203.804	763.536	13.48	-8.168	0.044	484.62
25.0	204.34	763.203	13.369	-8.119	0.04	477.204
26.0	204.82	762.905	13.249	-8.061	0.036	469.128
27.0	205.249	762.64	13.119	-7.997	0.032	460.487
28.0	205.632	762.402	12.984	-7.926	0.029	451.401
29.0	205.978	762.187	12.844	-7.85	0.027	442.013
30.0	206.286	761.996	12.697	-7.773	0.024	432.318
31.0	206.56	761.826	12.548	-7.688	0.022	422.412
32.0	206.806	761.673	12.394	-7.603	0.02	412.358
33.0	207.026	761.537	12.238	-7.513	0.018	402.216
34.0	207.227	761.412	12.081	-7.422	0.016	392.113
35.0	207.412	761.297	11.924	-7.329	0.015	382.085
36.0	207.581	761.192	11.765	-7.236	0.014	372.126
37.0	207.736	761.096	11.607	-7.142	0.013	362.269
38.0	207.881	761.006	11.45	-7.047	0.012	352.572
39.0	208.012	760.925	11.29	-6.955	0.011	342.964
40.0	208.12	760.858	11.126	-6.863	0.01	333.306

**Lancio n° 4 Xp=157.66 m Yp=792.71 m**

=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
1.0	158.407	791.656	5.244	0.565	0.249	57.109
2.0	162.425	789.208	7.289	-1.545	0.766	113.322
3.0	166.849	786.463	8.816	-2.981	0.607	174.218
4.0	171.323	783.688	10.042	-4.104	0.507	234.665
5.0	175.676	780.987	11.048	-5.013	0.433	291.901
6.0	179.823	778.414	11.883	-5.762	0.375	344.587
7.0	183.724	775.994	12.58	-6.388	0.328	392.169
8.0	187.36	773.738	13.162	-6.912	0.289	434.479
9.0	190.725	771.65	13.646	-7.353	0.256	471.565
10.0	193.822	769.729	14.046	-7.723	0.227	503.594
11.0	196.661	767.967	14.372	-8.032	0.202	530.813
12.0	199.253	766.359	14.635	-8.289	0.18	553.518
13.0	201.613	764.895	14.842	-8.5	0.161	572.025
14.0	203.755	763.566	14.999	-8.671	0.144	586.667
15.0	205.695	762.362	15.113	-8.807	0.129	597.771
16.0	207.449	761.275	15.189	-8.912	0.116	605.673
17.0	209.031	760.293	15.23	-8.99	0.104	610.691
18.0	210.458	759.408	15.242	-9.043	0.094	613.131
19.0	211.74	758.612	15.226	-9.076	0.084	613.252
20.0	212.891	757.898	15.187	-9.089	0.076	611.318
21.0	213.924	757.257	15.127	-9.085	0.068	607.576
22.0	214.848	756.684	15.049	-9.067	0.061	602.252
23.0	215.674	756.171	14.954	-9.035	0.055	595.557
24.0	216.411	755.714	14.845	-8.993	0.049	587.665
25.0	217.07	755.305	14.724	-8.939	0.044	578.783
26.0	217.659	754.94	14.592	-8.877	0.04	569.068
27.0	218.185	754.614	14.452	-8.806	0.036	558.673
28.0	218.655	754.322	14.303	-8.73	0.033	547.715
29.0	219.074	754.062	14.148	-8.648	0.029	536.307
30.0	219.446	753.832	13.986	-8.562	0.026	524.505
31.0	219.775	753.627	13.82	-8.469	0.024	512.419
32.0	220.067	753.446	13.648	-8.375	0.021	500.111
33.0	220.32	753.289	13.472	-8.277	0.019	487.596
34.0	220.546	753.149	13.295	-8.173	0.017	475.044
35.0	220.751	753.021	13.117	-8.069	0.015	462.579
36.0	220.936	752.907	12.938	-7.965	0.014	450.192
37.0	221.101	752.805	12.757	-7.858	0.013	437.89

38.0	221.249	752.713	12.578	-7.751	0.012	425.735
39.0	221.383	752.629	12.398	-7.644	0.011	413.75
40.0	221.508	752.552	12.22	-7.535	0.01	402.008
41.0	221.622	752.481	12.041	-7.43	0.009	390.478
42.0	221.73	752.414	11.868	-7.32	0.009	379.243

=====

=====

**Lancio n° 5 Xp=159.49 m Yp=791.76 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	160.35	790.495	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	163.891	788.299	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	167.724	785.921	8.572	-3.108	0.53	165.965
4.0	171.586	783.524	9.665	-4.087	0.451	218.545
5.0	175.347	781.191	10.571	-4.893	0.389	268.21
6.0	178.936	778.964	11.328	-5.564	0.34	313.92
7.0	182.317	776.867	11.961	-6.128	0.298	355.201
8.0	185.471	774.91	12.491	-6.602	0.264	391.894
9.0	188.393	773.097	12.932	-7.002	0.234	424.025
10.0	191.084	771.427	13.296	-7.339	0.208	451.732
11.0	193.552	769.896	13.593	-7.62	0.186	475.23
12.0	195.807	768.497	13.832	-7.853	0.166	494.773
13.0	197.859	767.224	14.018	-8.045	0.148	510.632
14.0	199.722	766.068	14.159	-8.2	0.133	523.099
15.0	201.409	765.022	14.26	-8.323	0.119	532.463
16.0	202.933	764.076	14.325	-8.417	0.107	539.002
17.0	204.307	763.224	14.358	-8.485	0.096	543.018
18.0	205.544	762.456	14.364	-8.532	0.086	544.769
19.0	206.656	761.767	14.344	-8.558	0.077	544.492
20.0	207.653	761.148	14.303	-8.567	0.07	542.426
21.0	208.547	760.593	14.243	-8.561	0.063	538.797
22.0	209.349	760.096	14.166	-8.54	0.056	533.828
23.0	210.066	759.651	14.074	-8.509	0.051	527.676
24.0	210.706	759.254	13.969	-8.466	0.045	520.486
25.0	211.277	758.899	13.852	-8.414	0.041	512.43
26.0	211.787	758.583	13.726	-8.354	0.037	503.656
27.0	212.243	758.3	13.593	-8.286	0.033	494.319

28.0	212.65	758.048	13.45	-8.214	0.03	484.481
29.0	213.008	757.825	13.302	-8.135	0.027	474.198
30.0	213.329	757.626	13.149	-8.05	0.024	463.643
31.0	213.618	757.447	12.992	-7.963	0.022	452.915
32.0	213.878	757.286	12.833	-7.872	0.02	442.079
33.0	214.111	757.141	12.67	-7.78	0.018	431.178
34.0	214.315	757.014	12.503	-7.687	0.016	420.151
35.0	214.496	756.902	12.336	-7.588	0.014	409.114
36.0	214.658	756.802	12.166	-7.491	0.013	398.136
37.0	214.804	756.711	11.998	-7.389	0.012	387.271
38.0	214.937	756.629	11.828	-7.29	0.011	376.54
39.0	215.058	756.554	11.661	-7.188	0.01	365.983
40.0	215.174	756.482	11.495	-7.087	0.01	355.68

=====

=====

**Lancio n° 6 Xp=161.19 m Yp=790.7 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	162.049	789.441	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	165.59	787.244	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	169.423	784.866	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	173.286	782.47	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	177.047	780.137	10.571	-4.893	0.389	268.209
6.0	180.636	777.91	11.327	-5.564	0.34	313.915
7.0	184.016	775.813	11.961	-6.127	0.298	355.195
8.0	187.17	773.856	12.491	-6.602	0.264	391.887
9.0	190.092	772.043	12.932	-7.002	0.234	424.015
10.0	192.783	770.374	13.296	-7.339	0.208	451.718
11.0	195.251	768.842	13.593	-7.62	0.186	475.217
12.0	197.506	767.443	13.832	-7.853	0.166	494.767
13.0	199.559	766.17	14.018	-8.045	0.148	510.632
14.0	201.422	765.013	14.16	-8.2	0.133	523.107
15.0	203.111	763.966	14.261	-8.323	0.119	532.494
16.0	204.637	763.019	14.326	-8.417	0.107	539.08
17.0	206.014	762.165	14.36	-8.486	0.096	543.134
18.0	207.254	761.396	14.366	-8.532	0.086	544.923
19.0	208.368	760.704	14.347	-8.559	0.078	544.692

20.0	209.37	760.083	14.307	-8.568	0.07	542.686
21.0	210.268	759.526	14.247	-8.562	0.063	539.115
22.0	211.073	759.026	14.171	-8.543	0.056	534.18
23.0	211.792	758.58	14.079	-8.511	0.051	528.048
24.0	212.433	758.182	13.974	-8.469	0.046	520.861
25.0	213.002	757.829	13.857	-8.418	0.041	512.766
26.0	213.506	757.516	13.728	-8.358	0.036	503.887
27.0	213.954	757.239	13.592	-8.289	0.033	494.4
28.0	214.352	756.992	13.448	-8.215	0.029	484.419
29.0	214.703	756.774	13.298	-8.135	0.026	474.011
30.0	215.014	756.581	13.142	-8.05	0.023	463.3
31.0	215.287	756.412	12.981	-7.963	0.021	452.337
32.0	215.532	756.26	12.819	-7.868	0.019	441.272
33.0	215.758	756.12	12.656	-7.773	0.018	430.268
34.0	215.966	755.99	12.493	-7.677	0.016	419.352
35.0	216.156	755.872	12.327	-7.581	0.015	408.489
36.0	216.325	755.768	12.16	-7.484	0.014	397.639
37.0	216.47	755.678	11.989	-7.387	0.012	386.765
38.0	216.597	755.599	11.819	-7.285	0.011	375.972
39.0	216.716	755.525	11.651	-7.183	0.01	365.4
40.0	216.829	755.455	11.485	-7.081	0.01	355.074
41.0	216.932	755.391	11.318	-6.982	0.009	344.938

**Lancio n° 7 Xp=162.89 m Yp=789.65 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	163.749	788.387	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	167.29	786.19	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	171.123	783.812	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	174.986	781.415	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	178.747	779.082	10.571	-4.893	0.389	268.222
6.0	182.337	776.855	11.328	-5.564	0.34	313.937
7.0	185.717	774.757	11.962	-6.128	0.298	355.223
8.0	188.872	772.8	12.492	-6.602	0.264	391.919
9.0	191.794	770.987	12.933	-7.002	0.234	424.057
10.0	194.487	769.317	13.297	-7.339	0.208	451.776

11.0	196.955	767.785	13.594	-7.62	0.186	475.283
12.0	199.211	766.386	13.833	-7.854	0.166	494.837
13.0	201.265	765.111	14.02	-8.046	0.148	510.718
14.0	203.13	763.954	14.161	-8.201	0.133	523.214
15.0	204.819	762.906	14.262	-8.323	0.119	532.617
16.0	206.346	761.959	14.328	-8.418	0.107	539.203
17.0	207.722	761.105	14.361	-8.487	0.096	543.245
18.0	208.962	760.336	14.367	-8.533	0.086	545.029
19.0	210.078	759.644	14.349	-8.56	0.078	544.807
20.0	211.079	759.023	14.308	-8.57	0.07	542.79
21.0	211.974	758.467	14.248	-8.564	0.063	539.178
22.0	212.774	757.97	14.17	-8.544	0.056	534.162
23.0	213.488	757.528	14.077	-8.512	0.05	527.927
24.0	214.125	757.132	13.972	-8.468	0.045	520.697
25.0	214.694	756.779	13.854	-8.416	0.041	512.605
26.0	215.199	756.466	13.726	-8.356	0.036	503.739
27.0	215.649	756.187	13.592	-8.287	0.033	494.297
28.0	216.053	755.937	13.449	-8.213	0.03	484.414
29.0	216.411	755.714	13.301	-8.135	0.027	474.13
30.0	216.728	755.518	13.146	-8.051	0.024	463.509
31.0	217.009	755.343	12.987	-7.963	0.021	452.669
32.0	217.262	755.186	12.826	-7.871	0.019	441.722
33.0	217.487	755.047	12.662	-7.778	0.018	430.695
34.0	217.682	754.926	12.492	-7.684	0.015	419.532
35.0	217.852	754.82	12.322	-7.584	0.014	408.345
36.0	218.008	754.723	12.153	-7.483	0.013	397.301
37.0	218.144	754.639	11.979	-7.385	0.011	386.282
38.0	218.262	754.566	11.808	-7.281	0.01	375.356
39.0	218.369	754.5	11.635	-7.18	0.009	364.596

**Lancio n° 8 Xp=164.59 m Yp=788.6 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	165.448	787.332	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	168.989	785.135	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	172.823	782.757	8.572	-3.108	0.53	165.97

4.0	176.685	780.361	9.665	-4.087	0.451	218.55
5.0	180.446	778.027	10.571	-4.893	0.389	268.218
6.0	184.035	775.801	11.328	-5.564	0.34	313.926
7.0	187.416	773.703	11.961	-6.128	0.298	355.205
8.0	190.57	771.746	12.491	-6.602	0.264	391.903
9.0	193.493	769.933	12.933	-7.002	0.234	424.045
10.0	196.185	768.263	13.297	-7.339	0.208	451.766
11.0	198.654	766.731	13.594	-7.62	0.186	475.274
12.0	200.91	765.332	13.833	-7.854	0.166	494.83
13.0	202.963	764.057	14.02	-8.046	0.148	510.71
14.0	204.828	762.9	14.161	-8.201	0.133	523.206
15.0	206.517	761.852	14.262	-8.324	0.119	532.598
16.0	208.044	760.905	14.328	-8.417	0.107	539.186
17.0	209.421	760.051	14.361	-8.487	0.096	543.241
18.0	210.66	759.282	14.367	-8.533	0.086	545.012
19.0	211.773	758.592	14.348	-8.56	0.077	544.742
20.0	212.77	757.973	14.306	-8.569	0.069	542.664
21.0	213.662	757.42	14.245	-8.563	0.062	538.995
22.0	214.46	756.925	14.167	-8.542	0.056	533.96
23.0	215.173	756.482	14.074	-8.51	0.05	527.728
24.0	215.807	756.089	13.967	-8.467	0.045	520.437
25.0	216.372	755.738	13.85	-8.414	0.041	512.302
26.0	216.877	755.425	13.723	-8.353	0.036	503.459
27.0	217.326	755.147	13.587	-8.285	0.033	493.998
28.0	217.724	754.9	13.443	-8.211	0.029	484.035
29.0	218.076	754.682	13.293	-8.132	0.026	473.648
30.0	218.389	754.487	13.138	-8.047	0.024	462.986
31.0	218.669	754.314	12.979	-7.959	0.021	452.141
32.0	218.917	754.16	12.817	-7.868	0.019	441.135
33.0	219.132	754.026	12.649	-7.775	0.017	429.96
34.0	219.321	753.909	12.481	-7.676	0.015	418.739
35.0	219.488	753.805	12.308	-7.579	0.013	407.512
36.0	219.633	753.715	12.136	-7.477	0.012	396.315
37.0	219.768	753.632	11.966	-7.373	0.011	385.319
38.0	219.883	753.56	11.791	-7.275	0.01	374.375

=====

=====

**Lancio n° 9 Xp=166.29 m Yp=787.54 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	167.148	786.278	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	170.689	784.081	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	174.522	781.703	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	178.385	779.306	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	182.146	776.973	10.571	-4.893	0.389	268.218
6.0	185.735	774.746	11.328	-5.564	0.34	313.924
7.0	189.115	772.649	11.961	-6.128	0.298	355.204
8.0	192.269	770.692	12.491	-6.602	0.264	391.899
9.0	195.192	768.879	12.932	-7.002	0.234	424.036
10.0	197.884	767.209	13.297	-7.339	0.208	451.751
11.0	200.352	765.677	13.594	-7.62	0.186	475.252
12.0	202.606	764.279	13.832	-7.854	0.166	494.79
13.0	204.658	763.006	14.019	-8.045	0.148	510.644
14.0	206.521	761.85	14.159	-8.2	0.133	523.105
15.0	208.208	760.804	14.26	-8.323	0.119	532.464
16.0	209.731	759.859	14.325	-8.417	0.107	539.007
17.0	211.105	759.006	14.358	-8.485	0.096	543.015
18.0	212.342	758.239	14.364	-8.531	0.086	544.77
19.0	213.456	757.547	14.345	-8.558	0.078	544.535
20.0	214.458	756.926	14.305	-8.567	0.07	542.532
21.0	215.355	756.37	14.245	-8.561	0.063	538.948
22.0	216.157	755.872	14.168	-8.542	0.056	533.975
23.0	216.875	755.427	14.076	-8.509	0.051	527.825
24.0	217.518	755.028	13.972	-8.467	0.046	520.679
25.0	218.094	754.67	13.857	-8.415	0.041	512.707
26.0	218.609	754.35	13.732	-8.356	0.037	504.013
27.0	219.07	754.065	13.599	-8.288	0.034	494.73
28.0	219.485	753.807	13.46	-8.215	0.031	485.017
29.0	219.859	753.575	13.315	-8.137	0.028	474.969
30.0	220.195	753.367	13.165	-8.056	0.025	464.633
31.0	220.493	753.182	13.009	-7.971	0.023	454.03
32.0	220.758	753.018	12.849	-7.882	0.02	443.229
33.0	220.995	752.87	12.688	-7.79	0.018	432.345
34.0	221.211	752.736	12.525	-7.695	0.017	421.48
35.0	221.407	752.615	12.361	-7.599	0.016	410.652
36.0	221.588	752.502	12.197	-7.501	0.015	399.932
37.0	221.749	752.403	12.029	-7.407	0.013	389.243
38.0	221.882	752.32	11.857	-7.31	0.011	378.453

39.0	222.001	752.246	11.69	-7.206	0.01	367.798
40.0	222.108	752.179	11.519	-7.107	0.009	357.307

**Lancio n° 10 Xp=167.99 m Yp=786.49 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	168.847	785.223	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	172.388	783.027	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	176.222	780.648	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	180.084	778.252	9.665	-4.087	0.451	218.553
5.0	183.846	775.918	10.571	-4.893	0.389	268.223
6.0	187.435	773.692	11.328	-5.564	0.34	313.934
7.0	190.816	771.594	11.962	-6.128	0.298	355.221
8.0	193.97	769.637	12.492	-6.602	0.264	391.919
9.0	196.893	767.824	12.933	-7.002	0.234	424.057
10.0	199.585	766.153	13.297	-7.339	0.208	451.773
11.0	202.054	764.622	13.594	-7.62	0.186	475.286
12.0	204.31	763.222	13.833	-7.854	0.166	494.856
13.0	206.365	761.947	14.02	-8.046	0.149	510.748
14.0	208.231	760.789	14.162	-8.201	0.133	523.25
15.0	209.92	759.741	14.263	-8.324	0.119	532.654
16.0	211.447	758.794	14.328	-8.418	0.107	539.236
17.0	212.823	757.94	14.362	-8.487	0.096	543.272
18.0	214.061	757.172	14.367	-8.534	0.086	545.026
19.0	215.174	756.482	14.348	-8.56	0.077	544.762
20.0	216.173	755.862	14.307	-8.569	0.07	542.724
21.0	217.07	755.306	14.247	-8.563	0.063	539.12
22.0	217.873	754.807	14.171	-8.543	0.056	534.158
23.0	218.591	754.362	14.079	-8.511	0.051	528.015
24.0	219.235	753.963	13.975	-8.468	0.046	520.868
25.0	219.811	753.605	13.859	-8.416	0.041	512.883
26.0	220.327	753.285	13.735	-8.356	0.037	504.209
27.0	220.79	752.998	13.602	-8.29	0.034	494.951
28.0	221.201	752.743	13.46	-8.218	0.03	485.161
29.0	221.564	752.517	13.313	-8.14	0.027	474.938
30.0	221.89	752.315	13.16	-8.057	0.024	464.428

31.0	222.181	752.135	13.004	-7.97	0.022	453.717
32.0	222.441	751.973	12.843	-7.88	0.02	442.852
33.0	222.675	751.828	12.682	-7.786	0.018	431.93
34.0	222.883	751.699	12.515	-7.693	0.016	420.947
35.0	223.063	751.587	12.346	-7.597	0.014	409.869
36.0	223.224	751.487	12.178	-7.496	0.013	398.863
37.0	223.376	751.393	12.011	-7.396	0.012	388.054
38.0	223.507	751.312	11.839	-7.299	0.011	377.284
39.0	223.612	751.247	11.663	-7.2	0.009	366.422

**Lancio n° 11 Xp=169.69 m Yp=785.43 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	170.547	784.169	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	174.088	781.972	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	177.921	779.594	8.572	-3.108	0.53	165.972
4.0	181.784	777.197	9.665	-4.088	0.451	218.554
5.0	185.545	774.864	10.571	-4.893	0.389	268.225
6.0	189.135	772.637	11.328	-5.564	0.34	313.937
7.0	192.515	770.54	11.962	-6.128	0.298	355.217
8.0	195.669	768.583	12.492	-6.602	0.264	391.916
9.0	198.592	766.769	12.933	-7.002	0.234	424.06
10.0	201.285	765.099	13.297	-7.339	0.208	451.784
11.0	203.754	763.567	13.594	-7.62	0.186	475.293
12.0	206.009	762.168	13.833	-7.854	0.166	494.841
13.0	208.062	760.894	14.02	-8.046	0.148	510.708
14.0	209.926	759.738	14.161	-8.201	0.133	523.184
15.0	211.614	758.69	14.262	-8.323	0.119	532.565
16.0	213.139	757.744	14.327	-8.418	0.107	539.132
17.0	214.514	756.891	14.36	-8.486	0.096	543.159
18.0	215.753	756.122	14.366	-8.532	0.086	544.929
19.0	216.868	755.431	14.347	-8.559	0.078	544.696
20.0	217.868	754.811	14.306	-8.569	0.07	542.663
21.0	218.763	754.255	14.246	-8.563	0.063	539.04
22.0	219.565	753.758	14.169	-8.542	0.056	534.067
23.0	220.285	753.311	14.079	-8.51	0.051	527.958

24.0	220.931	752.91	13.975	-8.468	0.046	520.86
25.0	221.508	752.552	13.859	-8.416	0.041	512.891
26.0	222.021	752.233	13.733	-8.358	0.037	504.155
27.0	222.476	751.951	13.598	-8.291	0.033	494.766
28.0	222.88	751.701	13.456	-8.217	0.03	484.872
29.0	223.237	751.479	13.306	-8.139	0.027	474.558
30.0	223.554	751.283	13.152	-8.055	0.024	463.919
31.0	223.837	751.107	12.994	-7.966	0.022	453.091
32.0	224.089	750.951	12.832	-7.875	0.019	442.123
33.0	224.317	750.809	12.669	-7.78	0.018	431.119
34.0	224.524	750.681	12.504	-7.685	0.016	420.146
35.0	224.705	750.569	12.335	-7.59	0.014	409.111
36.0	224.859	750.473	12.163	-7.492	0.012	398.002
37.0	224.997	750.388	11.993	-7.389	0.011	387.006
38.0	225.119	750.312	11.82	-7.289	0.01	376.121
39.0	225.227	750.245	11.648	-7.186	0.009	365.352

**Lancio n° 12 Xp=171.39 m Yp=784.38 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	172.246	783.115	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	175.787	780.918	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	179.62	778.54	8.572	-3.108	0.53	165.964
4.0	183.483	776.143	9.665	-4.087	0.451	218.544
5.0	187.244	773.81	10.571	-4.893	0.389	268.212
6.0	190.833	771.583	11.328	-5.564	0.34	313.923
7.0	194.214	769.486	11.961	-6.127	0.298	355.208
8.0	197.368	767.529	12.491	-6.602	0.264	391.907
9.0	200.291	765.716	12.932	-7.002	0.234	424.043
10.0	202.983	764.045	13.297	-7.339	0.208	451.765
11.0	205.453	762.513	13.594	-7.62	0.186	475.29
12.0	207.71	761.112	13.833	-7.854	0.166	494.869
13.0	209.766	759.837	14.021	-8.046	0.149	510.782
14.0	211.633	758.679	14.162	-8.201	0.133	523.298
15.0	213.323	757.63	14.264	-8.324	0.119	532.707
16.0	214.85	756.683	14.329	-8.418	0.107	539.299

17.0	216.227	755.829	14.363	-8.488	0.096	543.34
18.0	217.466	755.06	14.368	-8.534	0.086	545.113
19.0	218.58	754.369	14.349	-8.561	0.078	544.863
20.0	219.58	753.748	14.309	-8.57	0.07	542.838
21.0	220.479	753.19	14.25	-8.563	0.063	539.272
22.0	221.283	752.691	14.173	-8.544	0.056	534.32
23.0	222.003	752.245	14.081	-8.512	0.051	528.18
24.0	222.644	751.847	13.976	-8.47	0.046	521.005
25.0	223.218	751.491	13.86	-8.417	0.041	512.978
26.0	223.732	751.172	13.735	-8.358	0.037	504.249
27.0	224.187	750.89	13.599	-8.292	0.033	494.865
28.0	224.592	750.639	13.458	-8.217	0.03	484.985
29.0	224.952	750.415	13.309	-8.139	0.027	474.709
30.0	225.271	750.217	13.155	-8.055	0.024	464.117
31.0	225.559	750.039	12.998	-7.967	0.022	453.362
32.0	225.82	749.877	12.839	-7.876	0.02	442.519
33.0	226.057	749.73	12.678	-7.783	0.018	431.655
34.0	226.273	749.595	12.516	-7.688	0.017	420.825
35.0	226.467	749.475	12.35	-7.594	0.015	409.98
36.0	226.64	749.368	12.184	-7.497	0.014	399.146
37.0	226.796	749.271	12.017	-7.398	0.013	388.401
38.0	226.931	749.187	11.846	-7.301	0.011	377.681
39.0	227.049	749.115	11.676	-7.2	0.01	367.022
40.0	227.154	749.049	11.506	-7.099	0.009	356.515
41.0	227.254	748.987	11.341	-6.995	0.009	346.28
42.0	227.357	748.923	11.179	-6.893	0.009	336.433
43.0	227.461	748.858	11.021	-6.794	0.009	326.942

**Lancio n° 13 Xp=173.09 m Yp=783.32 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	173.946	782.06	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	177.487	779.864	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	181.32	777.485	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	185.183	775.089	9.665	-4.087	0.451	218.548
5.0	188.944	772.756	10.571	-4.893	0.389	268.214

6.0	192.533	770.529	11.328	-5.564	0.34	313.925
7.0	195.914	768.431	11.962	-6.127	0.298	355.212
8.0	199.068	766.474	12.492	-6.602	0.264	391.914
9.0	201.991	764.661	12.933	-7.002	0.234	424.053
10.0	204.683	762.991	13.297	-7.339	0.208	451.766
11.0	207.151	761.459	13.594	-7.62	0.186	475.272
12.0	209.407	760.06	13.833	-7.854	0.166	494.826
13.0	211.461	758.786	14.02	-8.046	0.148	510.705
14.0	213.326	757.628	14.161	-8.201	0.133	523.202
15.0	215.016	756.58	14.262	-8.323	0.119	532.614
16.0	216.543	755.632	14.328	-8.418	0.107	539.213
17.0	217.92	754.778	14.362	-8.487	0.096	543.268
18.0	219.16	754.009	14.368	-8.533	0.086	545.053
19.0	220.275	753.317	14.349	-8.56	0.078	544.811
20.0	221.276	752.696	14.308	-8.569	0.07	542.792
21.0	222.174	752.139	14.249	-8.563	0.063	539.224
22.0	222.978	751.64	14.172	-8.544	0.056	534.275
23.0	223.696	751.194	14.08	-8.512	0.051	528.117
24.0	224.339	750.795	13.976	-8.469	0.046	520.961
25.0	224.916	750.437	13.861	-8.417	0.041	512.99
26.0	225.431	750.118	13.735	-8.358	0.037	504.276
27.0	225.89	749.833	13.602	-8.291	0.033	494.96
28.0	226.301	749.578	13.461	-8.218	0.03	485.173
29.0	226.665	749.353	13.313	-8.141	0.027	474.95
30.0	226.987	749.153	13.159	-8.057	0.024	464.398
31.0	227.276	748.974	13.002	-7.97	0.022	453.64
32.0	227.534	748.813	12.842	-7.879	0.02	442.758
33.0	227.767	748.669	12.68	-7.786	0.018	431.819
34.0	227.978	748.538	12.516	-7.691	0.017	420.883
35.0	228.168	748.42	12.35	-7.595	0.015	409.972
36.0	228.331	748.319	12.179	-7.5	0.013	398.99
37.0	228.477	748.229	12.011	-7.397	0.012	388.081
38.0	228.607	748.148	11.839	-7.299	0.011	377.291
39.0	228.726	748.074	11.672	-7.195	0.01	366.675
40.0	228.832	748.008	11.5	-7.097	0.009	356.185

=====

=====

**Lancio n° 14 Xp=174.79 m Yp=782.27 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	175.645	781.006	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	179.186	778.809	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	183.019	776.431	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	186.882	774.034	9.665	-4.087	0.451	218.549
5.0	190.643	771.701	10.571	-4.893	0.389	268.219
6.0	194.233	769.474	11.328	-5.564	0.34	313.934
7.0	197.614	767.376	11.962	-6.128	0.298	355.223
8.0	200.769	765.419	12.492	-6.602	0.264	391.931
9.0	203.692	763.605	12.933	-7.003	0.234	424.076
10.0	206.385	761.935	13.297	-7.339	0.208	451.801
11.0	208.854	760.403	13.595	-7.62	0.186	475.316
12.0	211.11	759.003	13.833	-7.854	0.166	494.875
13.0	213.165	757.728	14.021	-8.046	0.149	510.77
14.0	215.031	756.571	14.162	-8.201	0.133	523.277
15.0	216.72	755.523	14.263	-8.324	0.119	532.672
16.0	218.246	754.576	14.328	-8.418	0.107	539.243
17.0	219.622	753.722	14.362	-8.487	0.096	543.277
18.0	220.861	752.953	14.368	-8.533	0.086	545.051
19.0	221.974	752.263	14.348	-8.561	0.077	544.792
20.0	222.973	751.643	14.308	-8.569	0.07	542.746
21.0	223.869	751.087	14.247	-8.563	0.063	539.128
22.0	224.669	750.591	14.17	-8.543	0.056	534.122
23.0	225.384	750.147	14.077	-8.511	0.05	527.914
24.0	226.024	749.75	13.972	-8.468	0.045	520.716
25.0	226.598	749.394	13.857	-8.415	0.041	512.703
26.0	227.113	749.075	13.732	-8.355	0.037	504.007
27.0	227.575	748.788	13.6	-8.288	0.034	494.761
28.0	227.99	748.53	13.46	-8.216	0.031	485.046
29.0	228.358	748.302	13.312	-8.139	0.027	474.89
30.0	228.686	748.099	13.161	-8.056	0.025	464.432
31.0	228.984	747.914	13.007	-7.969	0.023	453.827
32.0	229.255	747.745	12.85	-7.879	0.021	443.148
33.0	229.5	747.594	12.689	-7.789	0.019	432.39
34.0	229.713	747.461	12.524	-7.697	0.017	421.477
35.0	229.901	747.345	12.358	-7.6	0.015	410.512
36.0	230.066	747.243	12.187	-7.504	0.013	399.527
37.0	230.201	747.159	12.012	-7.406	0.011	388.43
38.0	230.316	747.088	11.839	-7.302	0.01	377.371

**Lancio n° 15 Xp=176.48 m Yp=781.21 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	177.345	779.952	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	180.886	777.755	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	184.719	775.377	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	188.582	772.98	9.665	-4.087	0.451	218.554
5.0	192.343	770.646	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	195.932	768.42	11.328	-5.564	0.34	313.931
7.0	199.313	766.322	11.961	-6.128	0.298	355.212
8.0	202.467	764.365	12.491	-6.602	0.264	391.906
9.0	205.389	762.552	12.933	-7.002	0.234	424.045
10.0	208.082	760.882	13.297	-7.339	0.208	451.773
11.0	210.552	759.349	13.594	-7.62	0.186	475.293
12.0	212.808	757.949	13.833	-7.854	0.166	494.863
13.0	214.864	756.674	14.021	-8.046	0.149	510.765
14.0	216.73	755.516	14.162	-8.201	0.133	523.285
15.0	218.422	754.467	14.264	-8.324	0.119	532.721
16.0	219.952	753.517	14.33	-8.418	0.107	539.357
17.0	221.332	752.661	14.364	-8.488	0.096	543.452
18.0	222.575	751.89	14.371	-8.534	0.087	545.283
19.0	223.695	751.195	14.353	-8.561	0.078	545.112
20.0	224.7	750.572	14.314	-8.571	0.07	543.155
21.0	225.601	750.012	14.254	-8.566	0.063	539.617
22.0	226.407	749.513	14.177	-8.547	0.057	534.674
23.0	227.127	749.066	14.086	-8.515	0.051	528.544
24.0	227.774	748.665	13.982	-8.472	0.046	521.431
25.0	228.351	748.307	13.867	-8.421	0.041	513.445
26.0	228.866	747.987	13.742	-8.361	0.037	504.73
27.0	229.329	747.699	13.609	-8.294	0.034	495.463
28.0	229.747	747.441	13.47	-8.221	0.031	485.765
29.0	230.118	747.21	13.323	-8.145	0.028	475.647
30.0	230.449	747.005	13.172	-8.062	0.025	465.196
31.0	230.747	746.82	13.017	-7.975	0.023	454.578
32.0	231.013	746.655	12.857	-7.888	0.02	443.78

33.0	231.249	746.509	12.695	-7.795	0.018	432.861
34.0	231.459	746.378	12.53	-7.701	0.017	421.879
35.0	231.642	746.265	12.361	-7.605	0.015	410.82
36.0	231.803	746.165	12.191	-7.506	0.013	399.766
37.0	231.939	746.08	12.017	-7.408	0.011	388.687
38.0	232.058	746.006	11.845	-7.304	0.01	377.686
39.0	232.165	745.94	11.672	-7.202	0.009	366.857

=====

=====

**Lancio n° 16 Xp=178.18 m Yp=780.16 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	179.044	778.897	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	182.585	776.7	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	186.418	774.322	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	190.281	771.925	9.665	-4.087	0.451	218.554
5.0	194.042	769.592	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	197.632	767.365	11.328	-5.564	0.34	313.931
7.0	201.012	765.268	11.962	-6.128	0.298	355.214
8.0	204.167	763.311	12.491	-6.602	0.264	391.911
9.0	207.089	761.497	12.933	-7.002	0.234	424.057
10.0	209.782	759.827	13.297	-7.339	0.208	451.784
11.0	212.252	758.294	13.595	-7.62	0.186	475.309
12.0	214.509	756.894	13.833	-7.854	0.166	494.876
13.0	216.563	755.62	14.02	-8.046	0.148	510.753
14.0	218.427	754.463	14.162	-8.201	0.133	523.243
15.0	220.116	753.416	14.263	-8.324	0.119	532.634
16.0	221.642	752.469	14.328	-8.418	0.107	539.208
17.0	223.018	751.615	14.361	-8.487	0.096	543.243
18.0	224.258	750.846	14.367	-8.533	0.086	545.025
19.0	225.373	750.154	14.349	-8.56	0.078	544.795
20.0	226.375	749.533	14.309	-8.569	0.07	542.796
21.0	227.275	748.974	14.25	-8.563	0.063	539.258
22.0	228.082	748.473	14.173	-8.544	0.057	534.349
23.0	228.803	748.026	14.082	-8.512	0.051	528.231
24.0	229.448	747.626	13.978	-8.47	0.046	521.114
25.0	230.027	747.267	13.864	-8.418	0.041	513.166

26.0	230.544	746.946	13.738	-8.359	0.037	504.485
27.0	231.006	746.659	13.606	-8.292	0.034	495.216
28.0	231.422	746.401	13.467	-8.219	0.031	485.508
29.0	231.793	746.171	13.319	-8.143	0.027	475.377
30.0	232.117	745.97	13.165	-8.062	0.024	464.836
31.0	232.403	745.793	13.007	-7.974	0.022	454.029
32.0	232.658	745.634	12.846	-7.883	0.02	443.081
33.0	232.885	745.494	12.681	-7.79	0.018	432.022
34.0	233.088	745.367	12.516	-7.693	0.016	420.965
35.0	233.691	744.986	12.446	-7.674	0.048	417.059
36.0	234.227	744.646	12.363	-7.642	0.043	412.084
37.0	234.706	744.343	12.268	-7.602	0.039	406.314
38.0	235.131	744.073	12.163	-7.553	0.035	399.858
39.0	235.509	743.834	12.049	-7.497	0.031	392.834
40.0	235.846	743.62	11.929	-7.434	0.028	385.373
41.0	236.146	743.43	11.802	-7.367	0.025	377.544
42.0	236.411	743.262	11.669	-7.295	0.022	369.388
43.0	236.643	743.115	11.531	-7.218	0.02	360.959
44.0	236.85	742.984	11.391	-7.136	0.018	352.401
45.0	237.039	742.864	11.249	-7.053	0.017	343.828
46.0	237.214	742.754	11.107	-6.967	0.016	335.294
47.0	237.368	742.656	10.959	-6.884	0.014	326.698
48.0	237.502	742.571	10.812	-6.795	0.012	318.068
49.0	237.624	742.494	10.664	-6.706	0.011	309.512
50.0	237.734	742.424	10.515	-6.616	0.01	301.036
51.0	237.834	742.36	10.367	-6.525	0.01	292.687

**Lancio n° 17 Xp=179.88 m Yp=779.11 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	180.744	777.843	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	184.285	775.646	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	188.118	773.268	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	191.981	770.871	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	195.742	768.538	10.571	-4.893	0.389	268.22
6.0	199.331	766.311	11.328	-5.564	0.34	313.933

7.0	202.712	764.213	11.962	-6.128	0.298	355.216
8.0	205.866	762.257	12.491	-6.602	0.264	391.91
9.0	208.788	760.443	12.933	-7.002	0.234	424.049
10.0	211.481	758.773	13.297	-7.339	0.208	451.764
11.0	213.949	757.242	13.594	-7.62	0.186	475.269
12.0	216.205	755.842	13.833	-7.854	0.166	494.825
13.0	218.259	754.568	14.02	-8.045	0.149	510.715
14.0	220.125	753.41	14.162	-8.2	0.133	523.231
15.0	221.816	752.361	14.263	-8.324	0.119	532.643
16.0	223.343	751.414	14.328	-8.418	0.107	539.235
17.0	224.719	750.56	14.362	-8.487	0.096	543.277
18.0	225.958	749.791	14.368	-8.533	0.086	545.05
19.0	227.072	749.1	14.349	-8.56	0.078	544.804
20.0	228.073	748.479	14.308	-8.569	0.07	542.775
21.0	228.969	747.923	14.248	-8.563	0.063	539.176
22.0	229.773	747.424	14.172	-8.543	0.056	534.225
23.0	230.493	746.978	14.08	-8.512	0.051	528.097
24.0	231.136	746.579	13.975	-8.469	0.046	520.942
25.0	231.71	746.222	13.86	-8.417	0.041	512.93
26.0	232.224	745.903	13.734	-8.357	0.037	504.206
27.0	232.683	745.619	13.6	-8.291	0.033	494.88
28.0	233.194	745.3	13.362	-8.427	0.038	486.789
29.0	233.295	745.237	13.158	-8.304	0.008	472.188

**Lancio n° 18 Xp=181.58 m Yp=778.05 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	182.443	776.788	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	185.984	774.592	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	189.817	772.213	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	193.68	769.817	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	197.441	767.483	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	201.031	765.256	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	204.412	763.159	11.962	-6.128	0.298	355.22
8.0	207.566	761.202	12.492	-6.602	0.264	391.921
9.0	210.489	759.388	12.933	-7.002	0.234	424.07

10.0	213.182	757.717	13.297	-7.339	0.208	451.797
11.0	215.652	756.185	13.595	-7.62	0.186	475.315
12.0	217.908	754.785	13.834	-7.854	0.166	494.881
13.0	219.963	753.511	14.021	-8.046	0.149	510.773
14.0	221.829	752.353	14.162	-8.201	0.133	523.288
15.0	223.52	751.304	14.264	-8.324	0.119	532.708
16.0	225.048	750.356	14.329	-8.418	0.107	539.313
17.0	226.427	749.5	14.364	-8.487	0.096	543.396
18.0	227.669	748.73	14.37	-8.534	0.086	545.205
19.0	228.785	748.037	14.351	-8.561	0.078	544.978
20.0	229.787	747.416	14.311	-8.57	0.07	542.977
21.0	230.686	746.858	14.251	-8.565	0.063	539.416
22.0	231.493	746.357	14.175	-8.545	0.057	534.495
23.0	232.215	745.909	14.085	-8.513	0.051	528.403
24.0	232.862	745.508	13.981	-8.471	0.046	521.299
25.0	233.843	744.889	13.914	-8.544	0.07	520.234
26.0	234.613	744.401	13.841	-8.525	0.055	515.581
27.0	235.302	743.965	13.754	-8.495	0.05	509.818
28.0	235.919	743.574	13.654	-8.452	0.045	503.063
29.0	236.469	743.226	13.542	-8.402	0.04	495.437
30.0	236.957	742.916	13.42	-8.343	0.036	487.059
31.0	237.391	742.641	13.288	-8.277	0.032	478.051
32.0	237.778	742.396	13.151	-8.203	0.029	468.578
33.0	238.124	742.177	13.007	-8.125	0.026	458.739
34.0	238.431	741.982	12.857	-8.042	0.024	448.585
35.0	238.702	741.811	12.702	-7.956	0.021	438.151
36.0	238.938	741.661	12.543	-7.865	0.019	427.502
37.0	239.143	741.531	12.379	-7.772	0.016	416.691
38.0	239.319	741.42	12.212	-7.675	0.014	405.755
39.0	239.478	741.319	12.046	-7.573	0.013	394.882
40.0	239.621	741.229	11.878	-7.473	0.012	384.125
41.0	239.748	741.148	11.71	-7.372	0.011	373.462
42.0	239.858	741.078	11.54	-7.271	0.009	362.857

**Lancio n° 19 Xp=183.28 m Yp=777.0 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	184.143	775.734	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	187.684	773.537	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	191.517	771.159	8.572	-3.108	0.53	165.969
4.0	195.38	768.762	9.665	-4.087	0.451	218.55
5.0	199.141	766.429	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	202.73	764.202	11.328	-5.564	0.34	313.931
7.0	206.111	762.105	11.962	-6.128	0.298	355.213
8.0	209.265	760.148	12.491	-6.602	0.264	391.911
9.0	212.188	758.334	12.933	-7.002	0.234	424.054
10.0	214.881	756.664	13.297	-7.339	0.208	451.781
11.0	217.35	755.132	13.594	-7.62	0.186	475.296
12.0	219.606	753.732	13.833	-7.854	0.166	494.857
13.0	221.66	752.458	14.02	-8.046	0.149	510.743
14.0	223.525	751.3	14.161	-8.201	0.133	523.237
15.0	225.215	750.252	14.263	-8.323	0.119	532.645
16.0	226.742	749.305	14.328	-8.418	0.107	539.238
17.0	228.119	748.451	14.362	-8.487	0.096	543.283
18.0	229.357	747.682	14.367	-8.534	0.086	545.046
19.0	230.469	746.992	14.348	-8.561	0.077	544.766
20.0	231.466	746.374	14.306	-8.57	0.069	542.683
21.0	232.361	745.819	14.246	-8.562	0.063	539.052
22.0	233.27	745.252	14.065	-8.765	0.064	535.91
23.0	233.69	744.986	13.916	-8.685	0.03	524.89
24.0	234.063	744.75	13.761	-8.6	0.027	513.625
25.0	234.398	744.537	13.602	-8.509	0.024	502.103
26.0	234.703	744.345	13.44	-8.415	0.022	490.454
27.0	234.98	744.169	13.276	-8.319	0.021	478.744
28.0	235.232	744.009	13.109	-8.221	0.019	467.015
29.0	235.458	743.866	12.939	-8.122	0.017	455.232
30.0	235.658	743.739	12.767	-8.021	0.015	443.409
31.0	235.839	743.625	12.595	-7.917	0.014	431.655
32.0	236.004	743.52	12.423	-7.812	0.013	420.029
33.0	236.156	743.424	12.252	-7.706	0.012	408.592
34.0	236.29	743.339	12.076	-7.605	0.011	397.218
35.0	236.403	743.267	11.9	-7.498	0.009	385.876

=====

=====

**Lancio n° 20 Xp=184.98 m Yp=775.94 m**

=====

=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
1.0	185.842	774.68	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	189.383	772.483	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	193.216	770.105	8.572	-3.108	0.53	165.966
4.0	197.079	767.708	9.665	-4.087	0.451	218.547
5.0	200.84	765.375	10.571	-4.893	0.389	268.213
6.0	204.429	763.148	11.328	-5.564	0.34	313.917
7.0	207.809	761.051	11.961	-6.128	0.298	355.194
8.0	210.962	759.095	12.491	-6.602	0.264	391.882
9.0	213.884	757.282	12.932	-7.002	0.234	424.009
10.0	216.576	755.612	13.296	-7.338	0.208	451.722
11.0	219.045	754.08	13.593	-7.62	0.186	475.228
12.0	221.3	752.681	13.832	-7.853	0.166	494.777
13.0	223.353	751.407	14.019	-8.045	0.148	510.653
14.0	225.217	750.251	14.16	-8.2	0.133	523.14
15.0	226.905	749.204	14.261	-8.323	0.119	532.514
16.0	228.43	748.258	14.326	-8.417	0.107	539.075
17.0	229.806	747.404	14.36	-8.486	0.096	543.124
18.0	231.045	746.635	14.366	-8.532	0.086	544.902
19.0	232.158	745.944	14.346	-8.559	0.077	544.642
20.0	233.226	745.28	14.182	-8.805	0.074	543.783
21.0	233.749	744.949	14.051	-8.739	0.037	534.141
22.0	234.213	744.655	13.911	-8.669	0.033	524.078
23.0	234.626	744.393	13.765	-8.59	0.03	513.492
24.0	234.991	744.162	13.61	-8.507	0.027	502.473
25.0	235.316	743.956	13.452	-8.417	0.024	491.145
26.0	235.609	743.77	13.291	-8.323	0.022	479.678
27.0	235.871	743.604	13.125	-8.229	0.02	468.079
28.0	236.107	743.455	12.959	-8.129	0.018	456.434
29.0	236.316	743.322	12.786	-8.032	0.016	444.713
30.0	236.501	743.205	12.616	-7.927	0.014	432.994
31.0	236.667	743.1	12.442	-7.825	0.013	421.348
32.0	236.813	743.007	12.267	-7.72	0.012	409.749
33.0	236.938	742.929	12.089	-7.616	0.01	398.178
34.0	237.046	742.86	11.913	-7.507	0.009	386.735
=====						
=====						
<b>Lancio n° 21 Xp=186.68 m Yp=774.89 m</b>						

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	187.542	773.625	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	191.082	771.428	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	194.916	769.05	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	198.778	766.654	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	202.539	764.321	10.571	-4.893	0.389	268.207
6.0	206.128	762.094	11.328	-5.564	0.34	313.915
7.0	209.508	759.997	11.961	-6.128	0.298	355.194
8.0	212.662	758.04	12.491	-6.602	0.264	391.881
9.0	215.584	756.228	12.932	-7.002	0.234	424.008
10.0	218.275	754.558	13.296	-7.338	0.208	451.721
11.0	220.744	753.026	13.594	-7.62	0.186	475.232
12.0	223.0	751.627	13.832	-7.853	0.166	494.787
13.0	225.053	750.352	14.019	-8.045	0.148	510.669
14.0	226.918	749.195	14.16	-8.2	0.133	523.159
15.0	228.607	748.148	14.261	-8.323	0.119	532.55
16.0	230.133	747.201	14.327	-8.417	0.107	539.125
17.0	231.509	746.347	14.361	-8.486	0.096	543.175
18.0	232.75	745.577	14.367	-8.532	0.086	544.982
19.0	234.298	744.601	14.401	-8.687	0.108	552.314
20.0	235.581	743.788	14.416	-8.741	0.089	554.807
21.0	236.735	743.057	14.405	-8.774	0.08	555.233
22.0	237.769	742.402	14.371	-8.789	0.072	553.741
23.0	238.695	741.815	14.316	-8.786	0.064	550.546
24.0	239.521	741.292	14.243	-8.77	0.058	545.857
25.0	240.26	740.824	14.155	-8.739	0.052	539.891
26.0	240.922	740.404	14.054	-8.697	0.047	532.878
27.0	241.514	740.029	13.94	-8.647	0.042	524.95
28.0	242.043	739.694	13.817	-8.587	0.038	516.244
29.0	242.516	739.394	13.686	-8.519	0.034	506.927
30.0	242.94	739.126	13.547	-8.446	0.031	497.1
31.0	243.32	738.885	13.402	-8.366	0.028	486.875
32.0	243.66	738.67	13.251	-8.284	0.025	476.316
33.0	243.962	738.478	13.095	-8.196	0.023	465.495
34.0	244.233	738.306	12.936	-8.104	0.021	454.518
35.0	244.475	738.153	12.773	-8.011	0.019	443.411

36.0	244.691	738.016	12.609	-7.913	0.017	432.254
37.0	244.882	737.895	12.441	-7.816	0.015	421.042
38.0	245.043	737.793	12.268	-7.717	0.013	409.708
39.0	245.18	737.707	12.094	-7.614	0.011	398.342
40.0	245.299	737.631	11.92	-7.508	0.01	387.071

=====

=====

**Lancio n° 22 Xp=188.38 m Yp=773.83 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	189.241	772.571	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	192.782	770.374	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	196.615	767.996	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	200.478	765.6	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	204.238	763.266	10.571	-4.893	0.389	268.209
6.0	207.828	761.04	11.328	-5.564	0.34	313.917
7.0	211.208	758.942	11.961	-6.127	0.298	355.198
8.0	214.362	756.985	12.491	-6.602	0.264	391.895
9.0	217.284	755.172	12.932	-7.002	0.234	424.027
10.0	219.976	753.502	13.296	-7.339	0.208	451.737
11.0	222.445	751.971	13.594	-7.62	0.186	475.246
12.0	224.701	750.571	13.833	-7.853	0.166	494.814
13.0	226.755	749.296	14.02	-8.045	0.149	510.703
14.0	228.62	748.139	14.161	-8.201	0.133	523.195
15.0	230.31	747.091	14.262	-8.323	0.119	532.599
16.0	231.836	746.144	14.327	-8.418	0.107	539.186
17.0	233.286	745.242	14.241	-8.723	0.101	544.509
18.0	234.157	744.69	14.179	-8.714	0.061	540.435
19.0	234.938	744.196	14.101	-8.691	0.055	535.339
20.0	235.637	743.753	14.009	-8.657	0.05	529.082
21.0	236.264	743.355	13.905	-8.612	0.045	521.858
22.0	236.823	743.001	13.788	-8.559	0.04	513.759
23.0	237.319	742.687	13.661	-8.497	0.036	504.873
24.0	237.76	742.407	13.527	-8.427	0.032	495.408
25.0	238.157	742.156	13.386	-8.351	0.029	485.517
26.0	238.511	741.932	13.238	-8.271	0.026	475.236
27.0	238.821	741.736	13.083	-8.187	0.023	464.578

28.0	239.093	741.563	12.924	-8.096	0.021	453.651
29.0	239.34	741.407	12.764	-8.001	0.019	442.654
30.0	239.563	741.265	12.601	-7.906	0.018	431.643
31.0	239.766	741.137	12.438	-7.808	0.016	420.658
32.0	239.953	741.018	12.274	-7.709	0.015	409.762
33.0	240.121	740.912	12.108	-7.611	0.014	398.924
34.0	240.272	740.816	11.942	-7.51	0.012	388.165
35.0	240.409	740.729	11.776	-7.409	0.011	377.53
36.0	240.53	740.652	11.607	-7.309	0.01	366.98

**Lancio n° 23 Xp=190.08 m Yp=772.78 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	190.941	771.516	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	194.481	769.32	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	198.315	766.941	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	202.178	764.545	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	205.939	762.211	10.571	-4.893	0.389	268.22
6.0	209.528	759.985	11.328	-5.564	0.34	313.93
7.0	212.908	757.887	11.961	-6.128	0.298	355.212
8.0	216.063	755.93	12.491	-6.602	0.264	391.905
9.0	218.984	754.118	12.932	-7.002	0.234	424.032
10.0	221.676	752.448	13.296	-7.339	0.208	451.738
11.0	224.144	750.917	13.594	-7.62	0.186	475.237
12.0	226.399	749.517	13.832	-7.853	0.166	494.792
13.0	228.453	748.243	14.019	-8.045	0.148	510.677
14.0	230.319	747.086	14.161	-8.2	0.133	523.178
15.0	232.009	746.037	14.262	-8.323	0.119	532.595
16.0	233.742	744.953	14.273	-8.613	0.122	542.814
17.0	234.995	744.16	14.287	-8.665	0.088	544.95
18.0	236.121	743.446	14.275	-8.697	0.079	545.275
19.0	237.131	742.806	14.24	-8.71	0.071	543.722
20.0	238.036	742.233	14.185	-8.707	0.064	540.524
21.0	238.845	741.72	14.112	-8.69	0.057	535.882
22.0	239.568	741.262	14.024	-8.659	0.051	530.002
23.0	240.214	740.853	13.923	-8.618	0.046	523.056

24.0	240.792	740.487	13.81	-8.566	0.041	515.214
25.0	241.31	740.159	13.688	-8.506	0.038	506.662
26.0	241.773	739.865	13.558	-8.44	0.034	497.498
27.0	242.184	739.605	13.418	-8.368	0.03	487.766
28.0	242.545	739.376	13.27	-8.29	0.027	477.541
29.0	242.868	739.171	13.12	-8.204	0.024	467.015
30.0	243.156	738.989	12.963	-8.117	0.022	456.269
31.0	243.414	738.825	12.805	-8.024	0.02	445.377
32.0	243.642	738.681	12.64	-7.931	0.018	434.338
33.0	243.835	738.558	12.471	-7.835	0.015	423.106
34.0	244.003	738.452	12.301	-7.734	0.013	411.818
35.0	244.149	738.36	12.128	-7.633	0.012	400.538
36.0	244.278	738.278	11.957	-7.528	0.011	389.351
37.0	244.393	738.205	11.783	-7.424	0.01	378.296
38.0	244.499	738.138	11.614	-7.316	0.009	367.476
39.0	244.604	738.071	11.447	-7.211	0.009	356.995

**Lancio n° 24 Xp=191.78 m Yp=771.73 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	192.64	770.462	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	196.181	768.265	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	200.014	765.887	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	203.877	763.49	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	207.638	761.157	10.571	-4.893	0.389	268.22
6.0	211.227	758.93	11.328	-5.564	0.34	313.93
7.0	214.608	756.833	11.961	-6.128	0.298	355.212
8.0	217.762	754.876	12.491	-6.602	0.264	391.905
9.0	220.684	753.063	12.932	-7.002	0.234	424.032
10.0	223.375	751.394	13.296	-7.339	0.208	451.738
11.0	225.843	749.862	13.594	-7.62	0.186	475.237
12.0	228.099	748.463	13.832	-7.853	0.166	494.792
13.0	230.153	747.189	14.019	-8.045	0.148	510.677
14.0	232.018	746.031	14.161	-8.2	0.133	523.179
15.0	233.947	744.823	14.226	-8.506	0.136	536.832
16.0	235.417	743.892	14.284	-8.595	0.103	542.615

17.0	236.742	743.052	14.312	-8.659	0.093	546.187
18.0	237.935	742.296	14.312	-8.7	0.083	547.539
19.0	239.007	741.618	14.288	-8.723	0.075	546.9
20.0	239.968	741.008	14.244	-8.727	0.067	544.513
21.0	240.83	740.462	14.18	-8.717	0.06	540.593
22.0	241.603	739.973	14.101	-8.693	0.054	535.356
23.0	242.296	739.534	14.007	-8.657	0.049	528.999
24.0	242.916	739.141	13.901	-8.612	0.044	521.663
25.0	243.472	738.789	13.785	-8.557	0.04	513.513
26.0	243.969	738.474	13.659	-8.494	0.036	504.68
27.0	244.413	738.193	13.524	-8.425	0.032	495.25
28.0	244.805	737.944	13.381	-8.351	0.029	485.288
29.0	245.154	737.723	13.233	-8.269	0.026	474.94
30.0	245.467	737.524	13.081	-8.183	0.024	464.35
31.0	245.744	737.349	12.922	-8.095	0.021	453.5
32.0	245.99	737.194	12.761	-8.001	0.019	442.491
33.0	246.209	737.054	12.597	-7.906	0.017	431.419
34.0	246.404	736.931	12.431	-7.808	0.015	420.302
35.0	246.58	736.82	12.265	-7.707	0.014	409.245
36.0	246.738	736.719	12.096	-7.607	0.013	398.26
37.0	246.877	736.631	11.926	-7.506	0.011	387.314
38.0	247.005	736.55	11.76	-7.401	0.011	376.552
39.0	247.125	736.474	11.592	-7.299	0.01	366.011
40.0	247.239	736.402	11.429	-7.195	0.01	355.723
41.0	247.346	736.334	11.265	-7.095	0.009	345.673

=====

=====

**Lancio n° 25 Xp=193.48 m Yp=770.67 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	194.34	769.408	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	197.881	767.211	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	201.714	764.833	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	205.577	762.436	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	209.338	760.103	10.571	-4.893	0.389	268.218
6.0	212.927	757.876	11.328	-5.564	0.34	313.926
7.0	216.307	755.779	11.961	-6.128	0.298	355.205

8.0	219.461	753.822	12.491	-6.602	0.264	391.903
9.0	222.384	752.009	12.932	-7.002	0.234	424.041
10.0	225.076	750.338	13.297	-7.339	0.208	451.761
11.0	227.546	748.806	13.594	-7.62	0.186	475.278
12.0	229.802	747.406	13.833	-7.854	0.166	494.846
13.0	231.857	746.131	14.02	-8.046	0.149	510.745
14.0	233.939	744.829	14.117	-8.389	0.148	527.106
15.0	235.537	743.816	14.205	-8.501	0.113	535.202
16.0	236.981	742.901	14.259	-8.586	0.102	540.903
17.0	238.284	742.076	14.283	-8.647	0.091	544.175
18.0	239.457	741.333	14.281	-8.686	0.082	545.273
19.0	240.51	740.665	14.254	-8.706	0.074	544.42
20.0	241.455	740.067	14.207	-8.709	0.066	541.841
21.0	242.302	739.53	14.142	-8.696	0.06	537.777
22.0	243.063	739.048	14.061	-8.671	0.054	532.442
23.0	243.743	738.617	13.966	-8.635	0.048	525.974
24.0	244.352	738.231	13.859	-8.588	0.044	518.549
25.0	244.895	737.887	13.74	-8.533	0.039	510.295
26.0	245.376	737.582	13.611	-8.469	0.035	501.301
27.0	245.804	737.311	13.475	-8.398	0.031	491.729
28.0	246.186	737.069	13.331	-8.321	0.028	481.703
29.0	246.526	736.854	13.182	-8.239	0.026	471.326
30.0	246.826	736.664	13.026	-8.153	0.023	460.636
31.0	247.093	736.494	12.869	-8.061	0.021	449.759
32.0	247.338	736.339	12.709	-7.967	0.019	438.857
33.0	247.557	736.201	12.546	-7.873	0.017	427.895
34.0	247.751	736.077	12.381	-7.775	0.016	416.898
35.0	247.926	735.967	12.214	-7.677	0.014	405.922
36.0	248.074	735.873	12.043	-7.578	0.012	394.885
37.0	248.204	735.79	11.873	-7.474	0.011	383.906
38.0	248.325	735.714	11.704	-7.37	0.01	373.135
39.0	248.435	735.644	11.536	-7.267	0.009	362.553

**Lancio n° 26 Xp=195.18 m Yp=769.62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	196.039	768.353	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	199.58	766.156	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	203.413	763.778	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	207.276	761.382	9.665	-4.087	0.451	218.553
5.0	211.037	759.048	10.571	-4.893	0.389	268.224
6.0	214.627	756.821	11.328	-5.564	0.34	313.937
7.0	218.007	754.724	11.962	-6.128	0.298	355.22
8.0	221.162	752.767	12.491	-6.602	0.264	391.914
9.0	224.084	750.954	12.932	-7.003	0.234	424.043
10.0	226.775	749.284	13.297	-7.339	0.208	451.756
11.0	229.244	747.752	13.594	-7.62	0.186	475.258
12.0	231.498	746.354	13.832	-7.854	0.166	494.796
13.0	233.692	744.985	13.941	-8.253	0.159	513.195
14.0	235.338	743.942	14.045	-8.379	0.118	522.429
15.0	236.826	742.999	14.114	-8.476	0.106	529.242
16.0	238.167	742.15	14.151	-8.547	0.095	533.51
17.0	239.375	741.384	14.16	-8.595	0.085	535.519
18.0	240.462	740.696	14.144	-8.623	0.077	535.534
19.0	241.438	740.077	14.107	-8.633	0.069	533.762
20.0	242.314	739.522	14.05	-8.628	0.062	530.426
21.0	243.101	739.024	13.978	-8.608	0.056	525.757
22.0	243.806	738.577	13.89	-8.577	0.05	519.929
23.0	244.44	738.175	13.79	-8.535	0.046	513.112
24.0	245.009	737.815	13.68	-8.484	0.041	505.471
25.0	245.518	737.492	13.558	-8.426	0.037	497.093
26.0	245.969	737.206	13.427	-8.361	0.033	488.045
27.0	246.368	736.954	13.288	-8.288	0.03	478.433
28.0	246.722	736.73	13.143	-8.21	0.027	468.389
29.0	247.033	736.532	12.991	-8.127	0.024	457.982
30.0	247.311	736.356	12.836	-8.037	0.021	447.367
31.0	247.561	736.198	12.677	-7.946	0.019	436.633
32.0	247.778	736.06	12.513	-7.854	0.017	425.716
33.0	247.967	735.941	12.347	-7.756	0.015	414.69
34.0	248.138	735.832	12.182	-7.655	0.014	403.741
35.0	248.296	735.733	12.015	-7.555	0.013	392.919
36.0	248.433	735.645	11.846	-7.456	0.011	382.13
37.0	248.547	735.573	11.673	-7.355	0.01	371.307
38.0	248.651	735.507	11.506	-7.248	0.009	360.671
39.0	248.755	735.441	11.341	-7.143	0.009	350.403

=====

=====

**Lancio n° 27 Xp=196.88 m Yp=768.56 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	197.739	767.299	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	201.279	765.102	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	205.112	762.724	8.572	-3.108	0.53	165.964
4.0	208.975	760.328	9.665	-4.087	0.451	218.544
5.0	212.736	757.994	10.571	-4.893	0.389	268.212
6.0	216.325	755.767	11.328	-5.564	0.34	313.923
7.0	219.706	753.67	11.961	-6.127	0.298	355.208
8.0	222.861	751.713	12.491	-6.602	0.264	391.907
9.0	225.783	749.9	12.932	-7.002	0.234	424.043
10.0	228.475	748.229	13.297	-7.339	0.208	451.765
11.0	230.945	746.697	13.594	-7.62	0.186	475.29
12.0	233.233	745.275	13.704	-8.092	0.168	495.432
13.0	234.883	744.23	13.819	-8.226	0.12	505.195
14.0	236.375	743.285	13.898	-8.33	0.108	512.657
15.0	237.722	742.432	13.944	-8.407	0.097	517.574
16.0	238.936	741.663	13.961	-8.462	0.087	520.208
17.0	240.029	740.97	13.953	-8.495	0.078	520.823
18.0	241.011	740.348	13.923	-8.511	0.07	519.64
19.0	241.893	739.789	13.874	-8.51	0.063	516.875
20.0	242.685	739.287	13.807	-8.496	0.057	512.74
21.0	243.395	738.837	13.725	-8.468	0.051	507.426
22.0	244.031	738.434	13.629	-8.431	0.046	501.062
23.0	244.597	738.076	13.521	-8.384	0.041	493.757
24.0	245.1	737.757	13.403	-8.327	0.037	485.674
25.0	245.551	737.472	13.277	-8.262	0.034	476.999
26.0	245.955	737.216	13.143	-8.192	0.03	467.841
27.0	246.315	736.987	13.002	-8.117	0.027	458.26
28.0	246.638	736.783	12.857	-8.035	0.025	448.389
29.0	246.928	736.599	12.708	-7.952	0.023	438.296
30.0	247.183	736.437	12.552	-7.865	0.02	427.951
31.0	247.408	736.295	12.394	-7.773	0.018	417.45
32.0	247.606	736.17	12.232	-7.68	0.016	406.85
33.0	247.779	736.06	12.067	-7.583	0.014	396.183
34.0	247.932	735.963	11.902	-7.484	0.013	385.561

35.0	248.065	735.878	11.733	-7.387	0.011	374.938
36.0	248.177	735.808	11.564	-7.285	0.01	364.315

**Lancio n° 28 Xp=198.58 m Yp=767.51 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	199.438	766.244	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	202.979	764.048	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	206.812	761.67	8.572	-3.108	0.53	165.964
4.0	210.675	759.273	9.665	-4.087	0.451	218.544
5.0	214.436	756.94	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	218.025	754.713	11.328	-5.564	0.34	313.924
7.0	221.405	752.616	11.961	-6.128	0.298	355.207
8.0	224.56	750.659	12.491	-6.602	0.264	391.901
9.0	227.482	748.846	12.932	-7.002	0.234	424.033
10.0	230.174	747.176	13.297	-7.339	0.208	451.751
11.0	232.643	745.644	13.594	-7.62	0.186	475.258
12.0	235.31	743.96	13.895	-7.97	0.196	502.377
13.0	237.669	742.465	14.142	-8.215	0.17	523.244
14.0	239.818	741.104	14.337	-8.416	0.152	540.296
15.0	241.769	739.867	14.484	-8.578	0.136	553.749
16.0	243.537	738.747	14.59	-8.707	0.122	563.91
17.0	245.135	737.735	14.66	-8.806	0.11	571.078
18.0	246.576	736.822	14.696	-8.878	0.098	575.531
19.0	247.873	736.0	14.704	-8.927	0.088	577.561
20.0	249.04	735.261	14.686	-8.955	0.079	577.454
21.0	250.089	734.596	14.647	-8.965	0.071	575.46
22.0	251.03	734.0	14.587	-8.959	0.064	571.79
23.0	251.873	733.466	14.51	-8.938	0.058	566.66
24.0	252.628	732.988	14.418	-8.905	0.052	560.266
25.0	253.301	732.562	14.311	-8.862	0.047	552.745
26.0	253.901	732.181	14.193	-8.807	0.042	544.296
27.0	254.439	731.84	14.066	-8.744	0.038	535.102
28.0	254.919	731.536	13.929	-8.675	0.034	525.247
29.0	255.346	731.265	13.785	-8.598	0.031	514.874
30.0	255.73	731.022	13.635	-8.516	0.028	504.113

31.0	256.075	730.804	13.481	-8.429	0.025	493.076
32.0	256.386	730.607	13.323	-8.339	0.023	481.838
33.0	256.665	730.43	13.161	-8.245	0.021	470.446
34.0	256.916	730.271	12.996	-8.149	0.019	458.973
35.0	257.143	730.127	12.83	-8.051	0.017	447.477
36.0	257.348	729.997	12.661	-7.951	0.016	435.992
37.0	257.535	729.879	12.493	-7.849	0.015	424.596
38.0	257.709	729.769	12.325	-7.747	0.014	413.349
39.0	257.862	729.672	12.153	-7.647	0.012	402.136
40.0	257.999	729.585	11.984	-7.541	0.011	391.042
41.0	258.127	729.503	11.815	-7.438	0.011	380.16
42.0	258.246	729.429	11.647	-7.334	0.01	369.471
43.0	258.36	729.356	11.483	-7.229	0.01	359.087
44.0	258.461	729.292	11.312	-7.132	0.009	348.804

**Lancio n° 29 Xp=200.28 m Yp=766.45 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	201.138	765.19	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	204.678	762.993	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	208.512	760.615	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	212.374	758.219	9.665	-4.087	0.451	218.548
5.0	216.135	755.885	10.571	-4.893	0.389	268.216
6.0	219.724	753.659	11.328	-5.564	0.34	313.923
7.0	223.105	751.561	11.961	-6.128	0.298	355.2
8.0	226.259	749.605	12.491	-6.602	0.264	391.895
9.0	229.181	747.791	12.932	-7.002	0.234	424.032
10.0	231.874	746.121	13.297	-7.339	0.208	451.754
11.0	234.606	744.406	13.589	-7.778	0.206	480.141
12.0	236.908	742.947	13.841	-8.026	0.169	500.701
13.0	239.006	741.618	14.04	-8.229	0.152	517.723
14.0	240.913	740.41	14.192	-8.394	0.136	531.236
15.0	242.641	739.315	14.302	-8.525	0.122	541.535
16.0	244.205	738.325	14.376	-8.627	0.109	548.9
17.0	245.615	737.431	14.417	-8.702	0.098	553.615
18.0	246.886	736.626	14.429	-8.753	0.088	555.956

19.0	248.029	735.902	14.416	-8.784	0.079	556.185
20.0	249.055	735.252	14.38	-8.797	0.071	554.523
21.0	249.973	734.67	14.323	-8.793	0.064	551.188
22.0	250.794	734.15	14.249	-8.775	0.057	546.382
23.0	251.527	733.685	14.159	-8.744	0.051	540.303
24.0	252.181	733.271	14.056	-8.702	0.046	533.141
25.0	252.764	732.901	13.941	-8.649	0.042	525.068
26.0	253.286	732.571	13.816	-8.588	0.037	516.251
27.0	253.752	732.275	13.683	-8.52	0.034	506.807
28.0	254.169	732.011	13.542	-8.445	0.03	496.86
29.0	254.541	731.776	13.396	-8.366	0.027	486.514
30.0	254.874	731.565	13.244	-8.281	0.025	475.857
31.0	255.167	731.379	13.085	-8.193	0.022	464.905
32.0	255.423	731.217	12.922	-8.101	0.02	453.681
33.0	255.644	731.077	12.754	-8.006	0.017	442.266
34.0	255.836	730.955	12.583	-7.906	0.015	430.734
35.0	256.004	730.849	12.411	-7.804	0.013	419.199
36.0	256.149	730.757	12.234	-7.702	0.012	407.646
37.0	256.277	730.676	12.061	-7.594	0.01	396.207
38.0	256.393	730.602	11.886	-7.489	0.01	384.951

**Lancio n° 30 Xp=201.98 m Yp=765.4 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	202.837	764.136	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	206.378	761.939	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	210.211	759.561	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	214.074	757.164	9.665	-4.087	0.451	218.549
5.0	217.835	754.831	10.571	-4.893	0.389	268.219
6.0	221.425	752.604	11.328	-5.564	0.34	313.934
7.0	224.806	750.506	11.962	-6.128	0.298	355.223
8.0	227.961	748.549	12.492	-6.602	0.264	391.931
9.0	230.884	746.735	12.933	-7.003	0.234	424.078
10.0	233.67	744.999	13.211	-7.546	0.215	453.549
11.0	235.889	743.593	13.466	-7.795	0.168	473.533
12.0	237.913	742.31	13.669	-8.0	0.15	490.324

13.0	239.753	741.145	13.824	-8.166	0.135	503.715
14.0	241.422	740.088	13.938	-8.299	0.121	513.991
15.0	242.931	739.131	14.015	-8.403	0.108	521.432
16.0	244.295	738.267	14.06	-8.479	0.097	526.316
17.0	245.524	737.488	14.077	-8.533	0.087	528.915
18.0	246.631	736.787	14.068	-8.567	0.079	529.452
19.0	247.623	736.159	14.036	-8.582	0.071	528.144
20.0	248.514	735.594	13.985	-8.58	0.063	525.237
21.0	249.312	735.089	13.915	-8.565	0.057	520.926
22.0	250.025	734.637	13.831	-8.537	0.051	515.379
23.0	250.663	734.233	13.733	-8.497	0.046	508.789
24.0	251.235	733.871	13.624	-8.448	0.042	501.328
25.0	251.744	733.548	13.504	-8.391	0.037	493.089
26.0	252.196	733.262	13.375	-8.326	0.033	484.187
27.0	252.596	733.008	13.237	-8.255	0.03	474.723
28.0	252.947	732.785	13.092	-8.178	0.027	464.764
29.0	253.259	732.588	12.942	-8.094	0.024	454.478
30.0	253.536	732.413	12.787	-8.007	0.021	443.96
31.0	253.78	732.257	12.628	-7.916	0.019	433.263
32.0	253.994	732.122	12.464	-7.824	0.017	422.391
33.0	254.183	732.003	12.3	-7.725	0.015	411.481
34.0	254.352	731.895	12.133	-7.627	0.014	400.604
35.0	254.503	731.8	11.967	-7.526	0.012	389.782
36.0	254.639	731.713	11.799	-7.425	0.011	379.08
37.0	254.764	731.635	11.633	-7.323	0.011	368.53
38.0	254.878	731.562	11.467	-7.221	0.01	358.168

**Lancio n° 31 Xp=203.68 m Yp=764.34 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	204.537	763.081	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	208.077	760.885	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	211.911	758.506	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	215.774	756.11	9.665	-4.087	0.451	218.551
5.0	219.534	753.776	10.571	-4.893	0.389	268.217
6.0	223.124	751.55	11.328	-5.564	0.34	313.928

7.0	226.504	749.452	11.961	-6.128	0.298	355.21
8.0	229.659	747.495	12.491	-6.602	0.264	391.908
9.0	232.581	745.682	12.933	-7.002	0.234	424.052
10.0	235.649	743.745	13.358	-7.453	0.237	458.844
11.0	238.401	742.002	13.713	-7.786	0.206	487.069
12.0	240.922	740.404	14.002	-8.065	0.184	510.973
13.0	243.222	738.947	14.232	-8.296	0.164	530.746
14.0	245.315	737.621	14.412	-8.484	0.147	546.701
15.0	247.215	736.417	14.546	-8.636	0.132	559.144
16.0	248.935	735.328	14.64	-8.755	0.118	568.376
17.0	250.488	734.343	14.699	-8.846	0.106	574.697
18.0	251.889	733.456	14.727	-8.911	0.095	578.397
19.0	253.15	732.657	14.727	-8.953	0.086	579.753
20.0	254.283	731.939	14.702	-8.975	0.077	579.036
21.0	255.3	731.295	14.655	-8.98	0.069	576.472
22.0	256.212	730.717	14.59	-8.969	0.062	572.31
23.0	257.029	730.199	14.508	-8.945	0.056	566.739
24.0	257.758	729.738	14.41	-8.908	0.05	559.909
25.0	258.408	729.325	14.3	-8.86	0.045	552.041
26.0	258.988	728.958	14.177	-8.804	0.041	543.271
27.0	259.502	728.632	14.045	-8.738	0.036	533.719
28.0	259.958	728.344	13.903	-8.666	0.032	523.519
29.0	260.359	728.089	13.753	-8.587	0.029	512.764
30.0	260.711	727.866	13.596	-8.502	0.026	501.548
31.0	261.019	727.671	13.433	-8.412	0.023	489.977
32.0	261.291	727.499	13.267	-8.316	0.02	478.191
33.0	261.535	727.344	13.099	-8.217	0.018	466.338
34.0	261.757	727.204	12.929	-8.116	0.017	454.508
35.0	261.953	727.08	12.755	-8.015	0.015	442.65
36.0	262.119	726.974	12.577	-7.913	0.013	430.679
37.0	262.259	726.886	12.398	-7.807	0.011	418.66
38.0	262.373	726.814	12.214	-7.7	0.009	406.619

**Lancio n° 32 Xp=205.38 m Yp=763.29 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	206.236	762.027	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	209.777	759.83	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	213.61	757.452	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	217.473	755.055	9.665	-4.087	0.451	218.554
5.0	221.234	752.722	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	224.824	750.495	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	228.204	748.398	11.962	-6.128	0.298	355.218
8.0	231.358	746.441	12.491	-6.602	0.264	391.912
9.0	234.466	744.495	12.904	-7.17	0.249	427.582
10.0	237.11	742.82	13.264	-7.507	0.205	454.979
11.0	239.535	741.283	13.559	-7.789	0.183	478.513
12.0	241.752	739.878	13.796	-8.023	0.163	498.095
13.0	243.771	738.599	13.981	-8.215	0.146	513.997
14.0	245.605	737.437	14.122	-8.37	0.131	526.507
15.0	247.266	736.385	14.221	-8.493	0.118	535.9
16.0	248.766	735.435	14.286	-8.587	0.105	542.46
17.0	250.118	734.578	14.318	-8.655	0.095	546.468
18.0	251.335	733.807	14.324	-8.7	0.085	548.196
19.0	252.43	733.113	14.304	-8.726	0.076	547.913
20.0	253.414	732.49	14.263	-8.734	0.069	545.842
21.0	254.295	731.932	14.203	-8.726	0.062	542.19
22.0	255.084	731.432	14.127	-8.705	0.056	537.177
23.0	255.79	730.984	14.035	-8.672	0.05	530.968
24.0	256.422	730.584	13.93	-8.627	0.045	523.753
25.0	256.985	730.227	13.814	-8.574	0.04	515.661
26.0	257.485	729.911	13.687	-8.513	0.036	506.789
27.0	257.927	729.63	13.551	-8.443	0.032	497.273
28.0	258.318	729.382	13.408	-8.368	0.029	487.222
29.0	258.662	729.165	13.257	-8.287	0.026	476.723
30.0	258.967	728.972	13.102	-8.199	0.023	465.925
31.0	259.238	728.8	12.942	-8.108	0.021	454.936
32.0	259.48	728.646	12.78	-8.014	0.019	443.819
33.0	259.692	728.512	12.613	-7.919	0.017	432.582
34.0	259.873	728.397	12.441	-7.821	0.014	421.193
35.0	260.031	728.298	12.27	-7.717	0.013	409.795
36.0	260.177	728.205	12.1	-7.612	0.012	398.584
37.0	260.313	728.118	11.931	-7.508	0.011	387.593
38.0	260.439	728.039	11.762	-7.405	0.01	376.776
39.0	260.549	727.969	11.591	-7.303	0.009	366.069
40.0	260.651	727.905	11.424	-7.197	0.009	355.575

=====

=====

**Lancio n° 33 Xp=207.08 m Yp=762.24 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	207.936	760.972	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	211.476	758.776	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	215.31	756.398	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	219.173	754.001	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	222.934	751.667	10.571	-4.893	0.389	268.221
6.0	226.523	749.441	11.328	-5.564	0.34	313.933
7.0	229.904	747.343	11.962	-6.128	0.298	355.22
8.0	233.059	745.386	12.492	-6.602	0.264	391.921
9.0	236.396	743.272	13.027	-7.092	0.267	432.055
10.0	239.479	741.318	13.47	-7.501	0.237	466.189
11.0	242.316	739.521	13.835	-7.844	0.211	495.514
12.0	244.915	737.874	14.132	-8.13	0.188	520.314
13.0	247.288	736.371	14.37	-8.368	0.168	540.872
14.0	249.446	735.004	14.556	-8.562	0.15	557.483
15.0	251.404	733.763	14.694	-8.719	0.134	570.456
16.0	253.175	732.641	14.793	-8.841	0.121	580.121
17.0	254.776	731.627	14.855	-8.935	0.108	586.793
18.0	256.219	730.712	14.885	-9.002	0.097	590.762
19.0	257.518	729.89	14.886	-9.047	0.087	592.315
20.0	258.685	729.15	14.863	-9.071	0.078	591.721
21.0	259.733	728.486	14.817	-9.077	0.07	589.226
22.0	260.671	727.892	14.752	-9.067	0.063	585.058
23.0	261.51	727.36	14.669	-9.044	0.057	579.411
24.0	262.26	726.885	14.572	-9.007	0.051	572.504
25.0	262.931	726.46	14.462	-8.959	0.046	564.562
26.0	263.53	726.08	14.339	-8.903	0.041	555.694
27.0	264.061	725.744	14.206	-8.837	0.037	546.0
28.0	264.535	725.444	14.065	-8.763	0.033	535.692
29.0	264.956	725.177	13.916	-8.685	0.03	524.859
30.0	265.331	724.939	13.762	-8.599	0.027	513.628
31.0	265.665	724.728	13.601	-8.511	0.024	502.079
32.0	265.962	724.54	13.437	-8.416	0.022	490.316
33.0	266.233	724.368	13.272	-8.318	0.02	478.508

34.0	266.482	724.21	13.105	-8.219	0.019	466.721
35.0	266.71	724.066	12.937	-8.118	0.017	454.984
36.0	266.916	723.936	12.766	-8.018	0.016	443.265
37.0	267.104	723.816	12.597	-7.914	0.015	431.642
38.0	267.269	723.711	12.422	-7.814	0.013	420.036
39.0	267.406	723.625	12.243	-7.71	0.011	408.326
40.0	267.519	723.553	12.064	-7.604	0.009	396.612
41.0	267.625	723.486	11.89	-7.491	0.009	385.174

**Lancio n° 34 Xp=208.78 m Yp=761.18 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	209.635	759.918	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	213.176	757.721	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	217.009	755.343	8.572	-3.108	0.53	165.971
4.0	220.872	752.947	9.665	-4.088	0.451	218.548
5.0	224.633	750.613	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	228.222	748.387	11.328	-5.564	0.34	313.92
7.0	231.602	746.29	11.961	-6.128	0.298	355.195
8.0	234.97	744.175	12.489	-6.749	0.282	396.075
9.0	237.932	742.298	12.945	-7.166	0.237	429.341
10.0	240.665	740.567	13.321	-7.517	0.211	458.331
11.0	243.172	738.979	13.629	-7.81	0.188	482.989
12.0	245.464	737.526	13.878	-8.054	0.168	503.571
13.0	247.553	736.203	14.073	-8.255	0.151	520.365
14.0	249.451	735.001	14.222	-8.417	0.135	533.649
15.0	251.17	733.911	14.329	-8.546	0.121	543.723
16.0	252.725	732.926	14.4	-8.646	0.109	550.885
17.0	254.129	732.037	14.439	-8.718	0.097	555.428
18.0	255.395	731.235	14.45	-8.768	0.088	557.632
19.0	256.534	730.513	14.435	-8.798	0.079	557.75
20.0	257.559	729.864	14.399	-8.809	0.071	556.016
21.0	258.477	729.282	14.342	-8.805	0.064	552.622
22.0	259.299	728.761	14.268	-8.786	0.057	547.8
23.0	260.037	728.294	14.179	-8.755	0.052	541.751
24.0	260.694	727.877	14.075	-8.714	0.046	534.594

25.0	261.28	727.506	13.96	-8.661	0.042	526.504
26.0	261.803	727.175	13.835	-8.6	0.038	517.667
27.0	262.268	726.88	13.701	-8.533	0.034	508.161
28.0	262.68	726.619	13.558	-8.457	0.03	498.092
29.0	263.044	726.388	13.408	-8.377	0.027	487.559
30.0	263.367	726.184	13.254	-8.29	0.024	476.713
31.0	263.659	725.999	13.097	-8.2	0.022	465.702
32.0	263.923	725.831	12.937	-8.106	0.02	454.603
33.0	264.159	725.682	12.772	-8.012	0.018	443.395
34.0	264.369	725.549	12.607	-7.914	0.016	432.136
35.0	264.562	725.427	12.441	-7.813	0.015	420.96
36.0	264.731	725.319	12.27	-7.716	0.014	409.769
37.0	264.882	725.224	12.102	-7.611	0.012	398.637
38.0	265.024	725.134	11.934	-7.508	0.012	387.729
39.0	265.155	725.051	11.767	-7.406	0.011	377.011
40.0	265.276	724.974	11.6	-7.303	0.01	366.471
41.0	265.391	724.901	11.436	-7.2	0.01	356.193
42.0	265.491	724.838	11.267	-7.103	0.009	345.999

**Lancio n° 35 Xp=210.47 m Yp=760.13 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	211.335	758.864	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	214.875	756.667	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	218.709	754.289	8.572	-3.108	0.53	165.971
4.0	222.571	751.892	9.665	-4.088	0.451	218.55
5.0	226.332	749.559	10.571	-4.893	0.389	268.215
6.0	229.921	747.332	11.328	-5.564	0.34	313.919
7.0	233.325	745.217	11.862	-6.332	0.3	355.67
8.0	236.188	743.404	12.341	-6.766	0.241	388.547
9.0	238.836	741.726	12.739	-7.133	0.215	417.645
10.0	241.274	740.181	13.067	-7.44	0.191	442.601
11.0	243.507	738.766	13.333	-7.697	0.171	463.621
12.0	245.546	737.475	13.545	-7.91	0.153	480.967
13.0	247.4	736.3	13.709	-8.083	0.137	494.901
14.0	249.083	735.234	13.83	-8.222	0.123	505.686

15.0	250.605	734.27	13.914	-8.331	0.11	513.594
16.0	251.979	733.399	13.965	-8.412	0.099	518.918
17.0	253.219	732.614	13.987	-8.471	0.089	521.914
18.0	254.333	731.908	13.982	-8.508	0.08	522.813
19.0	255.334	731.273	13.955	-8.525	0.072	521.872
20.0	256.232	730.704	13.907	-8.528	0.064	519.296
21.0	257.035	730.195	13.841	-8.515	0.058	515.257
22.0	257.751	729.742	13.759	-8.49	0.052	509.938
23.0	258.391	729.336	13.664	-8.451	0.047	503.563
24.0	258.965	728.973	13.557	-8.404	0.042	496.321
25.0	259.477	728.649	13.439	-8.349	0.038	488.289
26.0	259.934	728.359	13.314	-8.284	0.034	479.626
27.0	260.345	728.099	13.181	-8.214	0.031	470.498
28.0	260.711	727.866	13.04	-8.14	0.028	460.933
29.0	261.034	727.662	12.893	-8.06	0.025	450.964
30.0	261.319	727.481	12.741	-7.975	0.022	440.695
31.0	261.575	727.319	12.587	-7.885	0.02	430.291
32.0	261.808	727.171	12.431	-7.793	0.019	419.851
33.0	262.019	727.038	12.272	-7.7	0.017	409.394
34.0	262.212	726.915	12.114	-7.604	0.016	398.984
35.0	262.384	726.807	11.951	-7.51	0.014	388.564
36.0	262.537	726.71	11.788	-7.411	0.013	378.173
37.0	262.676	726.621	11.626	-7.313	0.012	367.912
38.0	262.803	726.541	11.462	-7.214	0.011	357.767
39.0	262.915	726.47	11.298	-7.115	0.01	347.726
40.0	263.02	726.404	11.138	-7.013	0.009	337.903

**Lancio n° 36 Xp=212.17 m Yp=759.07 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	213.034	757.809	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	216.575	755.613	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	220.408	753.234	8.572	-3.108	0.53	165.966
4.0	224.271	750.838	9.665	-4.087	0.451	218.547
5.0	228.032	748.505	10.571	-4.893	0.389	268.213
6.0	231.62	746.278	11.328	-5.564	0.34	313.917

7.0	235.204	744.027	11.968	-6.266	0.316	359.28
8.0	238.416	741.992	12.516	-6.762	0.268	397.468
9.0	241.395	740.104	12.973	-7.18	0.238	431.185
10.0	244.143	738.364	13.351	-7.532	0.212	460.345
11.0	246.665	736.766	13.66	-7.827	0.189	485.159
12.0	248.971	735.305	13.909	-8.072	0.169	505.869
13.0	251.071	733.974	14.105	-8.273	0.151	522.761
14.0	252.979	732.765	14.255	-8.437	0.135	536.125
15.0	254.707	731.671	14.362	-8.566	0.121	546.246
16.0	256.268	730.682	14.433	-8.666	0.109	553.419
17.0	257.676	729.79	14.471	-8.739	0.098	557.942
18.0	258.943	728.987	14.481	-8.789	0.088	560.08
19.0	260.082	728.265	14.465	-8.818	0.079	560.115
20.0	261.105	727.617	14.427	-8.829	0.071	558.275
21.0	262.021	727.036	14.369	-8.823	0.064	554.781
22.0	262.844	726.515	14.295	-8.804	0.057	549.889
23.0	263.581	726.048	14.204	-8.772	0.052	543.755
24.0	264.238	725.632	14.1	-8.73	0.046	536.53
25.0	264.825	725.26	13.985	-8.676	0.042	528.41
26.0	265.352	724.926	13.861	-8.615	0.038	519.556
27.0	265.821	724.629	13.727	-8.548	0.034	510.056
28.0	266.238	724.365	13.585	-8.473	0.03	500.004
29.0	266.606	724.132	13.435	-8.393	0.027	489.482
30.0	266.933	723.924	13.281	-8.306	0.024	478.634
31.0	267.23	723.737	13.125	-8.216	0.022	467.636
32.0	267.492	723.57	12.961	-8.125	0.02	456.441
33.0	267.72	723.426	12.795	-8.029	0.018	445.04
34.0	267.92	723.299	12.625	-7.93	0.016	433.555
35.0	268.099	723.186	12.455	-7.828	0.014	422.104
36.0	268.265	723.081	12.287	-7.724	0.013	410.822
37.0	268.421	722.981	12.119	-7.621	0.013	399.753
38.0	268.566	722.89	11.952	-7.519	0.012	388.86
39.0	268.696	722.807	11.782	-7.417	0.011	378.077
40.0	268.804	722.739	11.609	-7.317	0.009	367.278

=====

=====

**Lancio n° 37 Xp=213.87 m Yp=758.02 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====						
=====						
1.0	214.734	756.755	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	218.274	754.558	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	222.107	752.18	8.572	-3.108	0.53	165.967
4.0	225.97	749.784	9.665	-4.088	0.451	218.543
5.0	229.731	747.45	10.571	-4.893	0.389	268.209
6.0	233.341	745.208	11.238	-5.757	0.341	314.348
7.0	236.464	743.229	11.827	-6.286	0.278	352.483
8.0	239.376	741.383	12.32	-6.732	0.246	386.696
9.0	242.073	739.675	12.73	-7.108	0.219	416.569
10.0	244.556	738.102	13.067	-7.425	0.195	442.241
11.0	246.832	736.66	13.342	-7.689	0.174	463.93
12.0	248.91	735.343	13.562	-7.908	0.156	481.878
13.0	250.802	734.145	13.732	-8.087	0.139	496.345
14.0	252.518	733.058	13.86	-8.231	0.125	507.608
15.0	254.072	732.073	13.949	-8.344	0.112	515.963
16.0	255.477	731.183	14.005	-8.429	0.101	521.687
17.0	256.744	730.38	14.031	-8.491	0.09	525.041
18.0	257.886	729.657	14.031	-8.531	0.081	526.27
19.0	258.91	729.007	14.007	-8.552	0.073	525.591
20.0	259.83	728.425	13.962	-8.556	0.066	523.241
21.0	260.656	727.902	13.9	-8.546	0.059	519.439
22.0	261.393	727.434	13.82	-8.522	0.053	514.34
23.0	262.051	727.017	13.727	-8.487	0.048	508.107
24.0	262.639	726.645	13.621	-8.441	0.043	500.93
25.0	263.164	726.312	13.505	-8.386	0.039	492.972
26.0	263.634	726.014	13.38	-8.323	0.035	484.376
27.0	264.056	725.748	13.248	-8.254	0.031	475.254
28.0	264.434	725.508	13.11	-8.179	0.029	465.731
29.0	264.77	725.295	12.964	-8.101	0.026	455.823
30.0	265.07	725.105	12.815	-8.016	0.023	445.647
31.0	265.339	724.934	12.661	-7.929	0.021	435.286
32.0	265.575	724.785	12.502	-7.839	0.019	424.727
33.0	265.785	724.652	12.342	-7.745	0.017	414.088
34.0	265.973	724.533	12.179	-7.649	0.015	403.439
35.0	266.136	724.429	12.013	-7.553	0.013	392.727
36.0	266.279	724.339	11.846	-7.452	0.012	382.037
37.0	266.401	724.261	11.675	-7.354	0.01	371.351
38.0	266.509	724.193	11.508	-7.248	0.009	360.789
=====						

=====

**Lancio n° 38 Xp=215.57 m Yp=756.96 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	216.433	755.701	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	219.974	753.504	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	223.807	751.126	8.572	-3.108	0.53	165.968
4.0	227.67	748.729	9.665	-4.087	0.451	218.549
5.0	231.431	746.396	10.571	-4.893	0.389	268.214
6.0	235.187	744.038	11.33	-5.7	0.355	317.415
7.0	238.601	741.875	11.978	-6.283	0.301	359.919
8.0	241.789	739.855	12.52	-6.774	0.266	397.942
9.0	244.745	737.982	12.971	-7.188	0.236	431.298
10.0	247.47	736.255	13.345	-7.536	0.21	460.122
11.0	249.971	734.671	13.65	-7.827	0.187	484.618
12.0	252.256	733.223	13.896	-8.069	0.167	505.035
13.0	254.338	731.904	14.089	-8.268	0.15	521.665
14.0	256.229	730.706	14.236	-8.429	0.134	534.815
15.0	257.944	729.62	14.342	-8.556	0.12	544.776
16.0	259.495	728.637	14.412	-8.654	0.108	551.842
17.0	260.894	727.751	14.449	-8.727	0.097	556.281
18.0	262.153	726.953	14.458	-8.776	0.087	558.345
19.0	263.285	726.236	14.442	-8.804	0.078	558.315
20.0	264.301	725.592	14.403	-8.815	0.07	556.43
21.0	265.212	725.015	14.344	-8.809	0.063	552.906
22.0	266.027	724.499	14.268	-8.79	0.057	547.948
23.0	266.756	724.037	14.178	-8.757	0.051	541.756
24.0	267.408	723.623	14.074	-8.713	0.046	534.525
25.0	267.99	723.255	13.958	-8.661	0.041	526.372
26.0	268.508	722.926	13.832	-8.599	0.037	517.45
27.0	268.973	722.632	13.698	-8.53	0.034	507.95
28.0	269.389	722.368	13.557	-8.455	0.03	497.956
29.0	269.76	722.134	13.409	-8.375	0.027	487.54
30.0	270.091	721.924	13.257	-8.29	0.025	476.825
31.0	270.384	721.738	13.098	-8.202	0.022	465.83
32.0	270.644	721.573	12.937	-8.108	0.02	454.663
33.0	270.882	721.423	12.775	-8.011	0.018	443.483

34.0	271.099	721.285	12.611	-7.914	0.017	432.332
35.0	271.632	720.942	12.523	-7.879	0.042	427.031
36.0	272.107	720.636	12.425	-7.834	0.038	420.848
37.0	272.533	720.361	12.317	-7.781	0.034	414.039
38.0	272.916	720.115	12.202	-7.721	0.031	406.728
39.0	273.258	719.895	12.08	-7.656	0.028	398.968
40.0	273.562	719.699	11.952	-7.585	0.025	390.843
41.0	273.832	719.525	11.817	-7.511	0.023	382.413
42.0	274.072	719.37	11.679	-7.431	0.02	373.748
43.0	274.284	719.234	11.535	-7.35	0.018	364.891
44.0	274.466	719.117	11.386	-7.265	0.016	355.824
45.0	274.62	719.017	11.234	-7.176	0.014	346.602
46.0	274.758	718.929	11.083	-7.082	0.012	337.397
47.0	274.881	718.85	10.928	-6.99	0.011	328.24
48.0	274.992	718.778	10.777	-6.893	0.01	319.198
49.0	275.1	718.709	10.627	-6.798	0.01	310.401

**Lancio n° 39 Xp=217.27 m Yp=755.91 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	218.133	754.646	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	221.673	752.449	7.233	-1.888	0.639	112.705
3.0	225.507	750.071	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	229.37	747.675	9.665	-4.087	0.451	218.552
5.0	233.133	745.339	10.483	-5.078	0.389	268.283
6.0	236.475	743.222	11.196	-5.715	0.319	311.151
7.0	239.622	741.228	11.794	-6.252	0.281	350.172
8.0	242.557	739.368	12.295	-6.705	0.249	384.801
9.0	245.276	737.646	12.711	-7.087	0.221	415.075
10.0	247.781	736.058	13.055	-7.408	0.197	441.136
11.0	250.079	734.603	13.335	-7.677	0.176	463.182
12.0	252.177	733.274	13.559	-7.899	0.157	481.458
13.0	254.087	732.063	13.733	-8.081	0.141	496.238
14.0	255.822	730.964	13.865	-8.228	0.126	507.796
15.0	257.394	729.968	13.957	-8.344	0.113	516.417
16.0	258.813	729.069	14.016	-8.432	0.102	522.359

17.0	260.093	728.258	14.044	-8.495	0.091	525.891
18.0	261.246	727.527	14.046	-8.537	0.082	527.28
19.0	262.283	726.87	14.024	-8.559	0.074	526.76
20.0	263.215	726.28	13.981	-8.565	0.066	524.558
21.0	264.051	725.75	13.92	-8.555	0.06	520.896
22.0	264.803	725.274	13.844	-8.533	0.054	515.976
23.0	265.476	724.848	13.753	-8.499	0.049	509.938
24.0	266.078	724.466	13.65	-8.455	0.044	502.937
25.0	266.615	724.126	13.536	-8.402	0.039	495.109
26.0	267.094	723.822	13.412	-8.341	0.035	486.584
27.0	267.522	723.552	13.28	-8.273	0.032	477.49
28.0	267.903	723.31	13.141	-8.198	0.029	467.947
29.0	268.243	723.094	12.996	-8.12	0.026	458.028
30.0	268.543	722.904	12.845	-8.037	0.023	447.776
31.0	268.807	722.737	12.688	-7.949	0.021	437.263
32.0	269.041	722.589	12.529	-7.857	0.018	426.598
33.0	269.25	722.457	12.368	-7.762	0.017	415.878
34.0	269.437	722.338	12.205	-7.665	0.015	405.166
35.0	269.601	722.234	12.038	-7.569	0.013	394.405
36.0	269.748	722.141	11.874	-7.467	0.012	383.725
37.0	269.881	722.057	11.706	-7.368	0.011	373.161
38.0	269.998	721.982	11.54	-7.266	0.01	362.694
39.0	270.101	721.917	11.371	-7.166	0.009	352.337

**Lancio n° 40 Xp=218.97 m Yp=754.86 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	219.832	753.592	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	223.373	751.395	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	227.206	749.017	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	231.069	746.62	9.665	-4.088	0.451	218.549
5.0	234.95	744.188	10.562	-5.03	0.402	270.839
6.0	238.527	741.921	11.325	-5.714	0.339	317.233
7.0	241.901	739.784	11.964	-6.289	0.298	359.357
8.0	245.051	737.788	12.499	-6.773	0.263	396.842
9.0	247.971	735.938	12.945	-7.181	0.234	429.705

10.0	250.663	734.233	13.313	-7.525	0.208	458.081
11.0	253.133	732.668	13.614	-7.812	0.186	482.186
12.0	255.391	731.237	13.856	-8.051	0.166	502.275
13.0	257.448	729.934	14.046	-8.247	0.148	518.619
14.0	259.316	728.751	14.19	-8.406	0.133	531.493
15.0	261.007	727.679	14.293	-8.531	0.119	541.196
16.0	262.535	726.711	14.36	-8.627	0.107	548.03
17.0	263.915	725.837	14.396	-8.698	0.096	552.284
18.0	265.158	725.049	14.404	-8.745	0.086	554.227
19.0	266.275	724.341	14.386	-8.773	0.078	554.101
20.0	267.278	723.706	14.346	-8.782	0.07	552.137
21.0	268.177	723.136	14.288	-8.776	0.063	548.571
22.0	268.981	722.627	14.211	-8.756	0.056	543.584
23.0	269.699	722.172	14.119	-8.723	0.051	537.361
24.0	270.343	721.764	14.016	-8.678	0.046	530.133
25.0	270.919	721.399	13.9	-8.626	0.041	522.027
26.0	271.754	720.863	13.816	-8.66	0.06	518.774
27.0	272.423	720.433	13.726	-8.626	0.048	512.712
28.0	273.019	720.048	13.623	-8.582	0.043	505.694
29.0	273.55	719.706	13.508	-8.528	0.039	497.815
30.0	274.024	719.401	13.385	-8.465	0.035	489.236
31.0	274.446	719.129	13.253	-8.396	0.032	480.085
32.0	274.82	718.889	13.112	-8.321	0.028	470.42
33.0	275.152	718.675	12.967	-8.239	0.025	460.373
34.0	275.448	718.484	12.817	-8.153	0.023	450.072
35.0	275.715	718.313	12.663	-8.063	0.021	439.598
36.0	275.951	718.161	12.505	-7.972	0.019	428.963
37.0	276.163	718.024	12.346	-7.875	0.017	418.273
38.0	276.355	717.9	12.185	-7.778	0.016	407.617
39.0	276.53	717.788	12.024	-7.679	0.014	397.0
40.0	276.684	717.688	11.859	-7.581	0.013	386.404
41.0	276.817	717.603	11.692	-7.481	0.011	375.784
42.0	276.93	717.53	11.523	-7.379	0.01	365.193

**Lancio n° 41 Xp=220.67 m Yp=753.8 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	221.532	752.537	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	225.072	750.341	7.233	-1.888	0.639	112.706
3.0	228.906	747.962	8.572	-3.108	0.53	165.97
4.0	232.769	745.566	9.665	-4.087	0.451	218.553
5.0	236.76	743.041	10.637	-4.986	0.413	273.304
6.0	240.562	740.632	11.445	-5.714	0.357	323.016
7.0	244.149	738.36	12.122	-6.324	0.313	368.034
8.0	247.501	736.236	12.688	-6.837	0.276	408.171
9.0	250.609	734.267	13.16	-7.269	0.245	443.435
10.0	253.476	732.451	13.55	-7.633	0.218	473.95
11.0	256.106	730.784	13.869	-7.937	0.194	499.931
12.0	258.51	729.261	14.127	-8.19	0.173	521.641
13.0	260.7	727.874	14.33	-8.398	0.155	539.382
14.0	262.69	726.612	14.485	-8.567	0.139	553.47
15.0	264.494	725.47	14.598	-8.701	0.125	564.2
16.0	266.126	724.436	14.674	-8.805	0.112	571.882
17.0	267.599	723.503	14.716	-8.881	0.1	576.82
18.0	268.926	722.662	14.729	-8.934	0.09	579.286
19.0	270.119	721.906	14.716	-8.966	0.081	579.544
20.0	271.255	721.184	14.581	-9.169	0.077	578.967
21.0	271.913	720.761	14.468	-9.119	0.045	570.545
22.0	272.498	720.384	14.344	-9.059	0.04	561.419
23.0	273.019	720.049	14.209	-8.991	0.036	551.509
24.0	273.483	719.75	14.067	-8.914	0.033	540.982
25.0	273.9	719.481	13.918	-8.832	0.03	530.023
26.0	274.271	719.242	13.762	-8.746	0.027	518.644
27.0	274.6	719.03	13.602	-8.654	0.024	506.951
28.0	274.893	718.842	13.436	-8.559	0.021	495.023
29.0	275.152	718.675	13.268	-8.459	0.019	482.928
30.0	275.386	718.524	13.098	-8.356	0.018	470.82
31.0	275.597	718.388	12.926	-8.253	0.016	458.719
32.0	275.788	718.265	12.753	-8.147	0.015	446.688
33.0	275.966	718.151	12.582	-8.04	0.014	434.823
34.0	276.121	718.051	12.405	-7.936	0.012	422.975
35.0	276.257	717.963	12.23	-7.827	0.011	411.19
36.0	276.383	717.882	12.056	-7.717	0.01	399.636
37.0	276.503	717.805	11.885	-7.608	0.01	388.371
38.0	276.61	717.736	11.71	-7.503	0.009	377.25

=====

=====

**Lancio n° 42 Xp=222.37 m Yp=752.75 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	223.231	751.483	5.543	-0.306	0.287	62.725
2.0	226.772	749.286	7.233	-1.888	0.639	112.707
3.0	230.605	746.908	8.572	-3.108	0.53	165.969
4.0	234.54	744.447	9.645	-4.225	0.459	220.253
5.0	238.249	742.098	10.549	-5.036	0.385	270.136
6.0	241.792	739.853	11.305	-5.713	0.336	316.242
7.0	245.132	737.737	11.938	-6.282	0.295	357.911
8.0	248.25	735.761	12.468	-6.762	0.261	394.975
9.0	251.14	733.93	12.909	-7.167	0.232	427.45
10.0	253.803	732.243	13.274	-7.507	0.206	455.469
11.0	256.246	730.695	13.571	-7.791	0.184	479.249
12.0	258.478	729.281	13.81	-8.028	0.164	499.043
13.0	260.511	727.993	13.998	-8.222	0.147	515.118
14.0	262.356	726.824	14.139	-8.378	0.132	527.761
15.0	264.027	725.766	14.241	-8.502	0.118	537.277
16.0	265.538	724.809	14.306	-8.597	0.106	543.955
17.0	266.901	723.945	14.341	-8.666	0.095	548.087
18.0	268.129	723.167	14.347	-8.712	0.086	549.935
19.0	269.233	722.467	14.329	-8.739	0.077	549.749
20.0	270.225	721.839	14.289	-8.748	0.069	547.746
21.0	271.123	721.27	14.108	-8.94	0.063	544.317
22.0	271.541	721.0	13.958	-8.859	0.03	533.102
23.0	271.909	720.763	13.801	-8.772	0.026	521.579
24.0	272.237	720.552	13.64	-8.678	0.024	509.767
25.0	272.527	720.365	13.472	-8.583	0.021	497.708
26.0	272.783	720.2	13.302	-8.482	0.019	485.467
27.0	273.013	720.052	13.13	-8.379	0.017	473.202
28.0	273.221	719.919	12.957	-8.274	0.016	460.962
29.0	273.404	719.801	12.78	-8.169	0.014	448.717
30.0	273.558	719.702	12.599	-8.063	0.012	436.385
31.0	273.684	719.621	12.415	-7.953	0.01	423.982
32.0	273.79	719.552	12.232	-7.839	0.009	411.675
=====						
=====						

**Lancio n° 43 Xp=224.07 m Yp=751.69 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	224.931	750.429	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	228.471	748.232	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	232.304	745.854	8.572	-3.108	0.53	165.966
4.0	236.326	743.316	9.709	-4.188	0.469	222.29
5.0	240.213	740.853	10.652	-5.038	0.4	274.791
6.0	243.929	738.499	11.438	-5.745	0.349	323.216
7.0	247.432	736.279	12.097	-6.338	0.306	367.024
8.0	250.704	734.207	12.647	-6.837	0.27	406.027
9.0	253.736	732.285	13.106	-7.258	0.24	440.239
10.0	256.532	730.515	13.486	-7.611	0.213	469.806
11.0	259.096	728.89	13.796	-7.907	0.19	494.946
12.0	261.441	727.404	14.046	-8.153	0.17	515.927
13.0	263.577	726.051	14.242	-8.355	0.152	533.028
14.0	265.516	724.822	14.391	-8.519	0.136	546.538
15.0	267.273	723.709	14.499	-8.649	0.122	556.762
16.0	268.861	722.703	14.57	-8.749	0.11	564.015
17.0	270.295	721.795	14.608	-8.822	0.098	568.588
18.0	271.796	720.836	14.591	-9.017	0.103	574.494
19.0	272.926	720.108	14.572	-9.043	0.077	574.012
20.0	273.94	719.455	14.53	-9.051	0.07	571.843
21.0	274.848	718.87	14.468	-9.042	0.062	568.004
22.0	275.66	718.347	14.39	-9.02	0.056	562.712
23.0	276.385	717.881	14.295	-8.985	0.05	556.149
24.0	277.029	717.466	14.187	-8.938	0.045	548.475
25.0	277.605	717.095	14.068	-8.88	0.041	539.915
26.0	278.122	716.762	13.94	-8.815	0.037	530.664
27.0	278.587	716.463	13.805	-8.743	0.033	520.853
28.0	279.005	716.194	13.663	-8.665	0.03	510.568
29.0	279.376	715.954	13.513	-8.583	0.027	499.855
30.0	279.708	715.741	13.359	-8.494	0.025	488.825
31.0	280.005	715.549	13.2	-8.402	0.022	477.591
32.0	280.269	715.38	13.037	-8.309	0.02	466.144
33.0	280.503	715.229	12.872	-8.209	0.018	454.598
34.0	280.717	715.091	12.706	-8.108	0.017	443.091

35.0	280.905	714.97	12.534	-8.009	0.015	431.515
36.0	282.788	713.656	12.723	-8.324	0.15	452.034
37.0	284.372	712.544	12.881	-8.497	0.125	465.282
38.0	285.812	711.532	12.999	-8.636	0.112	475.727
39.0	287.118	710.615	13.082	-8.744	0.1	483.482
40.0	288.3	709.786	13.134	-8.825	0.09	488.786
41.0	289.243	709.127	15.271	-4.089	0.072	489.49
42.0	298.11	705.099	16.239	-5.004	0.581	574.665
43.0	305.964	701.531	17.011	-5.705	0.484	636.754
44.0	310.142	697.79	0.005	0.005	0.484	636.754

=====

=====

**Lancio n° 44 Xp=225.77 m Yp=750.64 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	226.63	749.374	5.543	-0.306	0.287	62.724
2.0	230.171	747.178	7.233	-1.888	0.639	112.703
3.0	234.038	744.766	8.546	-3.24	0.535	166.864
4.0	237.828	742.365	9.632	-4.221	0.443	219.499
5.0	241.522	740.024	10.534	-5.03	0.384	269.384
6.0	245.053	737.787	11.288	-5.706	0.335	315.331
7.0	248.38	735.679	11.92	-6.274	0.295	356.86
8.0	251.488	733.71	12.449	-6.752	0.261	393.803
9.0	254.368	731.885	12.89	-7.156	0.231	426.177
10.0	257.024	730.203	13.254	-7.496	0.206	454.123
11.0	259.46	728.659	13.552	-7.78	0.184	477.855
12.0	261.687	727.248	13.791	-8.016	0.164	497.608
13.0	263.715	725.963	13.978	-8.21	0.147	513.661
14.0	265.557	724.796	14.12	-8.366	0.132	526.308
15.0	267.226	723.739	14.222	-8.49	0.118	535.831
16.0	268.734	722.783	14.288	-8.585	0.106	542.529
17.0	270.095	721.921	14.322	-8.655	0.095	546.666
18.0	271.427	721.074	14.256	-8.872	0.093	550.401
19.0	272.325	720.496	14.201	-8.867	0.063	546.909
20.0	273.131	719.977	14.128	-8.849	0.057	542.217
21.0	273.852	719.512	14.041	-8.817	0.051	536.293
22.0	274.497	719.097	13.94	-8.775	0.046	529.289

23.0	275.071	718.727	13.826	-8.723	0.041	521.333
24.0	275.58	718.399	13.702	-8.662	0.037	512.577
25.0	276.034	718.107	13.569	-8.593	0.033	503.166
26.0	276.437	717.847	13.429	-8.517	0.03	493.233
27.0	276.796	717.616	13.282	-8.436	0.027	482.882
28.0	277.115	717.41	13.13	-8.349	0.024	472.214
29.0	277.401	717.226	12.973	-8.259	0.022	461.33
30.0	277.659	717.06	12.815	-8.164	0.02	450.345
31.0	277.891	716.911	12.653	-8.069	0.018	439.281
32.0	278.095	716.779	12.488	-7.972	0.016	428.115
33.0	278.276	716.663	12.321	-7.871	0.014	416.926
34.0	278.437	716.559	12.152	-7.769	0.013	405.769
35.0	278.574	716.471	11.98	-7.667	0.011	394.585
36.0	278.686	716.399	11.804	-7.563	0.009	383.343

### Tipologie definite n°1

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
--------	--------	---------------	------------------	--------

BARRIERA 1	350.0	60.0	70.0	1000.0
------------	-------	------	------	--------

### Opere di protezione inserite n°1

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
--------	------	--------	--------	--------

BARRIERA 1	1	310.0794	699.6617	1000
------------	---	----------	----------	------

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 43

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
--------	--------	--------	--------	----------	----------	--------

BARRIERA 1	310.079	699.662	0.183	18.848	21.147774.822
------------	---------	---------	-------	--------	---------------

=====

=====

**(HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del  
masso sulla barriera.**

=====

=====

Descr.	Xb (m)	Yb(m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)
BARRIERA 1	310.079	699.662	0.183	18.848	774.822

=====

=====

## ELABORAZIONI STATISTICHE

=====

=====

Velocità massima	18.941 m/s
Velocità minima	6.216 m/s
Velocità media	15.098 m/s
Scarto quadratico medio	2.421 m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>636.754 KJ</b>
Energia media pre-impatto	430.904 KJ
Scarto quadratico energia	123.589 KJ
Ascissa media di arresto	245.55 m
Ascissa massima raggiunta	310.142 m

=====

=====

% Massi fermati

=====

=====

X (m)	% Massi fermati
250.26	61.36364
299.26	97.72727
348.26	100
397.26	100

446.26

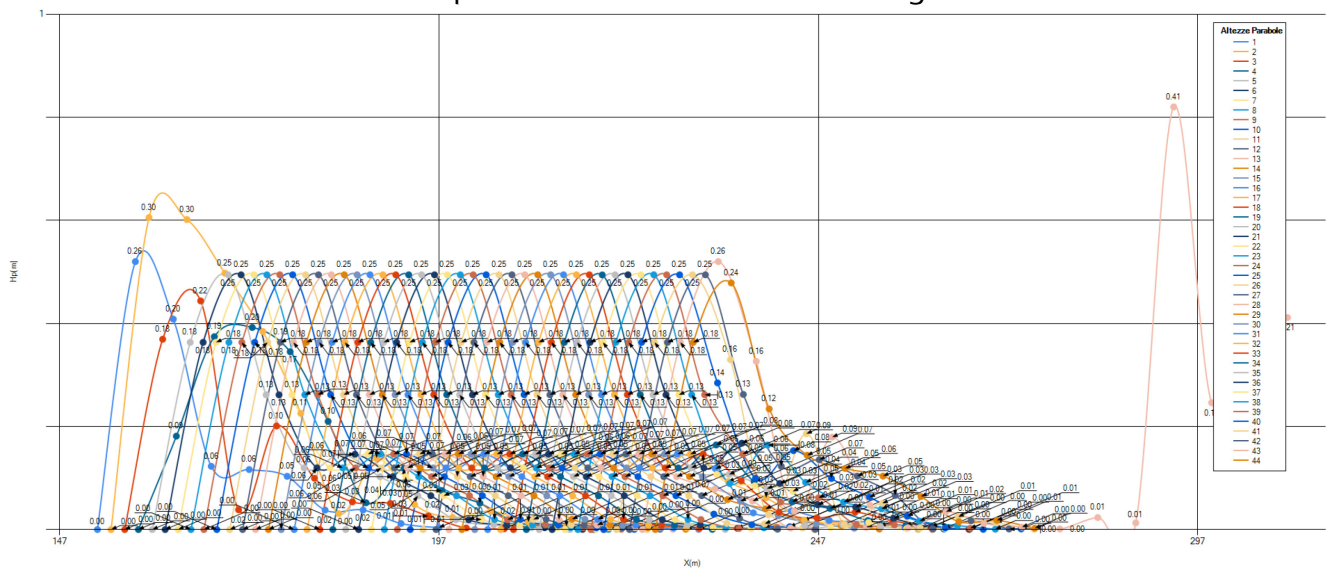
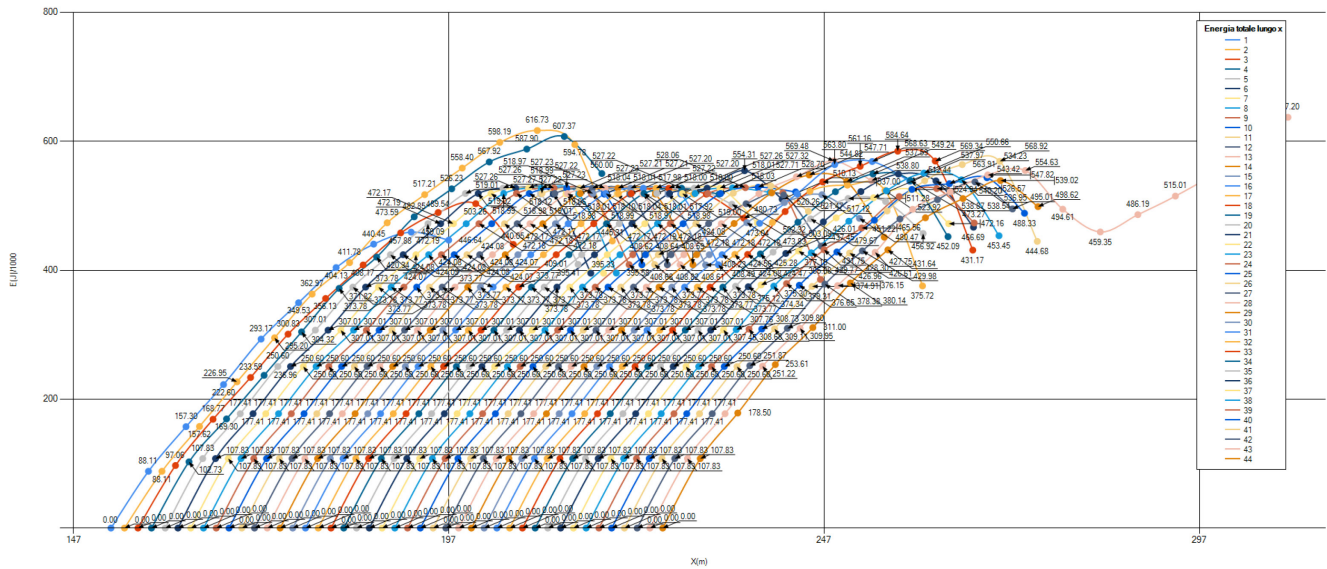
100

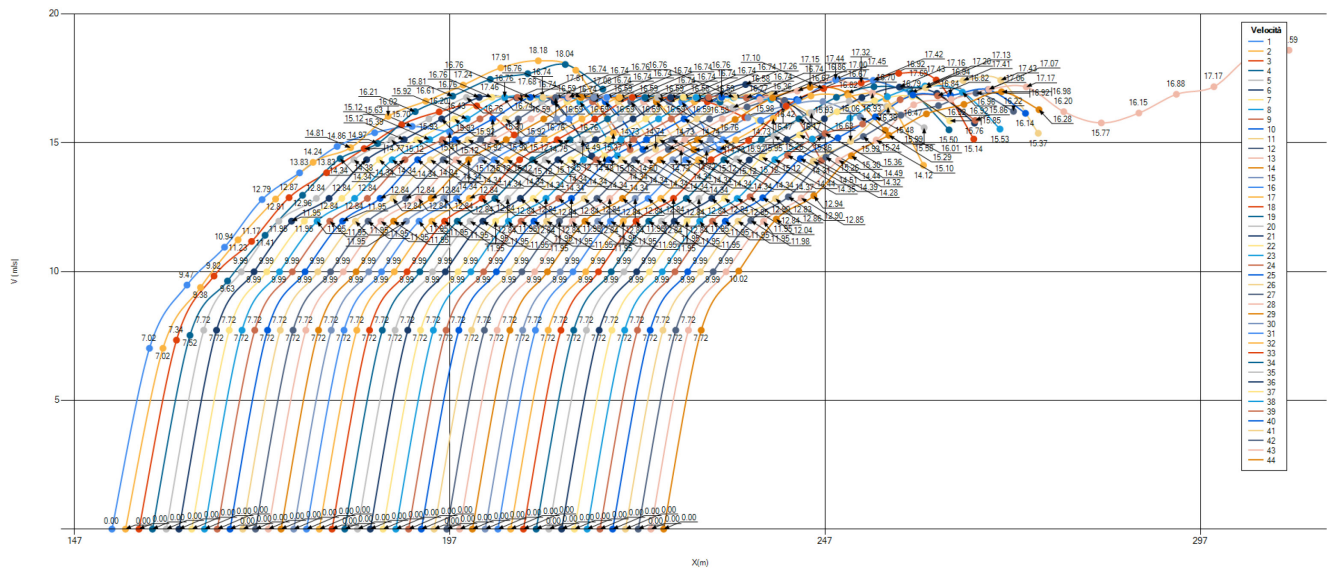
495.26

100

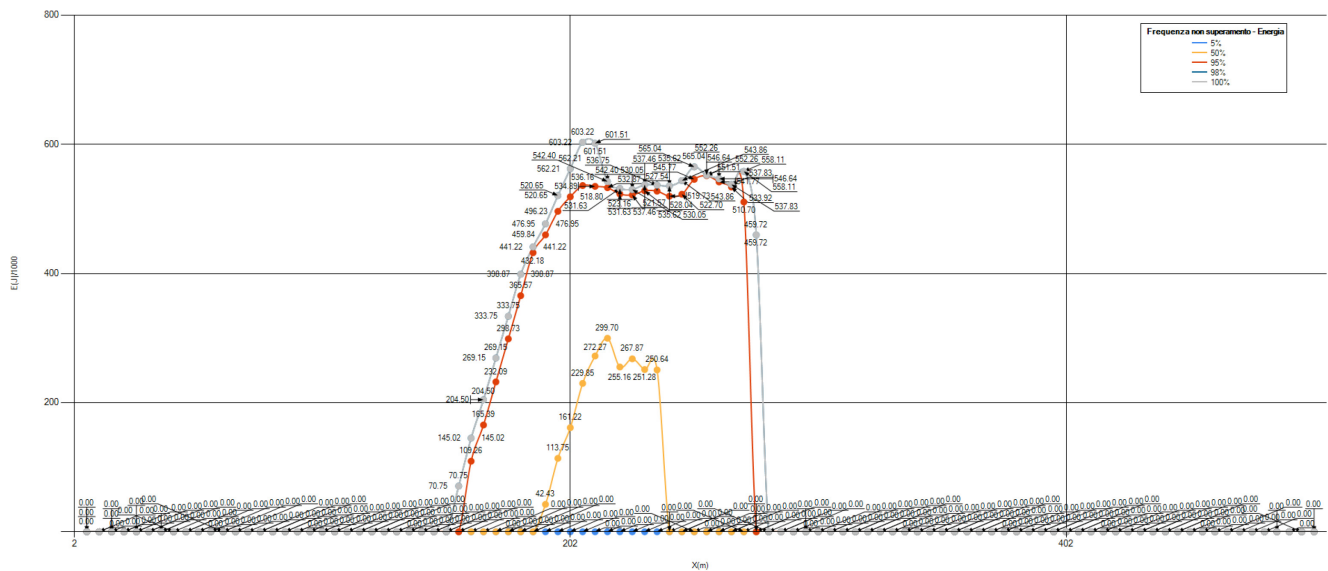
=====

=====



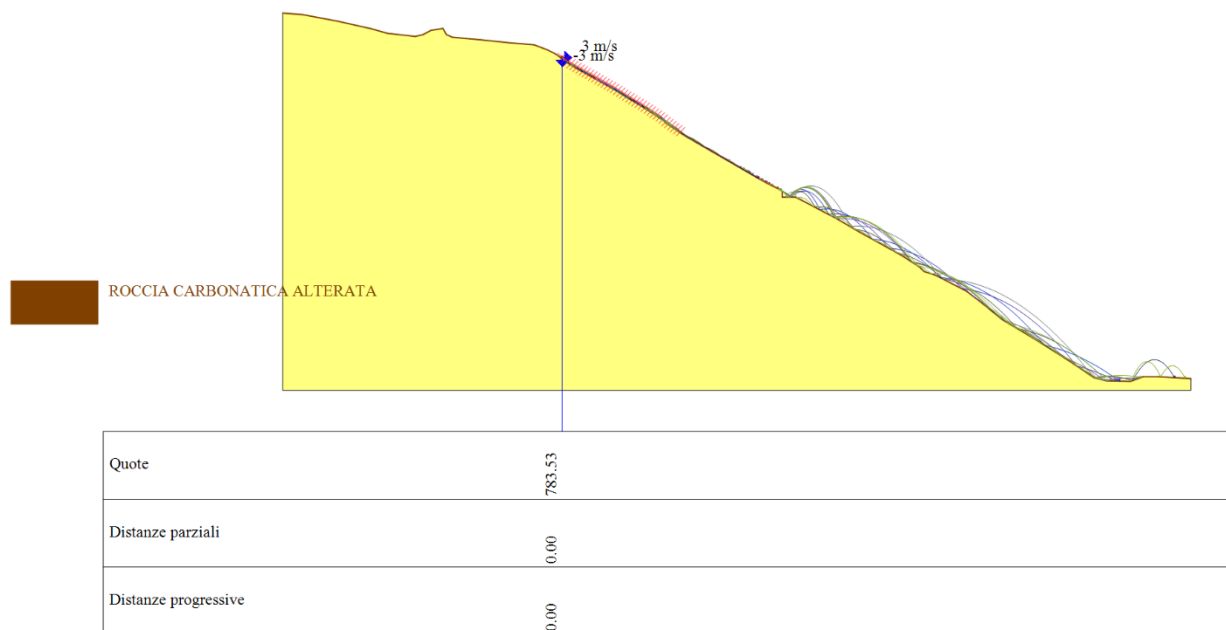


Sez 1 post –Grafico velocità



Sez 1 post –Grafico frequenza di non superamento

## C - Simulazione dei probabili scendimenti dei massi in caduta nello scenario ex ante sezione 02



### Sez 2 – Scenario Ante operam

#### Metodo di calcolo: Lumped Mass

#### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

=====	
=====	
Forma del blocco	Sferico
Densità	2660.0 Kg/m <sup>3</sup>
Elasticità	30000.0 kPa
Velocità iniziale in x	3.0 m/s
Velocità iniziale in y	-3.0 m/s
Velocità limite di arresto	0.01 m/s
Diametro	1.24 m
=====	
=====	

#### VELOCITÀ DI PROGETTO DEI BLOCCHI

Coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie	1.1
Coefficiente qualità discretizzazione topografia pendio	1.02
Coefficiente di sicurezza velocità	1.12

**MASSA DEL BLOCCO DI PROGETTO**

Coefficiente valutazione massa	1
Coefficiente precisione rilievo	1.02
Coefficiente precisione rilievo	1.02

**ENERGIA SOLLECITANTE DI PROGETTO**

Coefficiente amplificativo energia	1.05
------------------------------------	------

**BARRIERE**

Coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL o SEL...1.2

Massa	2708.604 Kg
Peso	2708.604 Kgf
Momento d'inerzia	408.309 Kgxm2

=====

=====

**Elenco materiali**

N	Descrizione	Coefficiente restituzione normale Rn	Coefficiente restituzione tangenziale Rt	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)	
1	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA	0.9	0.8	0		0	
2	Roccia alterata	0.7	0.7	0		0	
3	Sabbia	0.4	0.6	0		0	
4	Detrito	0.6	0.6	0		0	
5	Detrito fino	0.32	0.82	0		0	
6	Detrito vegetato	0.29	0.8	0		0	
7	Detrito con arbusti	0.3	0.7	0		0	
8	Terreno o prato	0.31	0.79	0		0	
9	Superficie pavimentata	0.4	0.9	0		0	

**DATI PENDIO**

N	X	Y	Materiale
---	---	---	-----------

	(m)	(m)	
1	17.08	808.26	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
2	27.94	807.45	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
3	47.5	803.78	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
4	66.25	799.57	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
5	75.35	797.0	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
6	90.97	795.23	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
7	95.32	796.32	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
8	99.67	798.62	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
9	106.32	799.71	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
10	108.23	796.32	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
11	111.49	794.82	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
12	127.05	793.41	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
13	143.77	791.66	ROCCIA

			CARBONATICA ALTERATA
14	157.12	790.58	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
15	164.4	787.82	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
16	169.26	785.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
17	176.74	779.8	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
18	183.06	776.11	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
19	189.28	772.7	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
20	201.93	765.56	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
21	208.73	761.3	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
22	217.46	756.07	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
23	229.05	748.54	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
24	230.63	746.9	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
25	240.88	739.95	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

26	282.08	716.12	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
27	286.84	713.44	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
28	292.53	710.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
29	295.33	708.97	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
30	295.33	705.65	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
31	302.68	705.65	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
32	306.57	703.76	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
33	314.64	699.48	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
34	325.81	693.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
35	338.16	686.33	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
36	361.58	673.35	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
37	371.54	666.93	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
38	374.43	664.21	ROCCIA CARBONATICA

			ALTERATA
39	380.53	662.28	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
40	397.75	653.42	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
41	405.25	647.73	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
42	417.93	637.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
43	425.69	632.74	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
44	437.33	625.76	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
45	455.18	614.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
46	462.16	609.73	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
47	468.89	605.08	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
48	476.13	603.27	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
49	489.33	603.01	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
50	496.31	605.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
51	505.11	605.6	ROCCIA

			CARBONATICA ALTERATA
52	522.96	604.56	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

## IMPATTO

=====

=====

**Lancio n° 1 Xp=172.79 m Yp=783.53 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	173.77	782.021	5.636	-0.639	0.327	64.444
2.0	177.632	779.28	7.521	-0.737	0.685	116.404
3.0	183.23	776.014	8.823	-1.31	0.744	164.121
4.0	189.585	772.526	9.529	-2.323	0.72	200.422
5.0	195.521	769.176	9.847	-2.808	0.623	219.309
6.0	201.041	766.06	9.879	-3.101	0.561	224.782
7.0	207.08	762.332	10.127	-3.728	0.611	244.235
8.0	212.086	759.29	9.988	-3.709	0.494	238.54
9.0	216.702	756.528	9.688	-3.757	0.462	227.135
10.0	221.566	753.406	9.603	-4.096	0.502	229.199
11.0	225.767	750.675	9.349	-4.145	0.438	220.171
12.0	231.449	746.345	10.454	-3.699	0.608	256.719
13.0	238.674	741.445	11.04	-4.436	0.691	296.726
14.0	244.072	738.104	10.93	-3.758	0.489	280.498
15.0	249.783	734.801	10.632	-3.842	0.523	268.672
16.0	254.783	731.91	10.205	-3.825	0.47	249.911
17.0	259.103	729.412	9.694	-3.737	0.423	227.228
18.0	262.795	727.277	9.131	-3.599	0.381	202.906
19.0	265.925	725.467	8.544	-3.427	0.343	178.563
20.0	268.562	723.942	7.95	-3.235	0.309	155.271
21.0	270.769	722.666	7.363	-3.032	0.278	133.686
22.0	272.609	721.602	6.794	-2.825	0.25	114.157
23.0	274.137	720.718	6.248	-2.62	0.225	96.802
24.0	275.402	719.987	5.73	-2.42	0.202	81.595
25.0	276.446	719.383	5.242	-2.227	0.182	68.431

26.0	277.306	718.886	4.786	-2.044	0.164	57.143
27.0	278.012	718.477	4.362	-1.871	0.148	47.536
28.0	278.591	718.143	3.97	-1.709	0.133	39.414
29.0	279.066	717.868	3.608	-1.558	0.12	32.59
30.0	279.454	717.644	3.275	-1.419	0.108	26.883
31.0	279.771	717.46	2.97	-1.29	0.097	22.127
32.0	280.03	717.31	2.691	-1.171	0.087	18.177
33.0	280.241	717.188	2.436	-1.063	0.078	14.907
34.0	280.413	717.089	2.203	-0.963	0.071	12.204
35.0	280.552	717.008	1.991	-0.872	0.063	9.975
36.0	280.666	716.943	1.798	-0.789	0.057	8.141
37.0	280.758	716.89	1.624	-0.713	0.051	6.64
38.0	280.833	716.846	1.467	-0.644	0.046	5.415
39.0	280.894	716.811	1.323	-0.582	0.042	4.41
40.0	280.943	716.783	1.193	-0.525	0.037	3.587
41.0	280.983	716.76	1.075	-0.475	0.033	2.913
42.0	281.015	716.741	0.967	-0.428	0.03	2.36
43.0	281.041	716.726	0.868	-0.386	0.026	1.907
44.0	281.061	716.714	0.782	-0.346	0.024	1.543

=====

=====

**Lancio n° 2 Xp=174.39 m Yp=782.33 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	175.372	780.824	5.636	-0.639	0.327	64.442
2.0	178.84	778.574	7.012	-1.058	0.615	103.349
3.0	183.177	776.043	7.962	-1.408	0.619	135.367
4.0	187.975	773.414	8.487	-1.991	0.602	158.399
5.0	192.752	770.739	8.771	-2.5	0.563	173.995
6.0	197.134	768.266	8.8	-2.761	0.5	178.37
7.0	201.091	766.032	8.645	-2.894	0.45	174.55
8.0	205.349	763.417	8.682	-3.362	0.493	182.058
9.0	208.996	761.139	8.659	-3.123	0.42	177.918
10.0	212.63	758.965	8.469	-3.215	0.42	172.529
11.0	215.828	757.051	8.163	-3.217	0.378	161.994
12.0	218.936	755.115	7.809	-3.594	0.381	155.693
13.0	221.295	753.582	7.398	-3.475	0.302	140.818

14.0	223.306	752.275	6.954	-3.32	0.272	125.213
15.0	225.007	751.169	6.496	-3.142	0.245	109.809
16.0	226.437	750.239	6.035	-2.951	0.22	95.211
17.0	227.633	749.462	5.583	-2.754	0.198	81.774
18.0	228.629	748.815	5.146	-2.557	0.178	69.682
19.0	230.921	746.703	6.832	-1.538	0.445	100.859
20.0	235.231	743.78	7.909	-2.578	0.631	144.07
21.0	239.721	740.735	8.526	-3.275	0.568	174.624
22.0	243.103	738.664	8.468	-2.885	0.397	168.007
23.0	246.577	736.655	8.257	-2.964	0.41	161.768
24.0	249.626	734.892	7.94	-2.961	0.369	151.076
25.0	252.265	733.366	7.553	-2.901	0.332	137.796
26.0	254.523	732.06	7.123	-2.799	0.299	123.356
27.0	256.441	730.952	6.671	-2.669	0.269	108.779
28.0	258.057	730.017	6.212	-2.523	0.242	94.752
29.0	259.412	729.234	5.758	-2.367	0.218	81.701
30.0	260.542	728.58	5.316	-2.207	0.196	69.854
31.0	261.481	728.037	4.891	-2.048	0.177	59.299
32.0	262.259	727.587	4.487	-1.893	0.159	50.032
33.0	262.901	727.216	4.107	-1.743	0.143	41.997
34.0	263.431	726.909	3.751	-1.601	0.129	35.095
35.0	263.866	726.658	3.42	-1.466	0.116	29.213
36.0	264.223	726.451	3.114	-1.339	0.104	24.24
37.0	264.515	726.282	2.831	-1.222	0.094	20.058
38.0	264.755	726.144	2.57	-1.113	0.085	16.552
39.0	264.95	726.031	2.331	-1.012	0.076	13.625
40.0	265.11	725.938	2.112	-0.919	0.068	11.196
41.0	265.24	725.863	1.913	-0.833	0.062	9.189
42.0	265.347	725.802	1.731	-0.756	0.056	7.53
43.0	265.433	725.751	1.566	-0.684	0.05	6.165
44.0	265.504	725.71	1.416	-0.62	0.045	5.041
45.0	265.561	725.677	1.278	-0.561	0.04	4.112
46.0	265.608	725.651	1.154	-0.506	0.036	3.354
47.0	265.645	725.629	1.042	-0.458	0.033	2.734
48.0	265.676	725.611	0.94	-0.414	0.029	2.226
49.0	265.701	725.597	0.847	-0.374	0.026	1.81
50.0	265.721	725.585	0.764	-0.336	0.024	1.471

=====

=====

**Lancio n° 3 Xp=175.99 m Yp=781.13 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	176.948	779.68	5.639	0.639	0.319	63.031
2.0	181.473	777.034	7.427	-0.799	0.802	113.913
3.0	186.554	774.192	8.406	-1.511	0.684	151.08
4.0	191.977	771.176	8.977	-2.281	0.645	178.932
5.0	197.075	768.299	9.209	-2.69	0.568	192.652
6.0	201.783	765.642	9.192	-2.931	0.511	195.245
7.0	207.051	762.35	9.491	-3.431	0.573	213.513
8.0	211.591	759.586	9.425	-3.438	0.478	211.389
9.0	215.82	757.056	9.188	-3.517	0.449	203.539
10.0	220.077	754.374	8.974	-3.952	0.463	202.351
11.0	223.517	752.138	8.64	-3.923	0.383	189.63
12.0	226.498	750.2	8.226	-3.824	0.345	173.421
13.0	230.976	746.665	9.412	-3.156	0.544	205.381
14.0	237.168	742.466	10.078	-3.93	0.658	245.042
15.0	242.504	739.011	10.491	-3.1	0.529	250.288
16.0	248.849	735.342	10.578	-3.447	0.605	259.543
17.0	254.606	732.013	10.429	-3.628	0.544	256.09
18.0	259.715	729.058	10.113	-3.686	0.49	243.627
19.0	264.174	726.48	9.684	-3.654	0.441	225.428
20.0	268.016	724.258	9.181	-3.557	0.397	204.12
21.0	271.294	722.362	8.635	-3.417	0.357	181.665
22.0	274.069	720.757	8.069	-3.248	0.321	159.435
23.0	276.403	719.408	7.501	-3.061	0.289	138.33
24.0	278.356	718.279	6.941	-2.865	0.26	118.881
25.0	279.983	717.338	6.4	-2.666	0.234	101.357
26.0	281.332	716.557	5.882	-2.47	0.211	85.839
27.0	282.418	715.934	5.406	-2.183	0.185	71.68
28.0	283.373	715.395	4.955	-2.016	0.177	60.351
29.0	284.161	714.951	4.531	-1.855	0.159	50.562
30.0	284.809	714.585	4.136	-1.701	0.143	42.186
31.0	285.342	714.285	3.768	-1.557	0.129	35.067
32.0	285.779	714.039	3.428	-1.422	0.116	29.06
33.0	286.136	713.837	3.115	-1.296	0.104	24.018
34.0	286.429	713.672	2.827	-1.18	0.094	19.803
35.0	286.668	713.537	2.563	-1.073	0.084	16.29
36.0	286.857	713.431	2.401	-0.735	0.074	13.269

37.0	287.084	713.317	2.237	-0.7	0.095	11.561
38.0	287.275	713.222	2.074	-0.66	0.085	9.972
39.0	287.435	713.142	1.916	-0.617	0.077	8.533
40.0	287.567	713.076	1.763	-0.576	0.069	7.247
41.0	287.677	713.021	1.618	-0.534	0.062	6.115
42.0	287.767	712.976	1.48	-0.493	0.056	5.131
43.0	287.841	712.939	1.351	-0.454	0.05	4.284
44.0	287.902	712.909	1.232	-0.416	0.045	3.562
45.0	287.952	712.884	1.12	-0.381	0.04	2.95
46.0	287.993	712.863	1.018	-0.347	0.036	2.439
47.0	288.027	712.847	0.924	-0.317	0.033	2.011
48.0	288.054	712.833	0.838	-0.288	0.03	1.655
49.0	288.077	712.822	0.76	-0.261	0.027	1.362
50.0	288.095	712.812	0.689	-0.237	0.024	1.12

=====

=====

**Lancio n° 4 Xp=177.57 m Yp=780.03 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	178.402	778.83	5.33	0.444	0.276	56.33
2.0	182.27	776.569	6.9	-0.83	0.726	98.82
3.0	186.488	774.228	7.702	-1.48	0.611	127.608
4.0	190.864	771.804	8.131	-2.154	0.568	147.719
5.0	194.901	769.526	8.277	-2.48	0.497	156.367
6.0	198.6	767.438	8.217	-2.665	0.447	156.582
7.0	201.904	765.573	8.009	-2.745	0.402	150.609
8.0	205.609	763.254	8.139	-3.061	0.463	158.7
9.0	208.965	761.158	8.186	-2.886	0.412	158.107
10.0	212.323	759.149	8.056	-3.01	0.41	155.423
11.0	215.297	757.369	7.801	-3.038	0.369	147.442
12.0	218.021	755.71	7.323	-3.506	0.349	138.994
13.0	219.892	754.494	6.832	-3.312	0.256	121.593
14.0	221.463	753.473	6.342	-3.107	0.23	105.211
15.0	222.776	752.619	5.862	-2.896	0.207	90.212
16.0	223.868	751.91	5.399	-2.687	0.186	76.762
17.0	224.773	751.321	4.958	-2.483	0.168	64.894
18.0	225.521	750.835	4.541	-2.286	0.151	54.556

19.0	226.137	750.434	4.15	-2.098	0.136	45.653
20.0	226.645	750.105	3.786	-1.921	0.122	38.049
21.0	227.061	749.834	3.447	-1.756	0.11	31.597
22.0	227.402	749.613	3.135	-1.601	0.099	26.163
23.0	227.681	749.431	2.847	-1.458	0.089	21.604
24.0	227.909	749.283	2.583	-1.325	0.08	17.798
25.0	228.096	749.162	2.341	-1.204	0.072	14.632
26.0	228.247	749.063	2.12	-1.092	0.065	12.005
27.0	228.371	748.983	1.917	-0.99	0.058	9.831
28.0	228.471	748.918	1.733	-0.895	0.052	8.039
29.0	228.553	748.865	1.566	-0.81	0.047	6.565
30.0	228.619	748.821	1.415	-0.732	0.042	5.358
31.0	228.673	748.786	1.277	-0.662	0.038	4.37
32.0	228.717	748.758	1.153	-0.598	0.034	3.56
33.0	228.753	748.735	1.039	-0.54	0.031	2.896
34.0	228.782	748.716	0.938	-0.486	0.028	2.357
35.0	228.805	748.7	0.847	-0.438	0.025	1.922
36.0	228.825	748.688	0.764	-0.397	0.023	1.565

**Lancio n° 5 Xp=179.3 m Yp=779.02 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	180.128	777.821	5.33	0.444	0.276	56.33
2.0	183.947	775.621	6.888	-0.478	0.716	97.182
3.0	188.577	773.083	7.873	-1.347	0.672	132.003
4.0	193.518	770.306	8.525	-2.058	0.628	160.202
5.0	198.305	767.605	8.824	-2.502	0.561	175.946
6.0	202.985	764.898	8.724	-3.507	0.53	185.856
7.0	206.469	762.715	8.477	-3.549	0.399	177.726
8.0	209.418	760.887	8.197	-3.204	0.348	162.969
9.0	212.261	759.186	7.832	-3.155	0.347	150.1
10.0	214.705	757.723	7.412	-3.057	0.312	135.419
11.0	216.787	756.477	6.962	-2.926	0.281	120.173
12.0	218.895	755.142	6.634	-3.079	0.303	112.708
13.0	220.563	754.058	6.265	-2.962	0.251	101.24
14.0	221.98	753.137	5.874	-2.819	0.226	89.524

15.0	223.177	752.359	5.475	-2.66	0.204	78.155
16.0	224.18	751.707	5.078	-2.492	0.183	67.508
17.0	225.017	751.163	4.691	-2.321	0.165	57.795
18.0	225.713	750.71	4.318	-2.152	0.148	49.111
19.0	226.289	750.336	3.963	-1.986	0.133	41.469
20.0	226.765	750.027	3.627	-1.828	0.12	34.827
21.0	227.157	749.772	3.314	-1.677	0.108	29.115
22.0	227.479	749.562	3.022	-1.535	0.097	24.245
23.0	227.743	749.391	2.75	-1.402	0.087	20.117
24.0	227.96	749.25	2.5	-1.277	0.079	16.645
25.0	228.137	749.135	2.27	-1.163	0.071	13.739
26.0	228.282	749.041	2.059	-1.057	0.064	11.313
27.0	228.4	748.964	1.866	-0.96	0.057	9.296
28.0	228.497	748.901	1.69	-0.87	0.052	7.63
29.0	228.576	748.85	1.53	-0.788	0.047	6.256
30.0	228.64	748.808	1.385	-0.714	0.042	5.125
31.0	228.693	748.774	1.253	-0.646	0.038	4.198
32.0	228.736	748.745	1.135	-0.585	0.035	3.44
33.0	228.771	748.723	1.025	-0.53	0.031	2.813
34.0	228.8	748.704	0.926	-0.479	0.028	2.295
35.0	228.823	748.689	0.838	-0.432	0.025	1.876
36.0	228.842	748.676	0.759	-0.39	0.023	1.539

**Lancio n° 6 Xp=181.03 m Yp=778.01 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	181.855	776.811	5.33	0.444	0.276	56.332
2.0	185.58	774.726	6.765	-0.566	0.699	94.137
3.0	189.935	772.329	7.641	-1.555	0.644	126.112
4.0	194.231	769.904	8.12	-2.101	0.562	146.776
5.0	198.339	767.585	8.302	-2.452	0.506	156.877
6.0	202.174	765.406	8.004	-3.411	0.462	159.382
7.0	204.791	763.766	7.63	-3.337	0.327	146.106
8.0	207.037	762.359	7.208	-3.217	0.294	131.318
9.0	208.916	761.187	6.862	-2.79	0.261	115.535
10.0	210.756	760.086	6.474	-2.69	0.268	103.562

11.0	212.319	759.151	6.066	-2.564	0.241	91.419
12.0	213.636	758.363	5.651	-2.423	0.217	79.694
13.0	214.741	757.702	5.239	-2.272	0.195	68.761
14.0	215.663	757.15	4.837	-2.118	0.176	58.816
15.0	216.429	756.692	4.452	-1.965	0.158	49.945
16.0	217.063	756.312	4.085	-1.815	0.143	42.154
17.0	217.642	755.956	3.695	-1.907	0.142	36.515
18.0	218.015	755.714	3.341	-1.726	0.101	29.862
19.0	218.319	755.516	3.019	-1.561	0.091	24.398
20.0	218.566	755.356	2.728	-1.411	0.082	19.919
21.0	218.767	755.225	2.463	-1.275	0.074	16.248
22.0	218.931	755.119	2.223	-1.152	0.066	13.242
23.0	219.063	755.032	2.006	-1.04	0.06	10.785
24.0	219.171	754.963	1.809	-0.939	0.054	8.775
25.0	219.259	754.906	1.632	-0.847	0.048	7.137
26.0	219.33	754.859	1.472	-0.763	0.044	5.809
27.0	219.388	754.822	1.327	-0.69	0.039	4.725
28.0	219.435	754.791	1.197	-0.621	0.035	3.841
29.0	219.473	754.767	1.078	-0.561	0.032	3.118
30.0	219.503	754.747	0.972	-0.505	0.029	2.531
31.0	219.529	754.73	0.876	-0.455	0.026	2.058
32.0	219.549	754.717	0.789	-0.411	0.023	1.672

**Lancio n° 7 Xp=182.75 m Yp=777.0 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	183.567	775.829	5.279	0.723	0.271	55.61
2.0	187.459	773.696	6.814	-0.48	0.737	95.126
3.0	192.075	771.121	7.837	-1.473	0.677	131.624
4.0	196.789	768.46	8.417	-2.095	0.602	156.815
5.0	201.346	765.888	8.666	-2.501	0.541	170.217
6.0	206.409	762.752	9.077	-3.164	0.584	193.495
7.0	210.851	760.029	9.159	-3.2	0.489	197.5
8.0	215.11	757.481	9.036	-3.354	0.465	195.202
9.0	219.265	754.902	8.776	-3.912	0.46	194.34
10.0	222.471	752.818	8.413	-3.855	0.365	180.399

11.0	225.238	751.019	7.983	-3.737	0.329	163.753
12.0	227.6	749.484	7.514	-3.577	0.296	146.027
13.0	231.491	746.316	8.824	-2.778	0.518	177.976
14.0	237.259	742.405	9.591	-3.618	0.654	219.827
15.0	242.357	739.096	10.094	-2.879	0.532	230.234
16.0	248.443	735.576	10.254	-3.268	0.603	242.739
17.0	254.008	732.358	10.164	-3.482	0.543	242.369
18.0	258.973	729.487	9.896	-3.567	0.488	232.621
19.0	263.323	726.971	9.506	-3.556	0.44	216.715
20.0	267.084	724.797	9.034	-3.478	0.396	197.289
21.0	270.301	722.936	8.514	-3.352	0.356	176.344
22.0	273.03	721.359	7.969	-3.194	0.32	155.313
23.0	275.329	720.029	7.418	-3.016	0.288	135.148
24.0	277.254	718.916	6.872	-2.828	0.26	116.426
25.0	278.859	717.987	6.342	-2.636	0.234	99.46
26.0	280.193	717.216	5.833	-2.445	0.21	84.366
27.0	281.296	716.578	5.35	-2.259	0.189	71.133
28.0	282.197	716.059	4.929	-1.978	0.168	59.47
29.0	283.003	715.604	4.527	-1.832	0.164	50.29
30.0	283.67	715.228	4.147	-1.689	0.147	42.293
31.0	284.22	714.918	3.791	-1.553	0.133	35.404
32.0	284.673	714.662	3.459	-1.424	0.119	29.517
33.0	285.045	714.453	3.151	-1.303	0.107	24.521
34.0	285.349	714.281	2.866	-1.19	0.097	20.311
35.0	285.599	714.14	2.604	-1.084	0.087	16.781
36.0	285.803	714.025	2.362	-0.987	0.078	13.831
37.0	285.969	713.931	2.141	-0.897	0.07	11.372
38.0	286.105	713.854	1.939	-0.814	0.063	9.331
39.0	286.216	713.792	1.755	-0.738	0.057	7.646
40.0	286.306	713.741	1.588	-0.668	0.051	6.261
41.0	286.379	713.7	1.435	-0.606	0.046	5.12
42.0	286.439	713.666	1.297	-0.548	0.042	4.181
43.0	286.488	713.638	1.171	-0.495	0.038	3.413
44.0	286.527	713.616	1.058	-0.447	0.034	2.785
45.0	286.56	713.598	0.955	-0.405	0.03	2.271
46.0	286.586	713.583	0.861	-0.366	0.027	1.846
47.0	286.606	713.572	0.774	-0.331	0.024	1.496

=====

=====

**Lancio n° 8 Xp=184.48 m Yp=776.03 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	185.28	774.891	5.24	0.696	0.266	54.775
2.0	189.09	772.802	6.748	-0.487	0.727	93.327
3.0	193.653	770.23	7.808	-1.426	0.676	130.323
4.0	198.398	767.552	8.416	-2.067	0.608	156.483
5.0	203.243	764.736	8.6	-3.191	0.576	176.523
6.0	207.096	762.322	8.561	-3.386	0.448	178.119
7.0	210.339	760.335	8.332	-3.204	0.379	167.577
8.0	213.366	758.525	8.0	-3.183	0.363	156.027
9.0	215.981	756.96	7.601	-3.105	0.327	141.977
10.0	218.463	755.423	7.143	-3.412	0.327	132.141
11.0	220.256	754.257	6.671	-3.228	0.251	115.838
12.0	221.763	753.278	6.197	-3.031	0.226	100.406
13.0	223.023	752.459	5.733	-2.828	0.203	86.222
14.0	224.072	751.777	5.284	-2.626	0.183	73.463
15.0	224.942	751.211	4.854	-2.428	0.165	62.178
16.0	225.662	750.743	4.449	-2.237	0.148	52.332
17.0	226.256	750.358	4.067	-2.055	0.133	43.831
18.0	226.744	750.04	3.711	-1.882	0.12	36.558
19.0	227.146	749.779	3.381	-1.72	0.108	30.381
20.0	227.474	749.565	3.076	-1.569	0.097	25.171
21.0	227.744	749.39	2.794	-1.429	0.088	20.799
22.0	227.964	749.247	2.536	-1.3	0.079	17.144
23.0	228.144	749.13	2.298	-1.181	0.071	14.099
24.0	228.29	749.035	2.081	-1.072	0.064	11.57
25.0	228.409	748.958	1.883	-0.971	0.057	9.48
26.0	228.506	748.895	1.703	-0.879	0.052	7.759
27.0	228.585	748.843	1.539	-0.796	0.046	6.34
28.0	228.649	748.802	1.389	-0.72	0.042	5.17
29.0	228.701	748.768	1.253	-0.65	0.037	4.209
30.0	228.743	748.741	1.129	-0.587	0.033	3.421
31.0	228.776	748.719	1.016	-0.53	0.03	2.773
32.0	228.804	748.702	0.915	-0.476	0.027	2.247
33.0	228.825	748.687	0.822	-0.43	0.024	1.819
=====						
=====						

**Lancio n° 9 Xp=186.24 m Yp=775.07 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	187.034	773.929	5.24	0.696	0.266	54.775
2.0	190.883	771.794	6.777	-0.627	0.735	94.582
3.0	195.301	769.3	7.749	-1.496	0.652	128.995
4.0	199.847	766.734	8.293	-2.091	0.587	152.522
5.0	204.724	763.808	8.672	-3.036	0.588	176.819
6.0	208.942	761.171	8.899	-2.969	0.486	184.394
7.0	213.216	758.614	8.883	-3.195	0.48	187.127
8.0	217.056	756.316	8.695	-3.294	0.432	181.758
9.0	221.156	753.672	8.718	-3.625	0.472	187.341
10.0	224.785	751.314	8.56	-3.727	0.416	183.406
11.0	227.992	749.229	8.276	-3.725	0.375	173.44
12.0	232.758	745.457	9.592	-3.118	0.576	211.783
13.0	239.381	740.966	10.348	-3.969	0.69	257.112
14.0	244.295	737.975	10.226	-3.534	0.475	245.825
15.0	249.254	735.107	9.933	-3.603	0.485	234.738
16.0	253.59	732.6	9.524	-3.58	0.436	217.83
17.0	257.332	730.436	9.039	-3.492	0.393	197.693
18.0	260.528	728.588	8.509	-3.359	0.354	176.272
19.0	263.235	727.022	7.957	-3.196	0.318	154.939
20.0	265.514	725.705	7.4	-3.015	0.286	134.594
21.0	267.422	724.602	6.852	-2.824	0.258	115.789
22.0	269.011	723.682	6.32	-2.63	0.232	98.807
23.0	270.331	722.919	5.81	-2.438	0.209	83.737
24.0	271.423	722.288	5.327	-2.251	0.188	70.549
25.0	272.324	721.767	4.873	-2.071	0.169	59.14
26.0	273.065	721.338	4.448	-1.901	0.152	49.361
27.0	273.674	720.986	4.053	-1.74	0.137	41.043
28.0	274.173	720.697	3.688	-1.589	0.123	34.018
29.0	274.582	720.461	3.351	-1.448	0.111	28.116
30.0	274.916	720.268	3.04	-1.318	0.1	23.176
31.0	275.189	720.11	2.756	-1.198	0.09	19.063
32.0	275.411	719.981	2.497	-1.087	0.081	15.654
33.0	275.593	719.877	2.26	-0.986	0.073	12.832
34.0	275.74	719.791	2.044	-0.893	0.065	10.503
35.0	275.861	719.722	1.848	-0.809	0.059	8.59

36.0	275.959	719.665	1.67	-0.732	0.053	7.019
37.0	276.039	719.619	1.509	-0.661	0.048	5.731
38.0	276.103	719.581	1.362	-0.599	0.043	4.673
39.0	276.156	719.551	1.23	-0.54	0.039	3.808
40.0	276.199	719.526	1.11	-0.488	0.035	3.103
41.0	276.234	719.506	1.001	-0.441	0.031	2.525
42.0	276.262	719.49	0.901	-0.398	0.028	2.05
43.0	276.285	719.476	0.813	-0.358	0.025	1.665
44.0	276.303	719.466	0.733	-0.323	0.023	1.354

**Lancio n° 10 Xp=187.99 m Yp=774.11 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	188.788	772.968	5.24	0.696	0.266	54.775
2.0	192.678	770.78	6.834	-0.589	0.743	95.973
3.0	197.232	768.21	7.846	-1.487	0.666	132.019
4.0	201.937	765.554	8.154	-2.9	0.6	156.928
5.0	205.609	763.254	8.213	-3.158	0.45	162.563
6.0	208.916	761.187	8.213	-2.94	0.403	159.753
7.0	212.221	759.21	8.049	-3.04	0.402	155.603
8.0	215.136	757.465	7.77	-3.05	0.362	146.592
9.0	217.735	755.896	7.212	-3.533	0.335	136.068
10.0	219.433	754.792	6.666	-3.294	0.235	116.665
11.0	220.845	753.875	6.14	-3.056	0.212	99.267
12.0	222.015	753.114	5.639	-2.823	0.191	83.923
13.0	222.983	752.485	5.165	-2.599	0.172	70.565
14.0	223.781	751.966	4.72	-2.386	0.154	59.052
15.0	224.437	751.54	4.306	-2.185	0.139	49.214
16.0	224.975	751.19	3.921	-1.997	0.125	40.87
17.0	225.416	750.903	3.565	-1.821	0.113	33.838
18.0	225.777	750.669	3.238	-1.658	0.101	27.94
19.0	226.072	750.477	2.937	-1.507	0.091	23.016
20.0	226.313	750.32	2.662	-1.369	0.082	18.921
21.0	226.509	750.193	2.411	-1.241	0.074	15.528
22.0	226.67	750.089	2.182	-1.125	0.066	12.728
23.0	226.8	750.004	1.973	-1.019	0.06	10.414

24.0	226.906	749.935	1.784	-0.922	0.054	8.511
25.0	226.992	749.879	1.611	-0.834	0.048	6.949
26.0	227.062	749.833	1.454	-0.754	0.043	5.663
27.0	227.119	749.797	1.311	-0.681	0.039	4.606
28.0	227.164	749.767	1.181	-0.614	0.035	3.742
29.0	227.201	749.743	1.063	-0.554	0.031	3.035
30.0	227.231	749.724	0.957	-0.499	0.028	2.461
31.0	227.255	749.708	0.863	-0.448	0.025	1.998
32.0	227.275	749.695	0.778	-0.404	0.023	1.623

**Lancio n° 11 Xp=189.75 m Yp=773.15 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	190.561	771.975	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	194.397	769.81	6.818	-0.641	0.726	95.767
3.0	198.855	767.294	7.788	-1.509	0.654	130.36
4.0	203.72	764.437	8.34	-2.743	0.625	161.132
5.0	207.939	761.794	8.57	-3.136	0.506	174.631
6.0	211.512	759.633	8.428	-3.154	0.417	170.182
7.0	214.757	757.692	8.157	-3.181	0.385	161.254
8.0	217.623	755.968	7.556	-3.717	0.351	149.602
9.0	219.463	754.773	6.972	-3.457	0.243	127.793
10.0	220.99	753.78	6.412	-3.201	0.219	108.4
11.0	222.254	752.958	5.881	-2.952	0.197	91.398
12.0	223.298	752.28	5.381	-2.714	0.177	76.666
13.0	224.157	751.722	4.913	-2.488	0.16	64.028
14.0	224.863	751.263	4.478	-2.276	0.144	53.273
15.0	225.442	750.886	4.075	-2.078	0.129	44.18
16.0	225.917	750.578	3.704	-1.893	0.116	36.535
17.0	226.305	750.326	3.362	-1.723	0.105	30.137
18.0	226.622	750.12	3.049	-1.566	0.094	24.8
19.0	226.88	749.952	2.761	-1.421	0.085	20.365
20.0	227.09	749.815	2.5	-1.288	0.076	16.698
21.0	227.262	749.704	2.261	-1.167	0.069	13.672
22.0	227.401	749.613	2.044	-1.056	0.062	11.177
23.0	227.515	749.539	1.847	-0.955	0.055	9.127

24.0	227.607	749.479	1.668	-0.863	0.05	7.451
25.0	227.683	749.43	1.507	-0.78	0.045	6.081
26.0	227.744	749.39	1.36	-0.705	0.041	4.955
27.0	227.793	749.358	1.227	-0.636	0.037	4.036
28.0	227.834	749.332	1.107	-0.574	0.033	3.285
29.0	227.866	749.311	0.997	-0.519	0.029	2.67
30.0	227.893	749.294	0.897	-0.468	0.026	2.163
31.0	227.913	749.28	0.806	-0.422	0.023	1.747

**Lancio n° 12 Xp=191.49 m Yp=772.16 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	192.303	770.992	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	196.139	768.827	6.818	-0.641	0.726	95.769
3.0	200.597	766.311	7.788	-1.509	0.654	130.363
4.0	205.749	763.166	8.616	-2.591	0.662	168.792
5.0	210.52	760.228	9.041	-2.829	0.554	187.718
6.0	215.276	757.381	9.166	-3.162	0.526	197.163
7.0	220.1	754.358	9.172	-3.831	0.526	207.634
8.0	224.085	751.769	8.992	-3.927	0.434	202.602
9.0	227.6	749.484	8.683	-3.918	0.391	191.117
10.0	232.687	745.505	9.929	-3.334	0.586	228.638
11.0	239.569	740.838	10.628	-4.148	0.693	272.569
12.0	244.507	737.853	10.388	-3.703	0.465	255.606
13.0	249.386	735.031	10.008	-3.714	0.47	239.687
14.0	253.616	732.585	9.534	-3.647	0.423	219.317
15.0	257.243	730.488	9.002	-3.526	0.38	196.834
16.0	260.325	728.705	8.439	-3.368	0.342	173.936
17.0	262.926	727.201	7.864	-3.187	0.308	151.763
18.0	265.107	725.94	7.294	-2.993	0.277	131.039
19.0	266.928	724.887	6.737	-2.794	0.25	112.163
20.0	268.442	724.012	6.202	-2.594	0.225	95.304
21.0	269.696	723.286	5.692	-2.399	0.202	80.475
22.0	270.732	722.687	5.211	-2.21	0.182	67.591
23.0	271.585	722.194	4.761	-2.03	0.164	56.51
24.0	272.287	721.788	4.341	-1.86	0.147	47.061

25.0	272.863	721.455	3.952	-1.7	0.133	39.056
26.0	273.335	721.182	3.593	-1.551	0.119	32.318
27.0	273.721	720.959	3.263	-1.412	0.108	26.68
28.0	274.037	720.776	2.96	-1.285	0.097	21.977
29.0	274.295	720.627	2.683	-1.167	0.087	18.07
30.0	274.506	720.505	2.43	-1.059	0.078	14.832
31.0	274.678	720.406	2.2	-0.96	0.071	12.156
32.0	274.818	720.325	1.99	-0.869	0.064	9.953
33.0	274.932	720.259	1.799	-0.787	0.057	8.14
34.0	275.025	720.205	1.627	-0.712	0.052	6.654
35.0	275.101	720.161	1.47	-0.644	0.047	5.436
36.0	275.162	720.125	1.327	-0.583	0.042	4.435
37.0	275.212	720.097	1.198	-0.527	0.038	3.613
38.0	275.253	720.073	1.081	-0.475	0.034	2.944
39.0	275.286	720.054	0.976	-0.429	0.031	2.398
40.0	275.313	720.038	0.88	-0.387	0.028	1.952
41.0	275.335	720.026	0.795	-0.349	0.025	1.59

**Lancio n° 13 Xp=193.23 m Yp=771.18 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	194.044	770.009	5.281	0.583	0.27	55.457
2.0	197.881	767.844	6.818	-0.641	0.726	95.766
3.0	202.399	765.265	7.65	-2.21	0.663	132.031
4.0	206.427	762.741	8.096	-2.747	0.527	152.936
5.0	210.122	760.465	8.26	-2.8	0.456	159.452
6.0	213.731	758.306	8.213	-2.986	0.437	160.378
7.0	216.96	756.374	8.015	-3.06	0.393	154.758
8.0	220.372	754.182	7.987	-3.366	0.426	157.929
9.0	223.344	752.25	7.807	-3.432	0.372	153.066
10.0	225.959	750.551	7.522	-3.411	0.335	143.659
11.0	228.226	749.077	7.166	-3.327	0.301	131.533
12.0	231.987	745.98	8.588	-2.569	0.525	166.829
13.0	237.685	742.116	9.441	-3.473	0.664	211.517
14.0	242.67	738.915	9.905	-2.854	0.528	222.096
15.0	248.473	735.559	10.041	-3.22	0.586	233.067

16.0	253.768	732.497	9.938	-3.419	0.527	231.938
17.0	258.484	729.77	9.665	-3.494	0.475	222.059
18.0	262.612	727.383	9.275	-3.478	0.427	206.478
19.0	266.177	725.322	8.809	-3.397	0.384	187.682
20.0	269.224	723.559	8.298	-3.271	0.346	167.556
21.0	271.807	722.065	7.763	-3.115	0.311	147.426
22.0	273.983	720.808	7.223	-2.94	0.28	128.178
23.0	275.804	719.754	6.69	-2.755	0.252	110.352
24.0	277.323	718.876	6.172	-2.567	0.227	94.221
25.0	278.583	718.147	5.676	-2.38	0.204	79.886
26.0	279.627	717.544	5.205	-2.198	0.184	67.33
27.0	280.488	717.046	4.762	-2.023	0.165	56.46
28.0	281.197	716.636	4.347	-1.856	0.149	47.143
29.0	281.78	716.299	3.962	-1.699	0.134	39.219
30.0	282.242	716.034	3.613	-1.49	0.117	32.223
31.0	282.646	715.806	3.289	-1.362	0.112	26.74
32.0	282.977	715.619	2.99	-1.243	0.101	22.124
33.0	283.247	715.466	2.715	-1.132	0.091	18.26
34.0	283.469	715.342	2.463	-1.029	0.082	15.04
35.0	283.65	715.24	2.233	-0.936	0.073	12.364
36.0	283.797	715.156	2.022	-0.849	0.066	10.148
37.0	283.918	715.088	1.83	-0.77	0.06	8.316
38.0	284.016	715.033	1.655	-0.697	0.054	6.805
39.0	284.095	714.988	1.497	-0.631	0.048	5.566
40.0	284.16	714.951	1.352	-0.571	0.043	4.547
41.0	284.213	714.922	1.221	-0.516	0.039	3.709
42.0	284.256	714.897	1.102	-0.467	0.035	3.024
43.0	284.291	714.878	0.994	-0.422	0.032	2.461
44.0	284.319	714.862	0.894	-0.382	0.028	1.996
45.0	284.341	714.849	0.806	-0.343	0.025	1.62
46.0	284.36	714.839	0.726	-0.309	0.023	1.315

=====

=====

**Lancio n° 14 Xp=194.97 m Yp=770.2 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	195.786	769.026	5.281	0.583	0.27	55.459

2.0	199.623	766.861	6.818	-0.641	0.726	95.767
3.0	204.383	764.022	7.917	-2.063	0.698	138.947
4.0	209.035	761.116	8.648	-2.393	0.588	167.861
5.0	213.94	758.181	9.002	-2.883	0.567	187.036
6.0	218.766	755.226	8.981	-3.776	0.536	199.534
7.0	222.54	752.773	8.786	-3.856	0.42	193.736
8.0	225.864	750.613	8.47	-3.836	0.378	182.072
9.0	228.747	748.739	8.073	-3.745	0.34	166.879
10.0	233.251	745.123	9.414	-3.015	0.558	203.327
11.0	239.716	740.738	10.192	-3.879	0.687	248.838
12.0	244.422	737.901	10.006	-3.522	0.462	236.43
13.0	249.041	735.231	9.673	-3.556	0.462	223.377
14.0	253.059	732.907	9.24	-3.509	0.415	205.592
15.0	256.514	730.909	8.743	-3.405	0.374	185.375
16.0	259.456	729.208	8.21	-3.262	0.336	164.421
17.0	261.942	727.77	7.662	-3.094	0.303	143.904
18.0	264.031	726.562	7.115	-2.911	0.273	124.571
19.0	265.776	725.553	6.578	-2.721	0.245	106.852
20.0	267.228	724.713	6.06	-2.53	0.221	90.948
21.0	268.432	724.017	5.566	-2.342	0.199	76.905
22.0	269.427	723.442	5.099	-2.159	0.179	64.67
23.0	270.247	722.968	4.66	-1.985	0.161	54.123
24.0	270.922	722.578	4.251	-1.819	0.145	45.114
25.0	271.476	722.257	3.872	-1.664	0.13	37.473
26.0	271.93	721.994	3.522	-1.518	0.117	31.033
27.0	272.302	721.779	3.199	-1.384	0.106	25.632
28.0	272.606	721.604	2.903	-1.259	0.095	21.123
29.0	272.854	721.46	2.631	-1.144	0.086	17.369
30.0	273.057	721.343	2.383	-1.038	0.077	14.257
31.0	273.222	721.247	2.157	-0.941	0.069	11.691
32.0	273.357	721.169	1.952	-0.853	0.062	9.573
33.0	273.466	721.106	1.764	-0.772	0.056	7.826
34.0	273.555	721.055	1.594	-0.699	0.051	6.391
35.0	273.628	721.013	1.44	-0.631	0.046	5.216
36.0	273.687	720.978	1.301	-0.57	0.041	4.257
37.0	273.736	720.95	1.176	-0.515	0.037	3.476
38.0	273.775	720.928	1.061	-0.466	0.034	2.835
39.0	273.807	720.909	0.957	-0.421	0.03	2.309
40.0	273.833	720.894	0.864	-0.38	0.027	1.88
41.0	273.854	720.882	0.78	-0.343	0.024	1.531

=====

=====

**Lancio n° 15 Xp=196.72 m Yp=769.21 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	197.528	768.043	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	201.364	765.878	6.818	-0.641	0.726	95.769
3.0	206.344	762.793	8.157	-1.931	0.73	145.466
4.0	211.429	759.683	8.897	-2.474	0.623	177.809
5.0	216.598	756.591	9.252	-2.972	0.581	197.67
6.0	222.197	752.996	9.65	-3.667	0.605	223.399
7.0	227.322	749.665	9.744	-3.989	0.531	232.852
8.0	234.029	744.595	11.059	-3.779	0.688	284.831
9.0	242.052	739.272	12.163	-2.983	0.725	326.432
10.0	252.097	733.463	12.715	-3.707	0.826	366.749
11.0	261.547	727.999	12.857	-4.154	0.743	382.749
12.0	270.147	723.026	12.703	-4.393	0.669	379.399
13.0	277.794	718.603	12.338	-4.477	0.602	362.174
14.0	284.328	714.857	11.843	-4.24	0.53	332.85
15.0	289.31	712.205	11.139	-3.362	0.421	284.757
16.0	295.246	709.02	10.482	-4.165	0.533	267.983
17.0	300.555	705.652	8.385	8.22	0.506	261.78
18.0	321.299	695.973	14.859	2.646	2.474	443.949
19.0	354.662	677.187	19.92	-1.007	2.245	807.676
20.0	395.37	654.645	23.409	-2.319	2.044	1137.764
21.0	459.457	611.535	29.38	-7.351	2.738	1894.935
22.0	481.697	603.16	23.976	12.312	0.757	1464.706

=====

=====

**Lancio n° 16 Xp=198.46 m Yp=768.23 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	199.27	767.06	5.281	0.583	0.27	55.461
2.0	203.221	764.75	6.863	-1.196	0.748	99.622

3.0	207.564	762.029	7.864	-2.134	0.633	138.029
4.0	211.786	759.47	8.309	-2.547	0.537	157.921
5.0	215.893	757.012	8.464	-2.882	0.494	167.606
6.0	220.134	754.337	8.555	-3.494	0.501	179.353
7.0	223.738	751.994	8.449	-3.632	0.421	177.882
8.0	226.941	749.912	8.204	-3.658	0.379	169.861
9.0	231.623	746.226	9.48	-3.104	0.571	207.208
10.0	238.049	741.869	10.21	-3.931	0.678	250.555
11.0	243.298	738.551	10.43	-3.268	0.514	250.249
12.0	249.175	735.153	10.38	-3.515	0.563	252.076
13.0	254.438	732.11	10.136	-3.623	0.507	243.517
14.0	259.064	729.435	9.758	-3.628	0.456	227.995
15.0	263.072	727.117	9.291	-3.559	0.411	208.364
16.0	266.506	725.131	8.768	-3.439	0.37	186.823
17.0	269.423	723.444	8.217	-3.283	0.333	164.96
18.0	271.884	722.021	7.656	-3.105	0.299	143.841
19.0	273.947	720.828	7.098	-2.915	0.27	124.135
20.0	275.669	719.832	6.555	-2.72	0.243	106.209
21.0	277.101	719.004	6.034	-2.525	0.218	90.214
22.0	278.287	718.319	5.537	-2.334	0.197	76.156
23.0	279.266	717.752	5.069	-2.15	0.177	63.947
24.0	280.073	717.286	4.63	-1.975	0.159	53.453
25.0	280.736	716.902	4.222	-1.809	0.143	44.505
26.0	281.28	716.588	3.843	-1.653	0.129	36.929
27.0	281.726	716.33	3.494	-1.508	0.116	30.555
28.0	282.09	716.119	3.202	-1.303	0.104	25.206
29.0	282.419	715.934	2.928	-1.199	0.103	21.117
30.0	282.69	715.781	2.673	-1.1	0.092	17.617
31.0	282.912	715.655	2.436	-1.006	0.083	14.648
32.0	283.095	715.552	2.216	-0.919	0.075	12.14
33.0	283.244	715.468	2.013	-0.838	0.067	10.033
34.0	283.367	715.399	1.828	-0.763	0.061	8.274
35.0	283.467	715.343	1.657	-0.694	0.055	6.808
36.0	283.548	715.297	1.501	-0.63	0.049	5.591
37.0	283.615	715.259	1.36	-0.571	0.044	4.587
38.0	283.669	715.229	1.23	-0.518	0.04	3.758
39.0	283.713	715.204	1.112	-0.469	0.036	3.074
40.0	283.749	715.184	1.004	-0.425	0.032	2.509
41.0	283.778	715.167	0.906	-0.384	0.029	2.043
42.0	283.801	715.154	0.816	-0.347	0.026	1.66
43.0	283.82	715.144	0.734	-0.314	0.023	1.344

**Lancio n° 17 Xp=200.2 m Yp=767.25 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	201.011	766.077	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	205.122	763.559	7.089	-1.072	0.778	105.141
3.0	209.92	760.586	8.27	-1.825	0.677	148.594
4.0	215.186	757.436	8.955	-2.548	0.637	180.863
5.0	220.821	753.89	9.417	-3.511	0.629	211.611
6.0	225.831	750.633	9.561	-3.865	0.532	223.329
7.0	232.313	745.759	10.833	-3.717	0.678	273.561
8.0	240.328	740.323	11.532	-4.554	0.74	322.069
9.0	245.582	737.231	10.96	-4.219	0.456	290.382
10.0	250.317	734.492	10.329	-4.066	0.432	259.558
11.0	254.334	732.17	9.669	-3.875	0.389	228.606
12.0	257.717	730.213	8.999	-3.659	0.35	198.925
13.0	260.552	728.574	8.338	-3.431	0.315	171.374
14.0	262.915	727.207	7.694	-3.198	0.283	146.406
15.0	264.878	726.072	7.077	-2.966	0.255	124.195
16.0	266.503	725.132	6.492	-2.74	0.23	104.728
17.0	267.845	724.357	5.94	-2.523	0.207	87.861
18.0	268.95	723.718	5.424	-2.316	0.186	73.387
19.0	269.858	723.193	4.944	-2.12	0.167	61.062
20.0	270.603	722.762	4.5	-1.937	0.151	50.641
21.0	271.213	722.409	4.09	-1.767	0.136	41.877
22.0	271.712	722.121	3.712	-1.608	0.122	34.54
23.0	272.119	721.885	3.366	-1.462	0.11	28.426
24.0	272.451	721.693	3.049	-1.328	0.099	23.346
25.0	272.722	721.537	2.76	-1.204	0.089	19.14
26.0	272.942	721.409	2.496	-1.092	0.08	15.666
27.0	273.121	721.306	2.256	-0.988	0.072	12.803
28.0	273.267	721.222	2.038	-0.893	0.065	10.455
29.0	273.385	721.153	1.84	-0.808	0.058	8.528
30.0	273.481	721.098	1.661	-0.73	0.052	6.946
31.0	273.559	721.052	1.498	-0.659	0.047	5.655
32.0	273.622	721.016	1.351	-0.595	0.042	4.602

33.0	273.674	720.986	1.218	-0.537	0.038	3.741
34.0	273.716	720.962	1.099	-0.484	0.034	3.042
35.0	273.749	720.942	0.991	-0.437	0.031	2.474
36.0	273.777	720.927	0.892	-0.395	0.028	2.007
37.0	273.799	720.914	0.804	-0.354	0.025	1.63
38.0	273.817	720.903	0.723	-0.321	0.022	1.322

**Lancio n° 18 Xp=201.94 m Yp=766.26 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	202.793	765.018	5.385	0.138	0.284	57.473
2.0	206.649	762.602	6.995	-1.221	0.716	103.506
3.0	211.01	759.934	7.957	-1.924	0.623	139.176
4.0	215.612	757.181	8.49	-2.527	0.578	163.92
5.0	220.503	754.097	8.858	-3.364	0.576	188.209
6.0	224.826	751.287	8.946	-3.66	0.488	196.268
7.0	228.756	748.733	8.831	-3.801	0.439	194.409
8.0	234.304	744.408	10.204	-3.341	0.628	240.074
9.0	241.551	739.562	11.41	-2.632	0.71	284.922
10.0	250.778	734.226	12.05	-3.399	0.809	327.475
11.0	259.548	729.155	12.27	-3.883	0.728	347.053
12.0	267.585	724.507	12.183	-4.153	0.655	347.805
13.0	274.767	720.354	11.877	-4.265	0.59	334.729
14.0	281.068	716.71	11.418	-4.261	0.531	312.487
15.0	286.219	713.79	10.768	-4.054	0.451	278.748
16.0	289.427	712.147	9.699	-3.409	0.298	222.944
17.0	292.269	710.727	8.737	-3.072	0.293	180.89
18.0	298.831	705.652	6.989	9.396	0.751	250.986
19.0	316.233	698.639	13.545	3.085	2.49	372.074
20.0	345.677	682.166	18.573	-0.63	2.174	699.069
21.0	383.142	660.937	22.371	-1.733	2.017	1031.792
22.0	441.388	623.173	27.927	-6.079	2.604	1685.266
23.0	483.127	603.132	23.014	17.723	1.495	1638.857

**Lancio n° 19 Xp=203.67 m Yp=765.2 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	204.535	763.927	5.422	0.159	0.289	58.229
2.0	208.465	761.464	7.057	-1.222	0.725	105.287
3.0	212.801	758.863	7.912	-2.011	0.614	138.601
4.0	217.193	756.235	8.369	-2.557	0.555	160.086
5.0	222.071	753.078	8.897	-3.232	0.583	187.587
6.0	226.699	750.07	9.1	-3.618	0.52	201.295
7.0	232.824	745.412	10.478	-3.46	0.673	253.63
8.0	240.61	740.132	11.261	-4.356	0.743	305.213
9.0	245.695	737.165	10.683	-4.132	0.452	276.26
10.0	250.151	734.589	10.054	-3.973	0.417	246.17
11.0	253.925	732.406	9.4	-3.778	0.375	216.265
12.0	257.101	730.57	8.741	-3.563	0.338	187.792
13.0	259.759	729.033	8.091	-3.337	0.304	161.501
14.0	261.974	727.752	7.462	-3.107	0.274	137.773
15.0	263.812	726.689	6.86	-2.88	0.246	116.727
16.0	265.332	725.81	6.289	-2.658	0.222	98.319
17.0	266.587	725.084	5.752	-2.445	0.199	82.403
18.0	267.619	724.487	5.25	-2.244	0.179	68.766
19.0	268.467	723.997	4.784	-2.053	0.162	57.175
20.0	269.163	723.595	4.352	-1.875	0.145	47.385
21.0	269.732	723.266	3.955	-1.709	0.131	39.163
22.0	270.198	722.996	3.59	-1.555	0.118	32.296
23.0	270.579	722.776	3.255	-1.414	0.106	26.575
24.0	270.889	722.597	2.948	-1.284	0.095	21.824
25.0	271.142	722.45	2.669	-1.164	0.086	17.896
26.0	271.349	722.331	2.415	-1.055	0.077	14.655
27.0	271.517	722.234	2.183	-0.955	0.07	11.987
28.0	271.654	722.154	1.974	-0.864	0.063	9.8
29.0	271.766	722.09	1.784	-0.782	0.057	8.006
30.0	271.856	722.037	1.61	-0.707	0.051	6.53
31.0	271.93	721.995	1.454	-0.639	0.046	5.322
32.0	271.99	721.96	1.313	-0.576	0.041	4.338
33.0	272.039	721.932	1.184	-0.521	0.037	3.531
34.0	272.078	721.909	1.068	-0.47	0.033	2.872
35.0	272.11	721.89	0.962	-0.425	0.03	2.332

36.0	272.136	721.875	0.867	-0.382	0.027	1.895
37.0	272.157	721.863	0.782	-0.345	0.024	1.54

**Lancio n° 20 Xp=205.36 m Yp=764.14 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	206.23	762.865	5.422	0.159	0.289	58.231
2.0	210.1	760.478	7.034	-0.969	0.714	103.262
3.0	214.747	757.698	8.054	-1.903	0.661	142.166
4.0	219.856	754.517	8.689	-3.046	0.634	177.278
5.0	224.464	751.522	8.972	-3.49	0.53	194.394
6.0	228.746	748.739	8.996	-3.74	0.477	199.466
7.0	234.645	744.177	10.413	-3.396	0.656	249.76
8.0	242.071	739.261	11.55	-2.746	0.713	293.096
9.0	251.333	733.905	12.138	-3.479	0.802	333.187
10.0	260.093	728.84	12.318	-3.937	0.722	350.501
11.0	268.093	724.213	12.201	-4.188	0.65	349.416
12.0	275.226	720.089	11.874	-4.285	0.585	334.973
13.0	281.473	716.476	11.4	-4.27	0.526	311.787
14.0	286.541	713.608	10.721	-4.068	0.445	276.897
15.0	289.513	712.104	9.548	-3.484	0.277	218.029
16.0	292.018	710.852	8.514	-3.096	0.262	173.18
17.0	295.015	709.155	7.999	-3.191	0.352	156.249
18.0	299.656	705.652	6.399	7.994	0.58	193.501
19.0	313.439	700.115	11.975	2.414	2.154	289.137
20.0	335.525	687.882	15.995	-1.639	1.844	527.148
21.0	359.281	674.628	18.09	-3.413	1.485	702.308
22.0	384.729	660.12	19.94	-3.143	1.407	844.471
23.0	426.083	632.503	24.599	-4.37	2.074	1285.671
24.0	476.173	603.268	20.474	21.076	2.036	1622.173

**Lancio n° 21 Xp=207.06 m Yp=763.08 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	207.924	761.803	5.422	0.159	0.289	58.231
2.0	211.722	759.508	6.935	-1.029	0.7	100.826
3.0	216.134	756.868	7.886	-1.91	0.636	136.723
4.0	221.131	753.689	8.639	-2.915	0.634	173.626
5.0	225.885	750.598	9.008	-3.425	0.55	194.697
6.0	232.095	745.907	10.428	-3.4	0.689	250.453
7.0	239.899	740.614	11.241	-4.319	0.748	303.536
8.0	245.359	737.36	10.896	-3.976	0.486	282.865
9.0	250.523	734.374	10.429	-3.939	0.474	261.529
10.0	254.971	731.801	9.885	-3.833	0.427	236.662
11.0	258.765	729.607	9.295	-3.68	0.384	210.522
12.0	261.977	727.75	8.684	-3.497	0.346	184.692
13.0	264.678	726.188	8.071	-3.295	0.311	160.194
14.0	266.936	724.882	7.468	-3.083	0.28	137.635
15.0	268.818	723.794	6.885	-2.869	0.252	117.317
16.0	270.378	722.892	6.327	-2.658	0.227	99.327
17.0	271.669	722.145	5.799	-2.453	0.204	83.617
18.0	272.734	721.529	5.303	-2.256	0.184	70.052
19.0	273.611	721.022	4.84	-2.069	0.165	58.445
20.0	274.331	720.606	4.409	-1.893	0.149	48.584
21.0	274.921	720.265	4.011	-1.729	0.134	40.255
22.0	275.404	719.985	3.644	-1.576	0.12	33.259
23.0	275.799	719.757	3.307	-1.434	0.108	27.411
24.0	276.121	719.571	2.997	-1.303	0.097	22.543
25.0	276.384	719.419	2.715	-1.183	0.088	18.504
26.0	276.598	719.295	2.457	-1.072	0.079	15.163
27.0	276.772	719.194	2.221	-0.972	0.071	12.406
28.0	276.914	719.113	2.007	-0.88	0.064	10.134
29.0	277.029	719.046	1.813	-0.795	0.057	8.269
30.0	277.122	718.992	1.637	-0.718	0.052	6.744
31.0	277.198	718.948	1.477	-0.649	0.047	5.497
32.0	277.26	718.912	1.332	-0.587	0.042	4.472
33.0	277.31	718.884	1.201	-0.529	0.037	3.635
34.0	277.35	718.86	1.083	-0.477	0.034	2.955
35.0	277.383	718.841	0.976	-0.431	0.03	2.4
=====						
=====						
<b>Lancio n° 22 Xp=208.75 m Yp=762.02 m</b>						

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	209.6	760.778	5.377	0.359	0.282	57.262
2.0	213.521	758.432	6.98	-0.958	0.729	101.659
3.0	218.181	755.606	7.891	-2.456	0.668	142.313
4.0	222.482	752.811	8.39	-3.047	0.545	166.783
5.0	226.597	750.136	8.581	-3.412	0.49	178.968
6.0	232.159	745.863	9.986	-3.214	0.648	229.014
7.0	239.401	740.952	10.798	-4.12	0.725	279.522
8.0	244.732	737.722	10.642	-3.706	0.494	266.71
9.0	250.042	734.652	10.317	-3.763	0.499	253.568
10.0	254.676	731.972	9.876	-3.728	0.449	234.51
11.0	258.668	729.664	9.362	-3.629	0.404	212.265
12.0	262.074	727.694	8.804	-3.485	0.364	188.86
13.0	264.956	726.027	8.226	-3.312	0.327	165.712
14.0	267.38	724.625	7.646	-3.12	0.295	143.75
15.0	269.408	723.453	7.075	-2.92	0.265	123.522
16.0	271.097	722.476	6.523	-2.718	0.239	105.298
17.0	272.499	721.666	5.995	-2.518	0.215	89.161
18.0	273.658	720.995	5.494	-2.324	0.193	75.065
19.0	274.614	720.443	5.024	-2.137	0.174	62.884
20.0	275.401	719.988	4.585	-1.96	0.157	52.459
21.0	276.047	719.614	4.178	-1.793	0.141	43.607
22.0	276.577	719.307	3.801	-1.637	0.127	36.139
23.0	277.011	719.056	3.453	-1.493	0.114	29.866
24.0	277.366	718.851	3.134	-1.359	0.103	24.621
25.0	277.656	718.683	2.841	-1.235	0.092	20.253
26.0	277.892	718.547	2.574	-1.121	0.083	16.632
27.0	278.085	718.435	2.33	-1.017	0.075	13.636
28.0	278.242	718.344	2.107	-0.921	0.067	11.162
29.0	278.37	718.271	1.904	-0.834	0.061	9.123
30.0	278.473	718.211	1.72	-0.754	0.054	7.448
31.0	278.558	718.162	1.553	-0.682	0.049	6.073
32.0	278.626	718.122	1.401	-0.617	0.044	4.945
33.0	278.681	718.09	1.264	-0.556	0.04	4.024
34.0	278.726	718.064	1.139	-0.502	0.036	3.273
35.0	278.763	718.044	1.026	-0.454	0.032	2.656

36.0	278.792	718.027	0.924	-0.408	0.028	2.153
37.0	278.816	718.013	0.833	-0.367	0.026	1.748
38.0	278.835	718.001	0.752	-0.33	0.024	1.423

**Lancio n° 23 Xp=210.46 m Yp=760.99 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	211.296	759.763	5.361	0.35	0.28	56.938
2.0	215.184	757.436	6.954	-0.959	0.725	100.917
3.0	219.992	754.429	8.065	-2.343	0.691	146.642
4.0	224.759	751.331	8.704	-3.048	0.591	177.856
5.0	230.945	746.686	10.215	-3.221	0.711	238.596
6.0	238.664	741.452	11.099	-4.191	0.756	294.471
7.0	244.634	737.779	11.125	-3.69	0.538	288.219
8.0	250.857	734.18	10.922	-3.846	0.559	281.685
9.0	256.355	731.001	10.556	-3.882	0.503	266.059
10.0	261.138	728.235	10.082	-3.83	0.453	244.821
11.0	265.25	725.858	9.539	-3.716	0.408	220.71
12.0	268.751	723.833	8.958	-3.56	0.367	195.739
13.0	271.709	722.122	8.36	-3.376	0.33	171.293
14.0	274.194	720.685	7.762	-3.176	0.297	148.264
15.0	276.271	719.484	7.176	-2.969	0.268	127.166
16.0	277.999	718.485	6.611	-2.76	0.241	108.24
17.0	279.432	717.656	6.072	-2.555	0.217	91.532
18.0	280.617	716.971	5.563	-2.356	0.195	76.977
19.0	281.594	716.406	5.085	-2.165	0.176	64.433
20.0	282.37	715.961	4.646	-1.906	0.153	53.183
21.0	283.047	715.58	4.236	-1.747	0.146	44.291
22.0	283.602	715.266	3.857	-1.597	0.131	36.759
23.0	284.057	715.01	3.506	-1.458	0.118	30.413
24.0	284.429	714.8	3.184	-1.327	0.106	25.1
25.0	284.733	714.629	2.888	-1.207	0.096	20.67
26.0	284.981	714.489	2.617	-1.097	0.086	16.988
27.0	285.183	714.374	2.37	-0.995	0.077	13.937
28.0	285.348	714.281	2.144	-0.903	0.07	11.415
29.0	285.482	714.206	1.938	-0.817	0.063	9.335

30.0	285.592	714.144	1.752	-0.739	0.056	7.631
31.0	285.681	714.094	1.583	-0.669	0.051	6.23
32.0	285.753	714.053	1.429	-0.604	0.046	5.081
33.0	285.812	714.02	1.29	-0.547	0.041	4.14
34.0	285.859	713.993	1.163	-0.493	0.037	3.37
35.0	285.898	713.971	1.05	-0.445	0.033	2.743
36.0	285.93	713.953	0.948	-0.401	0.03	2.236
37.0	285.955	713.939	0.856	-0.362	0.027	1.822
38.0	285.976	713.927	0.771	-0.328	0.024	1.482

**Lancio n° 24 Xp=212.17 m Yp=759.96 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	213.012	758.736	5.361	0.35	0.28	56.938
2.0	216.9	756.409	6.954	-0.959	0.725	100.917
3.0	221.892	753.194	8.267	-2.241	0.718	152.171
4.0	227.171	749.763	9.047	-3.061	0.639	190.53
5.0	234.088	744.555	10.733	-3.294	0.765	261.904
6.0	242.38	739.082	12.024	-2.753	0.773	316.13
7.0	252.677	733.128	12.714	-3.572	0.856	364.285
8.0	262.474	727.462	12.956	-4.09	0.771	386.732
9.0	271.46	722.266	12.871	-4.381	0.694	388.046
10.0	279.495	717.62	12.552	-4.503	0.624	373.799
11.0	286.266	713.763	12.016	-4.336	0.539	343.326
12.0	290.605	711.558	10.887	-3.753	0.361	279.615
13.0	299.092	705.652	8.71	10.26	0.779	336.519
14.0	324.213	694.438	16.393	3.476	2.884	543.267
15.0	367.331	669.646	22.218	-3.742	2.63	1039.068
16.0	412.28	642.0	22.324	-13.294	2.023	1422.081
17.0	423.626	633.976	21.529	-8.503	0.508	1127.467
18.0	444.143	621.418	20.407	-9.285	0.953	1059.332
19.0	460.41	610.9	19.078	-9.552	0.797	960.245
20.0	470.114	604.772	19.171	4.008	0.509	779.331
21.0	490.563	603.467	7.838	15.097	1.067	554.159
22.0	513.81	605.091	7.6	11.753	2.966	348.699

=====

**Lancio n° 25 Xp=213.89 m Yp=758.93 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	214.728	757.709	5.361	0.35	0.28	56.938
2.0	218.712	755.261	6.973	-1.423	0.743	104.145
3.0	223.132	752.388	7.994	-2.397	0.634	144.927
4.0	227.693	749.424	8.569	-3.051	0.571	173.086
5.0	233.815	744.74	10.21	-3.1	0.714	236.482
6.0	241.581	739.544	11.6	-2.516	0.761	292.268
7.0	251.495	733.811	12.368	-3.379	0.855	343.127
8.0	261.009	728.31	12.674	-3.933	0.769	368.813
9.0	269.783	723.236	12.641	-4.254	0.692	373.313
10.0	277.659	718.682	12.364	-4.399	0.623	361.926
11.0	284.439	714.794	11.931	-4.207	0.548	336.541
12.0	289.582	712.07	11.226	-3.383	0.431	289.154
13.0	299.122	705.652	8.981	10.548	0.85	356.699
14.0	325.867	693.564	17.128	1.968	2.978	581.125
15.0	367.229	669.712	21.97	-4.554	2.415	1036.323
16.0	402.133	650.098	20.427	-12.351	1.589	1202.967
17.0	418.507	637.046	22.315	-6.21	0.802	1118.489
18.0	452.854	615.867	23.314	-8.476	1.539	1289.343
19.0	474.682	603.631	23.383	4.811	0.936	1158.52
20.0	493.041	604.385	12.317	14.95	0.785	751.794

=====

=====

**Lancio n° 26 Xp=215.6 m Yp=757.91 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	216.444	756.682	5.361	0.35	0.28	56.94
2.0	220.561	754.059	7.162	-1.327	0.768	108.794
3.0	225.42	750.901	8.314	-2.409	0.679	155.764
4.0	231.91	746.032	10.148	-2.896	0.781	230.859

5.0	240.156	740.44	11.266	-4.053	0.813	299.421
6.0	246.122	736.918	11.026	-3.916	0.53	287.715
7.0	251.652	733.721	10.633	-3.935	0.501	270.39
8.0	256.451	730.946	10.137	-3.87	0.451	247.833
9.0	260.569	728.564	9.578	-3.745	0.406	222.731
10.0	264.07	726.539	8.983	-3.581	0.366	197.036
11.0	267.026	724.83	8.375	-3.391	0.329	172.071
12.0	269.506	723.396	7.77	-3.186	0.296	148.684
13.0	271.577	722.199	7.179	-2.975	0.267	127.341
14.0	273.299	721.203	6.61	-2.764	0.24	108.248
15.0	274.725	720.378	6.068	-2.556	0.216	91.436
16.0	275.904	719.697	5.556	-2.355	0.194	76.821
17.0	276.875	719.135	5.077	-2.164	0.175	64.247
18.0	277.674	718.673	4.63	-1.983	0.157	53.522
19.0	278.33	718.294	4.216	-1.813	0.142	44.435
20.0	278.867	717.983	3.833	-1.654	0.127	36.78
21.0	279.307	717.729	3.481	-1.507	0.115	30.361
22.0	279.666	717.521	3.157	-1.371	0.103	25.003
23.0	279.959	717.351	2.861	-1.245	0.093	20.55
24.0	280.198	717.213	2.591	-1.129	0.084	16.863
25.0	280.393	717.1	2.345	-1.024	0.075	13.818
26.0	280.552	717.008	2.121	-0.927	0.068	11.31
27.0	280.682	716.934	1.917	-0.84	0.061	9.242
28.0	280.786	716.873	1.731	-0.76	0.055	7.541
29.0	280.871	716.824	1.562	-0.686	0.049	6.146
30.0	280.94	716.784	1.409	-0.62	0.044	5.002
31.0	280.996	716.752	1.27	-0.56	0.04	4.066
32.0	281.041	716.726	1.145	-0.504	0.036	3.306
33.0	281.078	716.704	1.032	-0.455	0.032	2.687
34.0	281.108	716.687	0.931	-0.41	0.029	2.183
35.0	281.132	716.673	0.837	-0.371	0.026	1.769
36.0	281.152	716.662	0.754	-0.333	0.023	1.433

**Lancio n° 27 Xp=217.32 m Yp=756.88 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	218.189	755.601	5.422	-0.023	0.29	58.386
2.0	222.059	753.085	7.058	-1.436	0.714	106.669
3.0	226.594	750.138	8.094	-2.425	0.642	148.567
4.0	232.739	745.47	9.937	-2.793	0.759	220.727
5.0	240.732	740.05	11.065	-3.953	0.804	288.314
6.0	246.314	736.808	10.696	-3.933	0.504	273.125
7.0	251.226	733.967	10.216	-3.88	0.459	251.351
8.0	255.448	731.526	9.666	-3.765	0.413	226.616
9.0	259.043	729.447	9.077	-3.607	0.372	200.988
10.0	262.082	727.69	8.471	-3.421	0.335	175.895
11.0	264.634	726.214	7.866	-3.219	0.301	152.253
12.0	266.766	724.981	7.272	-3.009	0.271	130.585
13.0	268.541	723.954	6.7	-2.797	0.244	111.145
14.0	270.012	723.104	6.153	-2.589	0.22	93.985
15.0	271.228	722.401	5.637	-2.387	0.198	79.035
16.0	272.231	721.821	5.152	-2.194	0.178	66.15
17.0	273.055	721.344	4.7	-2.011	0.16	55.142
18.0	273.733	720.952	4.281	-1.839	0.144	45.804
19.0	274.288	720.631	3.893	-1.679	0.13	37.928
20.0	274.742	720.368	3.536	-1.53	0.117	31.324
21.0	275.114	720.153	3.209	-1.391	0.105	25.816
22.0	275.417	719.978	2.909	-1.265	0.095	21.232
23.0	275.665	719.835	2.634	-1.148	0.085	17.426
24.0	275.866	719.718	2.384	-1.041	0.077	14.28
25.0	276.03	719.623	2.156	-0.943	0.069	11.685
26.0	276.164	719.546	1.949	-0.853	0.062	9.552
27.0	276.273	719.483	1.761	-0.772	0.056	7.801
28.0	276.361	719.432	1.59	-0.698	0.05	6.365
29.0	276.433	719.391	1.435	-0.631	0.045	5.185
30.0	276.491	719.357	1.295	-0.569	0.041	4.224
31.0	276.539	719.329	1.169	-0.514	0.037	3.441
32.0	276.577	719.307	1.055	-0.464	0.033	2.802
33.0	276.609	719.289	0.949	-0.42	0.029	2.274
34.0	276.634	719.275	0.856	-0.377	0.027	1.847
35.0	276.654	719.263	0.773	-0.339	0.024	1.504

=====

=====

**Lancio n° 28 Xp=219.03 m Yp=755.8 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	219.914	754.48	5.469	0.001	0.296	59.348
2.0	223.879	751.902	7.138	-1.439	0.725	108.986
3.0	228.536	748.876	8.196	-2.447	0.652	152.227
4.0	234.925	743.987	10.139	-2.793	0.78	228.969
5.0	242.844	738.814	11.494	-2.514	0.781	287.252
6.0	252.528	733.214	12.24	-3.359	0.843	336.273
7.0	261.809	727.847	12.532	-3.899	0.758	360.764
8.0	270.361	722.902	12.491	-4.211	0.682	364.678
9.0	278.032	718.466	12.212	-4.351	0.614	353.208
10.0	284.618	714.694	11.771	-4.165	0.539	327.851
11.0	289.559	712.081	11.049	-3.36	0.42	280.568
12.0	298.978	705.652	8.839	10.55	0.852	351.438
13.0	325.114	693.964	16.744	3.608	2.957	567.128
14.0	370.639	667.514	22.894	-3.718	2.719	1100.133
15.0	421.099	635.492	27.022	-5.751	2.204	1579.443
16.0	476.309	603.265	22.459	22.299	2.043	1889.983

**Lancio n° 29 Xp=220.7 m Yp=754.71 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	221.591	753.39	5.469	0.001	0.296	59.346
2.0	225.556	750.813	7.137	-1.439	0.725	108.984
3.0	231.35	746.411	9.313	-2.209	0.812	188.743
4.0	239.149	741.123	10.694	-3.555	0.837	264.593
5.0	245.511	737.272	10.919	-3.427	0.595	274.343
6.0	251.938	733.555	10.862	-3.683	0.589	276.106
7.0	257.692	730.228	10.604	-3.793	0.53	266.559
8.0	262.748	727.304	10.206	-3.797	0.477	249.443
9.0	267.127	724.772	9.715	-3.724	0.429	227.879
10.0	270.879	722.602	9.168	-3.597	0.386	204.257
11.0	274.066	720.76	8.59	-3.433	0.348	180.305
12.0	276.753	719.205	8.003	-3.247	0.313	157.191
13.0	279.006	717.902	7.42	-3.048	0.282	135.632

14.0	280.886	716.815	6.851	-2.843	0.253	116.021
15.0	282.419	715.934	6.334	-2.518	0.224	97.943
16.0	283.782	715.165	5.835	-2.342	0.215	83.355
17.0	284.912	714.527	5.359	-2.169	0.194	70.478
18.0	285.846	714.001	4.909	-2.0	0.174	59.261
19.0	286.616	713.566	4.487	-1.839	0.157	49.594
20.0	287.107	713.306	4.047	-1.417	0.11	38.767
21.0	287.607	713.056	3.648	-1.279	0.123	31.521
22.0	288.011	712.854	3.289	-1.153	0.111	25.615
23.0	288.34	712.69	2.964	-1.04	0.1	20.811
24.0	288.607	712.557	2.671	-0.937	0.09	16.905
25.0	288.823	712.449	2.407	-0.845	0.081	13.729
26.0	288.999	712.361	2.169	-0.762	0.073	11.148
27.0	289.141	712.29	1.954	-0.687	0.066	9.048
28.0	289.257	712.232	1.76	-0.619	0.059	7.342
29.0	289.35	712.185	1.585	-0.558	0.053	5.955
30.0	289.426	712.148	1.427	-0.503	0.048	4.826
31.0	289.487	712.117	1.285	-0.452	0.043	3.913
32.0	289.537	712.092	1.157	-0.407	0.039	3.172
33.0	289.577	712.072	1.042	-0.367	0.035	2.572
34.0	289.609	712.056	0.937	-0.331	0.031	2.083
35.0	289.636	712.043	0.842	-0.298	0.028	1.684
36.0	289.657	712.032	0.758	-0.267	0.025	1.364

**Lancio n° 30 Xp=222.38 m Yp=753.62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	223.268	752.3	5.469	0.001	0.296	59.348
2.0	227.233	749.722	7.138	-1.439	0.725	108.99
3.0	233.101	745.224	9.393	-2.172	0.822	191.321
4.0	241.09	739.828	11.26	-1.935	0.851	269.263
5.0	251.596	733.753	12.38	-3.04	0.933	338.211
6.0	261.991	727.742	12.938	-3.775	0.84	379.789
7.0	271.768	722.088	13.081	-4.228	0.756	396.223
8.0	280.665	716.943	12.923	-4.47	0.68	392.66
9.0	287.875	712.922	12.708	-3.212	0.558	360.068

10.0	299.735	705.652	10.166	11.131	0.933	425.851
11.0	333.129	689.292	19.36	2.21	3.285	742.486
12.0	385.032	659.965	25.259	-0.28	2.681	1293.512
13.0	468.717	605.198	32.382	-8.628	3.313	2319.406
14.0	471.359	604.461	26.44	-5.401	0.082	1540.474
15.0	476.361	603.264	21.377	5.646	0.189	1018.103
16.0	493.675	604.619	11.45	13.428	0.81	626.027

**Lancio n° 31 Xp=224.06 m Yp=752.53 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	224.945	751.21	5.469	0.001	0.296	59.348
2.0	228.91	748.633	7.138	-1.439	0.725	108.986
3.0	234.849	744.039	9.47	-2.136	0.832	193.857
4.0	242.699	738.898	11.106	-2.11	0.829	264.258
5.0	252.465	733.251	12.062	-3.094	0.879	323.135
6.0	262.01	727.731	12.509	-3.74	0.791	356.68
7.0	270.919	722.579	12.581	-4.131	0.712	367.762
8.0	278.982	717.916	12.381	-4.33	0.641	361.374
9.0	285.881	713.981	11.95	-4.211	0.557	337.561
10.0	290.557	711.582	10.973	-3.613	0.391	281.147
11.0	299.239	705.652	8.778	10.238	0.791	338.296
12.0	324.635	694.216	16.498	3.485	2.893	550.172
13.0	368.383	668.968	22.405	-3.743	2.652	1055.96
14.0	415.616	639.278	23.042	-13.265	2.108	1487.708
15.0	424.374	633.528	20.816	-9.621	0.38	1110.162
16.0	436.514	626.249	18.798	-8.697	0.583	905.624
17.0	448.914	618.377	17.495	-8.279	0.66	790.141
18.0	459.932	611.218	16.193	-8.268	0.63	697.579
19.0	469.0	605.051	16.838	4.537	0.56	611.581
20.0	489.782	603.178	5.832	14.581	1.234	461.614
21.0	506.119	605.537	5.899	10.962	2.801	271.351
22.0	519.713	604.749	5.828	9.836	2.305	230.785

**Lancio n° 32 Xp=225.73 m Yp=751.44 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	226.622	750.12	5.469	0.001	0.296	59.346
2.0	231.399	746.379	8.212	-1.196	0.873	139.914
3.0	238.72	741.414	10.023	-2.861	0.892	225.185
4.0	245.379	737.348	10.658	-2.939	0.664	255.168
5.0	252.385	733.297	10.902	-3.402	0.657	273.173
6.0	258.835	729.567	10.859	-3.668	0.592	275.729
7.0	264.617	726.223	10.611	-3.786	0.532	266.766
8.0	269.702	723.283	10.221	-3.795	0.479	250.042
9.0	274.11	720.734	9.735	-3.726	0.431	228.712
10.0	277.889	718.549	9.191	-3.601	0.388	205.21
11.0	281.1	716.692	8.615	-3.44	0.349	181.293
12.0	283.676	715.225	7.993	-3.147	0.299	155.525
13.0	285.896	713.972	7.385	-2.94	0.278	133.21
14.0	287.46	713.13	6.811	-2.208	0.212	107.969
15.0	289.119	712.301	6.261	-2.053	0.244	91.452
16.0	290.492	711.615	5.74	-1.9	0.219	77.018
17.0	291.624	711.049	5.25	-1.752	0.197	64.545
18.0	292.582	710.566	4.566	-2.202	0.182	54.316
19.0	292.998	710.325	3.983	-1.908	0.091	41.216
20.0	293.325	710.135	3.483	-1.658	0.082	31.445
21.0	293.581	709.986	3.053	-1.446	0.074	24.108
22.0	293.784	709.869	2.682	-1.263	0.066	18.574
23.0	293.944	709.776	2.362	-1.107	0.06	14.377
24.0	294.071	709.702	2.085	-0.972	0.054	11.175
25.0	294.172	709.644	1.842	-0.856	0.048	8.718
26.0	294.252	709.597	1.632	-0.754	0.044	6.825
27.0	294.316	709.56	1.447	-0.666	0.039	5.362
28.0	294.368	709.53	1.287	-0.589	0.035	4.229
29.0	294.409	709.506	1.144	-0.523	0.032	3.345
30.0	294.441	709.487	1.018	-0.465	0.029	2.647
31.0	294.467	709.472	0.907	-0.414	0.026	2.098
32.0	294.488	709.46	0.807	-0.369	0.023	1.663
=====						
=====						

**Lancio n° 33 Xp=227.41 m Yp=750.35 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	228.299	749.03	5.469	0.001	0.296	59.35
2.0	233.128	745.206	8.287	-1.162	0.883	142.122
3.0	240.66	740.099	10.15	-2.871	0.909	230.529
4.0	246.936	736.447	10.38	-3.241	0.618	247.69
5.0	252.78	733.068	10.338	-3.493	0.563	249.933
6.0	258.018	730.039	10.101	-3.605	0.507	241.755
7.0	262.624	727.376	9.729	-3.613	0.456	226.562
8.0	266.616	725.067	9.266	-3.547	0.41	207.207
9.0	270.039	723.088	8.747	-3.428	0.369	185.895
10.0	272.946	721.407	8.199	-3.274	0.332	164.216
11.0	275.399	719.989	7.64	-3.098	0.299	143.244
12.0	277.456	718.799	7.085	-2.908	0.269	123.656
13.0	279.173	717.806	6.544	-2.714	0.242	105.821
14.0	280.6	716.981	6.023	-2.52	0.218	89.899
15.0	281.782	716.297	5.528	-2.33	0.196	75.899
16.0	282.7	715.775	5.033	-2.084	0.166	62.6
17.0	283.475	715.338	4.576	-1.902	0.154	51.81
18.0	284.11	714.98	4.156	-1.732	0.139	42.77
19.0	284.628	714.687	3.77	-1.576	0.125	35.23
20.0	285.052	714.448	3.417	-1.432	0.112	28.962
21.0	285.397	714.254	3.094	-1.3	0.101	23.764
22.0	285.679	714.095	2.8	-1.178	0.091	19.468
23.0	285.908	713.966	2.532	-1.067	0.082	15.931
24.0	286.095	713.86	2.289	-0.966	0.074	13.023
25.0	286.247	713.774	2.069	-0.873	0.066	10.64
26.0	286.371	713.705	1.869	-0.79	0.06	8.685
27.0	286.471	713.648	1.687	-0.714	0.054	7.083
28.0	286.553	713.602	1.522	-0.645	0.048	5.77
29.0	286.619	713.564	1.373	-0.583	0.043	4.695
30.0	286.673	713.534	1.238	-0.526	0.039	3.819
31.0	286.717	713.509	1.117	-0.474	0.035	3.106
32.0	286.752	713.489	1.006	-0.428	0.032	2.523
33.0	286.781	713.473	0.905	-0.386	0.028	2.046
34.0	286.804	713.46	0.814	-0.348	0.025	1.655
35.0	286.822	713.45	0.732	-0.313	0.023	1.337

**Lancio n° 34 Xp=229.09 m Yp=749.26 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	230.3	747.243	5.67	-2.419	0.404	77.853
2.0	232.335	745.744	6.19	-2.313	0.359	91.313
3.0	234.713	744.131	6.44	-2.671	0.384	101.988
4.0	236.94	742.621	6.492	-2.875	0.346	105.962
5.0	238.961	741.251	6.399	-2.965	0.311	104.674
6.0	240.753	740.035	6.204	-2.971	0.28	99.652
7.0	241.641	739.51	5.543	-2.497	0.143	78.048
8.0	242.442	739.046	4.957	-2.229	0.145	62.366
9.0	243.087	738.674	4.435	-1.991	0.13	49.907
10.0	243.606	738.373	3.971	-1.78	0.117	39.986
11.0	244.024	738.132	3.557	-1.592	0.105	32.072
12.0	244.361	737.937	3.188	-1.425	0.095	25.75
13.0	244.633	737.779	2.859	-1.276	0.085	20.699
14.0	244.853	737.652	2.565	-1.144	0.077	16.654
15.0	245.031	737.55	2.302	-1.026	0.069	13.412
16.0	245.174	737.466	2.068	-0.92	0.062	10.813
17.0	245.291	737.399	1.858	-0.826	0.056	8.725
18.0	245.385	737.345	1.67	-0.741	0.051	7.046
19.0	245.461	737.301	1.501	-0.666	0.046	5.691
20.0	245.523	737.265	1.349	-0.599	0.041	4.596
21.0	245.572	737.236	1.212	-0.538	0.037	3.712
22.0	245.613	737.213	1.091	-0.483	0.033	3.003
23.0	245.645	737.194	0.98	-0.435	0.03	2.428
24.0	245.672	737.179	0.88	-0.391	0.027	1.96
25.0	245.693	737.167	0.792	-0.351	0.024	1.585

**Lancio n° 35 Xp=230.64 m Yp=747.79 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	231.654	746.205	5.792	-0.062	0.339	66.443
2.0	236.219	743.11	7.686	-1.733	0.788	127.673
3.0	241.523	739.578	9.139	-1.632	0.69	177.926
4.0	248.329	735.642	10.002	-2.496	0.745	221.295
5.0	255.033	731.765	10.424	-3.069	0.67	246.946
6.0	261.322	728.129	10.519	-3.42	0.603	256.533
7.0	267.033	724.826	10.377	-3.604	0.543	253.447
8.0	272.104	721.894	10.067	-3.665	0.489	241.344
9.0	276.531	719.334	9.643	-3.635	0.44	223.482
10.0	280.348	717.127	9.145	-3.541	0.396	202.477
11.0	283.497	715.326	8.596	-3.265	0.344	178.093
12.0	286.274	713.759	8.03	-3.104	0.323	156.144
13.0	288.036	712.842	7.269	-2.513	0.219	124.736
14.0	289.695	712.013	6.576	-2.278	0.228	102.143
15.0	291.046	711.338	5.946	-2.064	0.205	83.541
16.0	292.145	710.789	5.373	-1.869	0.185	68.253
17.0	293.364	710.112	5.02	-2.033	0.227	61.804
18.0	294.264	709.59	4.664	-1.915	0.179	53.589
19.0	295.017	709.154	4.316	-1.791	0.161	46.032
20.0	297.959	705.652	3.453	7.632	0.682	122.599
21.0	303.507	705.251	7.078	2.36	1.607	105.697
22.0	312.173	700.787	9.812	0.101	1.224	194.004
23.0	322.728	695.22	11.554	-1.325	1.076	278.32
24.0	335.202	688.072	13.046	-3.068	1.08	373.096
25.0	346.58	681.666	13.604	-3.584	0.872	413.475
26.0	357.546	675.589	13.733	-4.051	0.806	429.501
27.0	369.852	668.021	14.073	-5.485	0.896	478.722
28.0	378.252	662.999	14.625	1.595	0.597	442.408
29.0	408.99	644.684	17.606	-7.979	2.102	779.773
30.0	425.594	632.796	19.089	-5.439	0.943	821.883
31.0	450.448	617.4	19.93	-7.258	1.302	942.649
32.0	471.237	604.492	20.946	6.028	1.043	952.272
33.0	494.849	605.054	9.683	15.089	1.127	628.448

=====

=====

**Lancio n° 36 Xp=232.11 m Yp=746.65 m**

=====

=====

```

Ni      xi (m)      yi (m)      vx (m/s)      vy (m/s)      t (s)      E (KJ)
=====
=====
=====
=====

```

**Lancio n° 37 Xp=233.76 m Yp=745.52 m**

```

=====
=====

```

```

Ni      xi (m)      yi (m)      vx (m/s)      vy (m/s)      t (s)      E (KJ)
=====
=====

```

```

1.0  234.676  744.156  5.522  -0.186  0.305  60.746
2.0  238.682  741.44  7.227  -1.699  0.725  113.519
3.0  242.891  738.787  8.163  -1.811  0.582  145.145
4.0  247.734  735.987  8.674  -2.397  0.593  169.1
5.0  252.364  733.309  8.869  -2.772  0.534  180.839
6.0  256.625  730.845  8.831  -2.986  0.48  182.392
7.0  260.444  728.636  8.627  -3.08  0.432  176.364
8.0  263.801  726.695  8.308  -3.086  0.389  165.236
9.0  266.711  725.012  7.912  -3.029  0.35  151.089
10.0  269.205  723.57  7.469  -2.927  0.315  135.529
11.0  271.324  722.345  7.0  -2.796  0.284  119.709
12.0  273.112  721.311  6.523  -2.645  0.255  104.411
13.0  274.611  720.444  6.049  -2.483  0.23  90.126
14.0  275.862  719.721  5.587  -2.317  0.207  77.126
15.0  276.902  719.119  5.142  -2.152  0.186  65.521
16.0  277.764  718.621  4.719  -1.989  0.168  55.318
17.0  278.476  718.209  4.32  -1.832  0.151  46.457
18.0  279.062  717.87  3.947  -1.683  0.136  38.838
19.0  279.544  717.592  3.599  -1.542  0.122  32.341
20.0  279.94  717.363  3.276  -1.409  0.11  26.839
21.0  280.264  717.175  2.979  -1.286  0.099  22.207
22.0  280.529  717.022  2.705  -1.171  0.089  18.329
23.0  280.746  716.897  2.453  -1.065  0.08  15.095
24.0  280.923  716.794  2.224  -0.967  0.072  12.41
25.0  281.068  716.71  2.015  -0.877  0.065  10.191
26.0  281.186  716.642  1.824  -0.796  0.059  8.358
27.0  281.283  716.586  1.65  -0.721  0.053  6.842
28.0  281.361  716.541  1.491  -0.653  0.047  5.592
29.0  281.425  716.504  1.348  -0.59  0.043  4.568

```

30.0	281.476	716.474	1.216	-0.534	0.038	3.726
31.0	281.518	716.45	1.099	-0.482	0.035	3.038
32.0	281.553	716.43	0.991	-0.436	0.031	2.475
33.0	281.58	716.414	0.894	-0.394	0.028	2.013
34.0	281.603	716.401	0.805	-0.356	0.025	1.634
35.0	281.621	716.391	0.726	-0.319	0.023	1.329

**Lancio n° 38 Xp=235.42 m Yp=744.4 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

**Lancio n° 39 Xp=237.07 m Yp=743.28 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	237.987	741.911	5.522	-0.186	0.305	60.746
2.0	241.837	739.396	7.242	-0.737	0.697	108.17
3.0	246.932	736.45	8.336	-1.715	0.703	150.042
4.0	252.209	733.398	8.956	-2.384	0.633	179.171
5.0	257.313	730.447	9.224	-2.819	0.57	194.747
6.0	262.043	727.712	9.232	-3.075	0.513	198.666
7.0	266.304	725.248	9.053	-3.198	0.462	193.706
8.0	270.064	723.074	8.744	-3.223	0.415	182.637
9.0	273.333	721.183	8.346	-3.176	0.374	167.828
10.0	276.14	719.56	7.892	-3.079	0.336	151.134
11.0	278.53	718.178	7.408	-2.947	0.303	133.916
12.0	280.549	717.01	6.911	-2.793	0.273	117.11
13.0	282.232	716.039	6.463	-2.491	0.244	101.065
14.0	283.754	715.181	6.01	-2.351	0.235	87.781
15.0	285.028	714.462	5.565	-2.204	0.212	75.506
16.0	286.09	713.863	5.133	-2.053	0.191	64.426
17.0	286.934	713.392	4.856	-1.434	0.165	53.893

18.0	287.917	712.901	4.559	-1.385	0.202	47.759
19.0	288.747	712.487	4.254	-1.322	0.182	41.771
20.0	289.444	712.138	3.95	-1.25	0.164	36.138
21.0	290.027	711.847	3.652	-1.173	0.148	30.983
22.0	290.512	711.605	3.364	-1.095	0.133	26.364
23.0	290.914	711.404	3.09	-1.016	0.12	22.29
24.0	291.246	711.238	2.831	-0.939	0.108	18.744
25.0	291.521	711.101	2.587	-0.865	0.097	15.686
26.0	291.746	710.988	2.361	-0.795	0.087	13.075
27.0	291.931	710.895	2.15	-0.728	0.079	10.863
28.0	292.083	710.82	1.956	-0.666	0.071	8.997
29.0	292.208	710.757	1.777	-0.607	0.064	7.433
30.0	292.31	710.706	1.613	-0.552	0.057	6.129
31.0	292.393	710.665	1.462	-0.503	0.052	5.042
32.0	292.461	710.631	1.325	-0.457	0.046	4.14
33.0	292.516	710.603	1.199	-0.415	0.042	3.394
34.0	292.581	710.567	1.14	-0.44	0.054	3.146
35.0	292.632	710.537	1.076	-0.424	0.045	2.819
36.0	292.676	710.511	1.009	-0.405	0.041	2.49
37.0	292.714	710.49	0.942	-0.382	0.037	2.177
38.0	292.745	710.472	0.874	-0.36	0.033	1.882
39.0	292.771	710.456	0.807	-0.336	0.03	1.611
40.0	292.793	710.444	0.743	-0.312	0.027	1.371
41.0	292.811	710.433	0.684	-0.288	0.024	1.161

**Lancio n° 40 Xp=238.73 m Yp=742.16 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	239.642	740.789	5.522	-0.186	0.305	60.744
2.0	243.24	738.585	6.911	-0.95	0.652	99.891
3.0	247.532	736.103	7.773	-1.753	0.621	131.857
4.0	251.877	733.591	8.238	-2.296	0.559	152.747
5.0	256.021	731.194	8.408	-2.642	0.503	162.732
6.0	259.828	728.993	8.363	-2.837	0.453	163.692
7.0	263.235	727.022	8.163	-2.921	0.407	157.975
8.0	266.229	725.291	7.855	-2.923	0.367	147.792

9.0	268.822	723.792	7.477	-2.867	0.33	134.986
10.0	271.043	722.507	7.055	-2.768	0.297	120.976
11.0	272.93	721.416	6.61	-2.642	0.267	106.779
12.0	274.521	720.496	6.158	-2.499	0.241	93.08
13.0	275.855	719.725	5.709	-2.345	0.217	80.31
14.0	276.968	719.081	5.272	-2.188	0.195	68.695
15.0	277.893	718.547	4.851	-2.031	0.175	58.332
16.0	278.658	718.104	4.451	-1.877	0.158	49.228
17.0	279.291	717.738	4.074	-1.729	0.142	41.324
18.0	279.811	717.437	3.721	-1.588	0.128	34.53
19.0	280.239	717.19	3.393	-1.454	0.115	28.745
20.0	280.591	716.986	3.088	-1.329	0.104	23.849
21.0	280.878	716.82	2.807	-1.212	0.093	19.724
22.0	281.113	716.684	2.548	-1.104	0.084	16.271
23.0	281.305	716.573	2.311	-1.004	0.075	13.393
24.0	281.462	716.483	2.093	-0.912	0.068	10.998
25.0	281.589	716.409	1.895	-0.826	0.061	9.019
26.0	281.693	716.349	1.714	-0.749	0.055	7.386
27.0	281.778	716.3	1.55	-0.678	0.049	6.041
28.0	281.847	716.26	1.401	-0.613	0.044	4.935
29.0	281.903	716.227	1.266	-0.554	0.04	4.033
30.0	281.949	716.201	1.143	-0.502	0.036	3.292
31.0	281.986	716.18	1.031	-0.454	0.032	2.68
32.0	282.016	716.162	0.929	-0.41	0.029	2.177
33.0	282.039	716.149	0.835	-0.37	0.026	1.763
34.0	282.059	716.137	0.751	-0.333	0.023	1.426

### Tipologie definite n°1

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
BARRIERA 1	350.0	60.0	70.0	1000.0

### Opere di protezione inserite n°

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
--------	------	--------	--------	--------

=====  
=====

**(HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del  
masso sulla barriera.**

=====  
=====

Descr.	Xb (m)	Yb(m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)
--------	--------	-------	-----------	------------	-----------

=====  
=====

## ELABORAZIONI STATISTICHE

=====  
=====

Velocità massima	41.384 m/s
Velocità minima	0.909 m/s
Velocità media	8.243 m/s
Scarto quadratico medio	6.032 m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>2319.407 KJ</b>
Energia media pre-impatto	141.248 KJ
Scarto quadratico energia	225.269 KJ
Ascissa media di arresto	317.386 m
Ascissa massima raggiunta	519.713 m

=====  
=====

% Massi fermati

=====  
=====

X (m)	% Massi fermati
-------	-----------------

=====  
=====

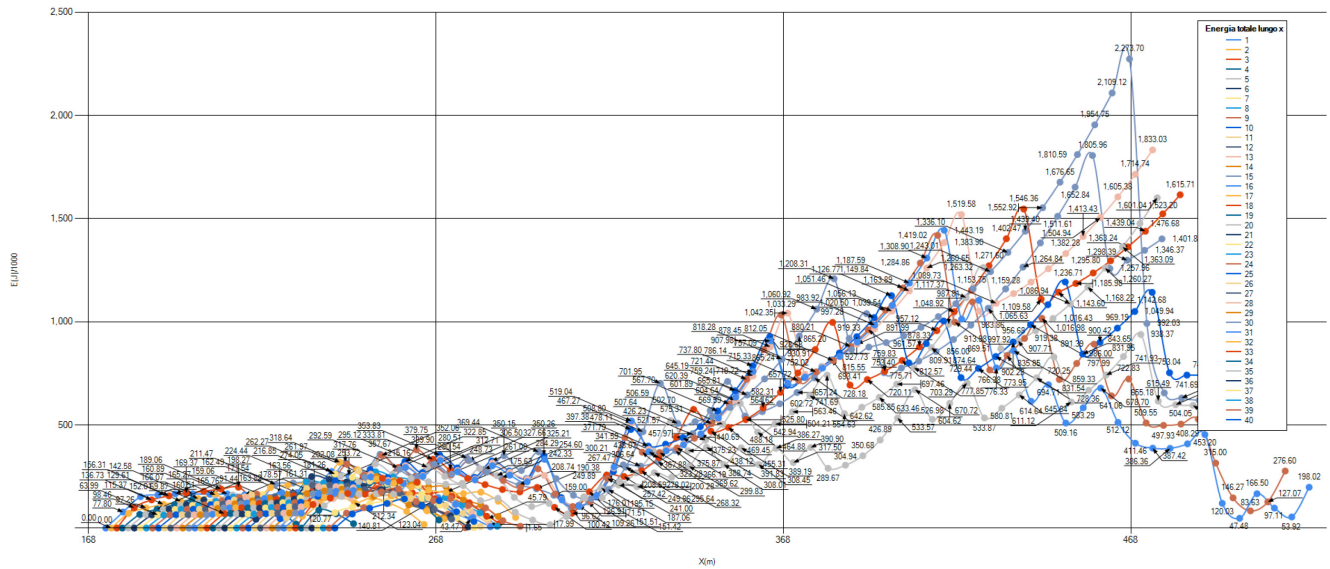
222.79	3.333333
272.79	27.5
322.79	77.5
372.79	77.5
422.79	77.5

472.79  
522.79

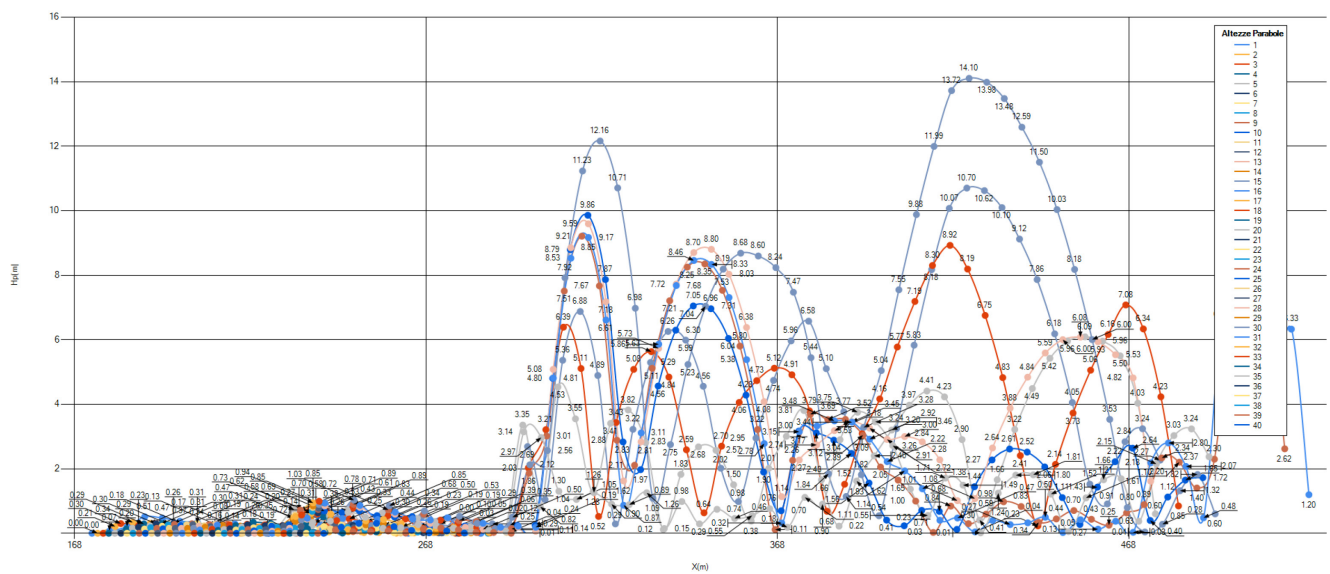
77.5  
100

=====

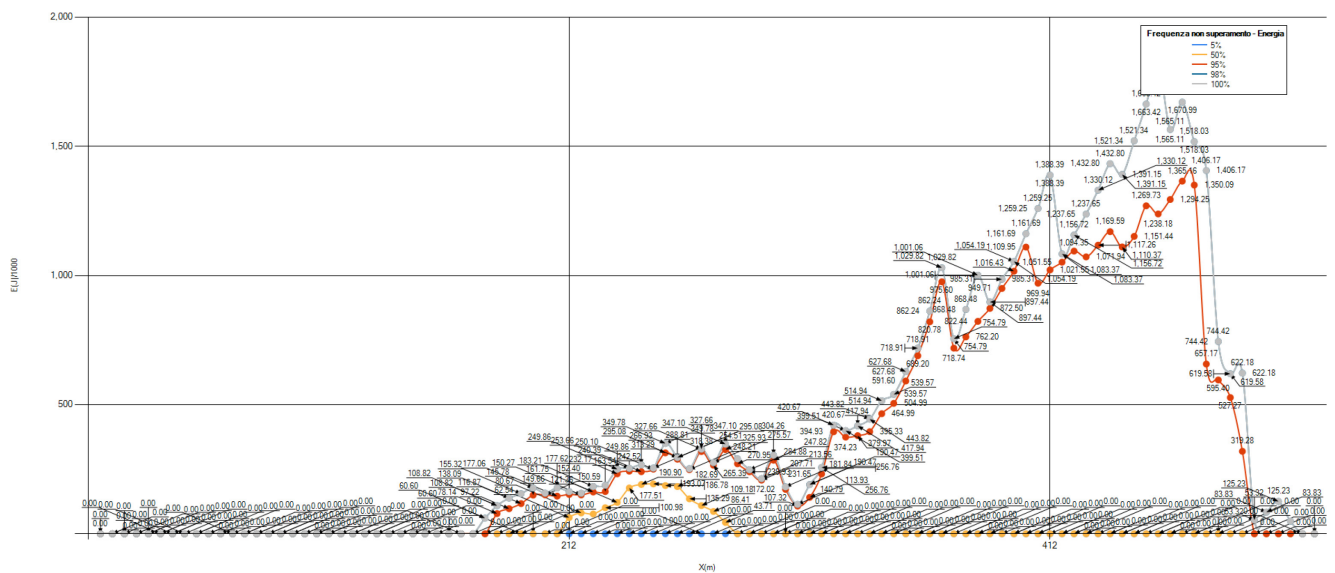
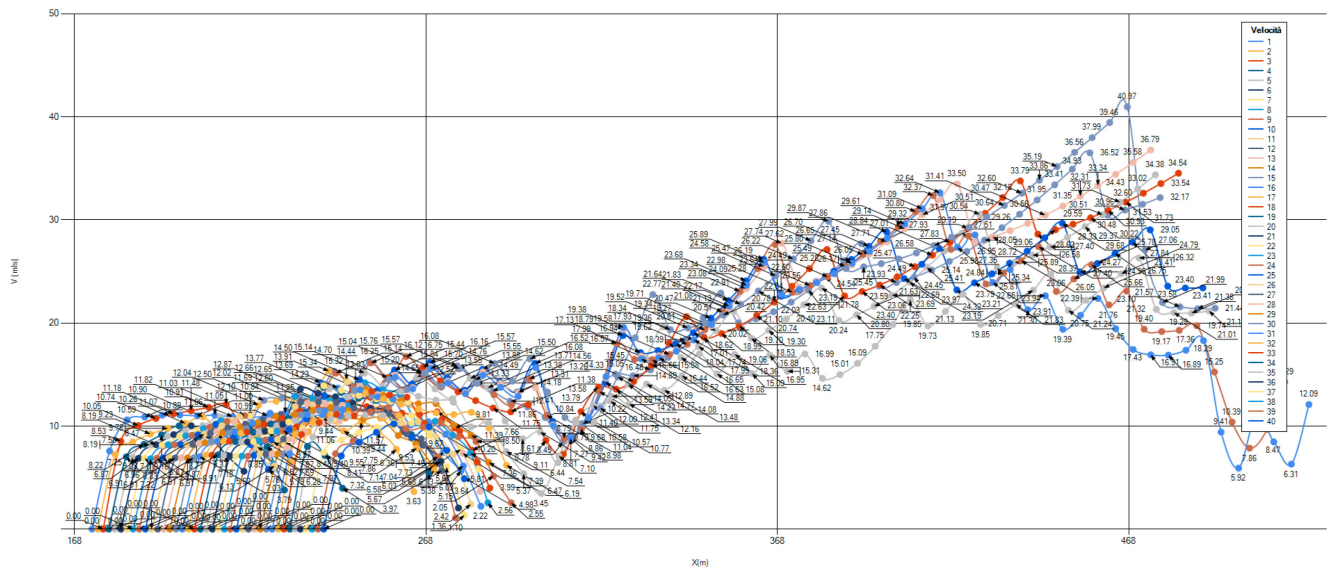
=====



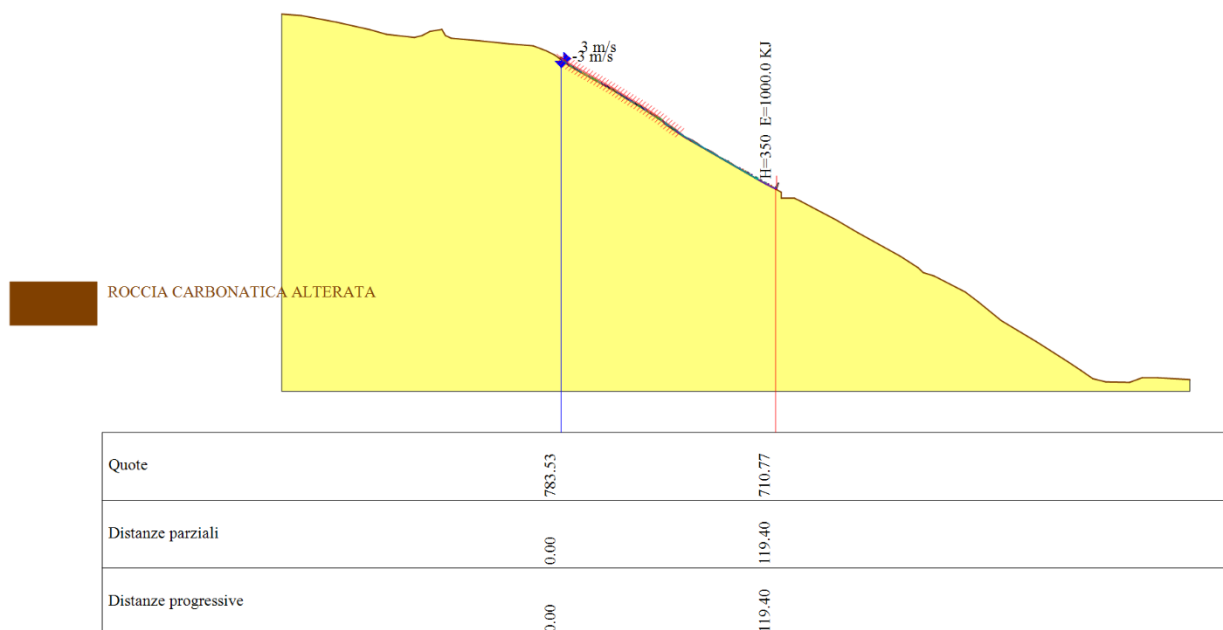
Sez 2 ante – Grafico distribuzione energia



Sez 2 ante – Grafico traiettorie



## C - Simulazione dei probabili scendimenti dei massi in caduta nello scenario ex post sezione 02



Sez 2 – Scenario Post operam

### Metodo di calcolo: Lumped Mass

### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

=====

=====

Forma del blocco	Sferico
Densità	2660.0 Kg/m <sup>3</sup>
Elasticità	30000.0 kPa
Velocità iniziale in x	3.0 m/s
Velocità iniziale in y	-3.0 m/s
Velocità limite di arresto	0.01 m/s
Diametro	1.24 m

=====

=====

### VELOCITÀ DI PROGETTO DEI BLOCCHI

Coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie	1.1
Coefficiente qualità discretizzazione topografia pendio	1.02
Coefficiente di sicurezza velocità	1.12

### MASSA DEL BLOCCO DI PROGETTO

Coefficiente valutazione massa	1
Coefficiente precisione rilievo	1.02

Coefficiente precisione rilievo 1.02

**ENERGIA SOLLECITANTE DI PROGETTO**

Coefficiente amplificativo energia 1.05

**BARRIERE**

Coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL o SEL...1.2

Massa 2708.604 Kg  
Peso 2708.604 Kgf  
Momento d'inerzia 408.309 Kgxm2

=====

**Elenco materiali**

N	Descrizione	Coefficiente restituzione normale Rn	Coefficiente restituzione tangenziale Rt	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)	
1	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA	0.9	0.8	0		0	
2	Roccia alterata	0.7	0.7	0		0	
3	Sabbia	0.4	0.6	0		0	
4	Detrito	0.6	0.6	0		0	
5	Detrito fino	0.32	0.82	0		0	
6	Detrito vegetato	0.29	0.8	0		0	
7	Detrito con arbusti	0.3	0.7	0		0	
8	Terreno o prato	0.31	0.79	0		0	
9	Superficie pavimentata	0.4	0.9	0		0	

**DATI PENDIO**

N	X (m)	Y (m)	Materiale
1	17.08	808.26	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
2	27.94	807.45	ROCCIA

			CARBONATICA ALTERATA
3	47.5	803.78	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
4	66.25	799.57	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
5	75.35	797.0	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
6	90.97	795.23	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
7	95.32	796.32	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
8	99.67	798.62	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
9	106.32	799.71	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
10	108.23	796.32	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
11	111.49	794.82	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
12	127.05	793.41	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
13	143.77	791.66	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
14	157.12	790.58	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
15	164.4	787.82	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

16	169.26	785.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
17	176.74	779.8	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
18	183.06	776.11	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
19	189.28	772.7	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
20	201.93	765.56	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
21	208.73	761.3	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
22	217.46	756.07	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
23	229.05	748.54	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
24	230.63	746.9	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
25	240.88	739.95	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
26	282.08	716.12	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
27	286.84	713.44	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
28	292.53	710.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
29	295.33	708.97	ROCCIA CARBONATICA

			ALTERATA
30	295.33	705.65	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
31	302.68	705.65	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
32	306.57	703.76	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
33	314.64	699.48	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
34	325.81	693.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
35	338.16	686.33	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
36	361.58	673.35	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
37	371.54	666.93	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
38	374.43	664.21	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
39	380.53	662.28	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
40	397.75	653.42	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
41	405.25	647.73	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
42	417.93	637.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
43	425.69	632.74	ROCCIA

			CARBONATICA ALTERATA
44	437.33	625.76	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
45	455.18	614.39	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
46	462.16	609.73	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
47	468.89	605.08	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
48	476.13	603.27	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
49	489.33	603.01	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
50	496.31	605.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
51	505.11	605.6	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA
52	522.96	604.56	ROCCIA CARBONATICA ALTERATA

## IMPATTO

=====

=====

**Lancio n° 1 Xp=172.79 m Yp=783.53 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	173.77	782.021	5.636	-0.639	0.327	64.444
2.0	177.632	779.28	7.521	-0.737	0.685	116.404

3.0	183.23	776.014	8.823	-1.31	0.744	164.121
4.0	189.585	772.526	9.529	-2.323	0.72	200.422
5.0	195.521	769.176	9.847	-2.808	0.623	219.309
6.0	201.041	766.06	9.879	-3.101	0.561	224.782
7.0	207.08	762.332	10.127	-3.728	0.611	244.235
8.0	212.086	759.29	9.988	-3.709	0.494	238.54
9.0	216.702	756.528	9.688	-3.757	0.462	227.135
10.0	221.566	753.406	9.603	-4.096	0.502	229.199
11.0	225.767	750.675	9.349	-4.145	0.438	220.171
12.0	231.449	746.345	10.454	-3.699	0.608	256.719
13.0	238.674	741.445	11.04	-4.436	0.691	296.726
14.0	244.072	738.104	10.93	-3.758	0.489	280.498
15.0	249.783	734.801	10.632	-3.842	0.523	268.672
16.0	254.783	731.91	10.205	-3.825	0.47	249.911
17.0	259.103	729.412	9.694	-3.737	0.423	227.228
18.0	262.795	727.277	9.131	-3.599	0.381	202.906
19.0	265.925	725.467	8.544	-3.427	0.343	178.563
20.0	268.562	723.942	7.95	-3.235	0.309	155.271
21.0	270.769	722.666	7.363	-3.032	0.278	133.686
22.0	272.609	721.602	6.794	-2.825	0.25	114.157
23.0	274.137	720.718	6.248	-2.62	0.225	96.802
24.0	275.402	719.987	5.73	-2.42	0.202	81.595
25.0	276.446	719.383	5.242	-2.227	0.182	68.431
26.0	277.306	718.886	4.786	-2.044	0.164	57.143
27.0	278.012	718.477	4.362	-1.871	0.148	47.536
28.0	278.591	718.143	3.97	-1.709	0.133	39.414
29.0	279.066	717.868	3.608	-1.558	0.12	32.59
30.0	279.454	717.644	3.275	-1.419	0.108	26.883
31.0	279.771	717.46	2.97	-1.29	0.097	22.127
32.0	280.03	717.31	2.691	-1.171	0.087	18.177
33.0	280.241	717.188	2.436	-1.063	0.078	14.907
34.0	280.413	717.089	2.203	-0.963	0.071	12.204
35.0	280.552	717.008	1.991	-0.872	0.063	9.975
36.0	280.666	716.943	1.798	-0.789	0.057	8.141
37.0	280.758	716.89	1.624	-0.713	0.051	6.64
38.0	280.833	716.846	1.467	-0.644	0.046	5.415
39.0	280.894	716.811	1.323	-0.582	0.042	4.41
40.0	280.943	716.783	1.193	-0.525	0.037	3.587
41.0	280.983	716.76	1.075	-0.475	0.033	2.913
42.0	281.015	716.741	0.967	-0.428	0.03	2.36
43.0	281.041	716.726	0.868	-0.386	0.026	1.907
44.0	281.061	716.714	0.782	-0.346	0.024	1.543

=====

=====

**Lancio n° 2 Xp=174.39 m Yp=782.33 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	175.372	780.824	5.636	-0.639	0.327	64.442
2.0	178.84	778.574	7.012	-1.058	0.615	103.349
3.0	183.177	776.043	7.962	-1.408	0.619	135.367
4.0	187.975	773.414	8.487	-1.991	0.602	158.399
5.0	192.752	770.739	8.771	-2.5	0.563	173.995
6.0	197.134	768.266	8.8	-2.761	0.5	178.37
7.0	201.091	766.032	8.645	-2.894	0.45	174.55
8.0	205.349	763.417	8.682	-3.362	0.493	182.058
9.0	208.996	761.139	8.659	-3.123	0.42	177.918
10.0	212.63	758.965	8.469	-3.215	0.42	172.529
11.0	215.828	757.051	8.163	-3.217	0.378	161.994
12.0	218.936	755.115	7.809	-3.594	0.381	155.693
13.0	221.295	753.582	7.398	-3.475	0.302	140.818
14.0	223.306	752.275	6.954	-3.32	0.272	125.213
15.0	225.007	751.169	6.496	-3.142	0.245	109.809
16.0	226.437	750.239	6.035	-2.951	0.22	95.211
17.0	227.633	749.462	5.583	-2.754	0.198	81.774
18.0	228.629	748.815	5.146	-2.557	0.178	69.682
19.0	230.921	746.703	6.832	-1.538	0.445	100.859
20.0	235.231	743.78	7.909	-2.578	0.631	144.07
21.0	239.721	740.735	8.526	-3.275	0.568	174.624
22.0	243.103	738.664	8.468	-2.885	0.397	168.007
23.0	246.577	736.655	8.257	-2.964	0.41	161.768
24.0	249.626	734.892	7.94	-2.961	0.369	151.076
25.0	252.265	733.366	7.553	-2.901	0.332	137.796
26.0	254.523	732.06	7.123	-2.799	0.299	123.356
27.0	256.441	730.952	6.671	-2.669	0.269	108.779
28.0	258.057	730.017	6.212	-2.523	0.242	94.752
29.0	259.412	729.234	5.758	-2.367	0.218	81.701
30.0	260.542	728.58	5.316	-2.207	0.196	69.854
31.0	261.481	728.037	4.891	-2.048	0.177	59.299
32.0	262.259	727.587	4.487	-1.893	0.159	50.032
33.0	262.901	727.216	4.107	-1.743	0.143	41.997
34.0	263.431	726.909	3.751	-1.601	0.129	35.095
35.0	263.866	726.658	3.42	-1.466	0.116	29.213
36.0	264.223	726.451	3.114	-1.339	0.104	24.24
37.0	264.515	726.282	2.831	-1.222	0.094	20.058

38.0	264.755	726.144	2.57	-1.113	0.085	16.552
39.0	264.95	726.031	2.331	-1.012	0.076	13.625
40.0	265.11	725.938	2.112	-0.919	0.068	11.196
41.0	265.24	725.863	1.913	-0.833	0.062	9.189
42.0	265.347	725.802	1.731	-0.756	0.056	7.53
43.0	265.433	725.751	1.566	-0.684	0.05	6.165
44.0	265.504	725.71	1.416	-0.62	0.045	5.041
45.0	265.561	725.677	1.278	-0.561	0.04	4.112
46.0	265.608	725.651	1.154	-0.506	0.036	3.354
47.0	265.645	725.629	1.042	-0.458	0.033	2.734
48.0	265.676	725.611	0.94	-0.414	0.029	2.226
49.0	265.701	725.597	0.847	-0.374	0.026	1.81
50.0	265.721	725.585	0.764	-0.336	0.024	1.471

=====

=====

**Lancio n° 3 Xp=175.99 m Yp=781.13 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	176.948	779.68	5.639	0.639	0.319	63.031
2.0	181.473	777.034	7.427	-0.799	0.802	113.913
3.0	186.554	774.192	8.406	-1.511	0.684	151.08
4.0	191.977	771.176	8.977	-2.281	0.645	178.932
5.0	197.075	768.299	9.209	-2.69	0.568	192.652
6.0	201.783	765.642	9.192	-2.931	0.511	195.245
7.0	207.051	762.35	9.491	-3.431	0.573	213.513
8.0	211.591	759.586	9.425	-3.438	0.478	211.389
9.0	215.82	757.056	9.188	-3.517	0.449	203.539
10.0	220.077	754.374	8.974	-3.952	0.463	202.351
11.0	223.517	752.138	8.64	-3.923	0.383	189.63
12.0	226.498	750.2	8.226	-3.824	0.345	173.421
13.0	230.976	746.665	9.412	-3.156	0.544	205.381
14.0	237.168	742.466	10.078	-3.93	0.658	245.042
15.0	242.504	739.011	10.491	-3.1	0.529	250.288
16.0	248.849	735.342	10.578	-3.447	0.605	259.543
17.0	254.606	732.013	10.429	-3.628	0.544	256.09
18.0	259.715	729.058	10.113	-3.686	0.49	243.627
19.0	264.174	726.48	9.684	-3.654	0.441	225.428
20.0	268.016	724.258	9.181	-3.557	0.397	204.12
21.0	271.294	722.362	8.635	-3.417	0.357	181.665
22.0	274.069	720.757	8.069	-3.248	0.321	159.435

23.0	276.403	719.408	7.501	-3.061	0.289	138.33
24.0	278.356	718.279	6.941	-2.865	0.26	118.881
25.0	279.983	717.338	6.4	-2.666	0.234	101.357
26.0	281.332	716.557	5.882	-2.47	0.211	85.839
27.0	282.418	715.934	5.406	-2.183	0.185	71.68
28.0	283.373	715.395	4.955	-2.016	0.177	60.351
29.0	284.161	714.951	4.531	-1.855	0.159	50.562
30.0	284.809	714.585	4.136	-1.701	0.143	42.186
31.0	285.342	714.285	3.768	-1.557	0.129	35.067
32.0	285.779	714.039	3.428	-1.422	0.116	29.06
33.0	286.136	713.837	3.115	-1.296	0.104	24.018
34.0	286.429	713.672	2.827	-1.18	0.094	19.803
35.0	286.668	713.537	2.563	-1.073	0.084	16.29
36.0	286.857	713.431	2.401	-0.735	0.074	13.269
37.0	287.084	713.317	2.237	-0.7	0.095	11.561
38.0	287.275	713.222	2.074	-0.66	0.085	9.972
39.0	287.435	713.142	1.916	-0.617	0.077	8.533
40.0	287.567	713.076	1.763	-0.576	0.069	7.247
41.0	287.677	713.021	1.618	-0.534	0.062	6.115
42.0	287.767	712.976	1.48	-0.493	0.056	5.131
43.0	287.841	712.939	1.351	-0.454	0.05	4.284
44.0	287.902	712.909	1.232	-0.416	0.045	3.562
45.0	287.952	712.884	1.12	-0.381	0.04	2.95
46.0	287.993	712.863	1.018	-0.347	0.036	2.439
47.0	288.027	712.847	0.924	-0.317	0.033	2.011
48.0	288.054	712.833	0.838	-0.288	0.03	1.655
49.0	288.077	712.822	0.76	-0.261	0.027	1.362
50.0	288.095	712.812	0.689	-0.237	0.024	1.12

=====

=====

**Lancio n° 4 Xp=177.57 m Yp=780.03 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	178.402	778.83	5.33	0.444	0.276	56.33
2.0	182.27	776.569	6.9	-0.83	0.726	98.82
3.0	186.488	774.228	7.702	-1.48	0.611	127.608
4.0	190.864	771.804	8.131	-2.154	0.568	147.719
5.0	194.901	769.526	8.277	-2.48	0.497	156.367
6.0	198.6	767.438	8.217	-2.665	0.447	156.582
7.0	201.904	765.573	8.009	-2.745	0.402	150.609

8.0	205.609	763.254	8.139	-3.061	0.463	158.7
9.0	208.965	761.158	8.186	-2.886	0.412	158.107
10.0	212.323	759.149	8.056	-3.01	0.41	155.423
11.0	215.297	757.369	7.801	-3.038	0.369	147.442
12.0	218.021	755.71	7.323	-3.506	0.349	138.994
13.0	219.892	754.494	6.832	-3.312	0.256	121.593
14.0	221.463	753.473	6.342	-3.107	0.23	105.211
15.0	222.776	752.619	5.862	-2.896	0.207	90.212
16.0	223.868	751.91	5.399	-2.687	0.186	76.762
17.0	224.773	751.321	4.958	-2.483	0.168	64.894
18.0	225.521	750.835	4.541	-2.286	0.151	54.556
19.0	226.137	750.434	4.15	-2.098	0.136	45.653
20.0	226.645	750.105	3.786	-1.921	0.122	38.049
21.0	227.061	749.834	3.447	-1.756	0.11	31.597
22.0	227.402	749.613	3.135	-1.601	0.099	26.163
23.0	227.681	749.431	2.847	-1.458	0.089	21.604
24.0	227.909	749.283	2.583	-1.325	0.08	17.798
25.0	228.096	749.162	2.341	-1.204	0.072	14.632
26.0	228.247	749.063	2.12	-1.092	0.065	12.005
27.0	228.371	748.983	1.917	-0.99	0.058	9.831
28.0	228.471	748.918	1.733	-0.895	0.052	8.039
29.0	228.553	748.865	1.566	-0.81	0.047	6.565
30.0	228.619	748.821	1.415	-0.732	0.042	5.358
31.0	228.673	748.786	1.277	-0.662	0.038	4.37
32.0	228.717	748.758	1.153	-0.598	0.034	3.56
33.0	228.753	748.735	1.039	-0.54	0.031	2.896
34.0	228.782	748.716	0.938	-0.486	0.028	2.357
35.0	228.805	748.7	0.847	-0.438	0.025	1.922
36.0	228.825	748.688	0.764	-0.397	0.023	1.565

=====

=====

**Lancio n° 5 Xp=179.3 m Yp=779.02 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	180.128	777.821	5.33	0.444	0.276	56.33
2.0	183.947	775.621	6.888	-0.478	0.716	97.182
3.0	188.577	773.083	7.873	-1.347	0.672	132.003
4.0	193.518	770.306	8.525	-2.058	0.628	160.202
5.0	198.305	767.605	8.824	-2.502	0.561	175.946
6.0	202.985	764.898	8.724	-3.507	0.53	185.856

7.0	206.469	762.715	8.477	-3.549	0.399	177.726
8.0	209.418	760.887	8.197	-3.204	0.348	162.969
9.0	212.261	759.186	7.832	-3.155	0.347	150.1
10.0	214.705	757.723	7.412	-3.057	0.312	135.419
11.0	216.787	756.477	6.962	-2.926	0.281	120.173
12.0	218.895	755.142	6.634	-3.079	0.303	112.708
13.0	220.563	754.058	6.265	-2.962	0.251	101.24
14.0	221.98	753.137	5.874	-2.819	0.226	89.524
15.0	223.177	752.359	5.475	-2.66	0.204	78.155
16.0	224.18	751.707	5.078	-2.492	0.183	67.508
17.0	225.017	751.163	4.691	-2.321	0.165	57.795
18.0	225.713	750.71	4.318	-2.152	0.148	49.111
19.0	226.289	750.336	3.963	-1.986	0.133	41.469
20.0	226.765	750.027	3.627	-1.828	0.12	34.827
21.0	227.157	749.772	3.314	-1.677	0.108	29.115
22.0	227.479	749.562	3.022	-1.535	0.097	24.245
23.0	227.743	749.391	2.75	-1.402	0.087	20.117
24.0	227.96	749.25	2.5	-1.277	0.079	16.645
25.0	228.137	749.135	2.27	-1.163	0.071	13.739
26.0	228.282	749.041	2.059	-1.057	0.064	11.313
27.0	228.4	748.964	1.866	-0.96	0.057	9.296
28.0	228.497	748.901	1.69	-0.87	0.052	7.63
29.0	228.576	748.85	1.53	-0.788	0.047	6.256
30.0	228.64	748.808	1.385	-0.714	0.042	5.125
31.0	228.693	748.774	1.253	-0.646	0.038	4.198
32.0	228.736	748.745	1.135	-0.585	0.035	3.44
33.0	228.771	748.723	1.025	-0.53	0.031	2.813
34.0	228.8	748.704	0.926	-0.479	0.028	2.295
35.0	228.823	748.689	0.838	-0.432	0.025	1.876
36.0	228.842	748.676	0.759	-0.39	0.023	1.539

=====

=====

**Lancio n° 6 Xp=181.03 m Yp=778.01 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	181.855	776.811	5.33	0.444	0.276	56.332
2.0	185.58	774.726	6.765	-0.566	0.699	94.137
3.0	189.935	772.329	7.641	-1.555	0.644	126.112
4.0	194.231	769.904	8.12	-2.101	0.562	146.776
5.0	198.339	767.585	8.302	-2.452	0.506	156.877

6.0	202.174	765.406	8.004	-3.411	0.462	159.382
7.0	204.791	763.766	7.63	-3.337	0.327	146.106
8.0	207.037	762.359	7.208	-3.217	0.294	131.318
9.0	208.916	761.187	6.862	-2.79	0.261	115.535
10.0	210.756	760.086	6.474	-2.69	0.268	103.562
11.0	212.319	759.151	6.066	-2.564	0.241	91.419
12.0	213.636	758.363	5.651	-2.423	0.217	79.694
13.0	214.741	757.702	5.239	-2.272	0.195	68.761
14.0	215.663	757.15	4.837	-2.118	0.176	58.816
15.0	216.429	756.692	4.452	-1.965	0.158	49.945
16.0	217.063	756.312	4.085	-1.815	0.143	42.154
17.0	217.642	755.956	3.695	-1.907	0.142	36.515
18.0	218.015	755.714	3.341	-1.726	0.101	29.862
19.0	218.319	755.516	3.019	-1.561	0.091	24.398
20.0	218.566	755.356	2.728	-1.411	0.082	19.919
21.0	218.767	755.225	2.463	-1.275	0.074	16.248
22.0	218.931	755.119	2.223	-1.152	0.066	13.242
23.0	219.063	755.032	2.006	-1.04	0.06	10.785
24.0	219.171	754.963	1.809	-0.939	0.054	8.775
25.0	219.259	754.906	1.632	-0.847	0.048	7.137
26.0	219.33	754.859	1.472	-0.763	0.044	5.809
27.0	219.388	754.822	1.327	-0.69	0.039	4.725
28.0	219.435	754.791	1.197	-0.621	0.035	3.841
29.0	219.473	754.767	1.078	-0.561	0.032	3.118
30.0	219.503	754.747	0.972	-0.505	0.029	2.531
31.0	219.529	754.73	0.876	-0.455	0.026	2.058
32.0	219.549	754.717	0.789	-0.411	0.023	1.672

**Lancio n° 7 Xp=182.75 m Yp=777.0 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	183.567	775.829	5.279	0.723	0.271	55.61
2.0	187.459	773.696	6.814	-0.48	0.737	95.126
3.0	192.075	771.121	7.837	-1.473	0.677	131.624
4.0	196.789	768.46	8.417	-2.095	0.602	156.815
5.0	201.346	765.888	8.666	-2.501	0.541	170.217
6.0	206.409	762.752	9.077	-3.164	0.584	193.495
7.0	210.851	760.029	9.159	-3.2	0.489	197.5
8.0	215.11	757.481	9.036	-3.354	0.465	195.202

9.0	219.265	754.902	8.776	-3.912	0.46	194.34
10.0	222.471	752.818	8.413	-3.855	0.365	180.399
11.0	225.238	751.019	7.983	-3.737	0.329	163.753
12.0	227.6	749.484	7.514	-3.577	0.296	146.027
13.0	231.491	746.316	8.824	-2.778	0.518	177.976
14.0	237.259	742.405	9.591	-3.618	0.654	219.827
15.0	242.357	739.096	10.094	-2.879	0.532	230.234
16.0	248.443	735.576	10.254	-3.268	0.603	242.739
17.0	254.008	732.358	10.164	-3.482	0.543	242.369
18.0	258.973	729.487	9.896	-3.567	0.488	232.621
19.0	263.323	726.971	9.506	-3.556	0.44	216.715
20.0	267.084	724.797	9.034	-3.478	0.396	197.289
21.0	270.301	722.936	8.514	-3.352	0.356	176.344
22.0	273.03	721.359	7.969	-3.194	0.32	155.313
23.0	275.329	720.029	7.418	-3.016	0.288	135.148
24.0	277.254	718.916	6.872	-2.828	0.26	116.426
25.0	278.859	717.987	6.342	-2.636	0.234	99.46
26.0	280.193	717.216	5.833	-2.445	0.21	84.366
27.0	281.296	716.578	5.35	-2.259	0.189	71.133
28.0	282.197	716.059	4.929	-1.978	0.168	59.47
29.0	283.003	715.604	4.527	-1.832	0.164	50.29
30.0	283.67	715.228	4.147	-1.689	0.147	42.293
31.0	284.22	714.918	3.791	-1.553	0.133	35.404
32.0	284.673	714.662	3.459	-1.424	0.119	29.517
33.0	285.045	714.453	3.151	-1.303	0.107	24.521
34.0	285.349	714.281	2.866	-1.19	0.097	20.311
35.0	285.599	714.14	2.604	-1.084	0.087	16.781
36.0	285.803	714.025	2.362	-0.987	0.078	13.831
37.0	285.969	713.931	2.141	-0.897	0.07	11.372
38.0	286.105	713.854	1.939	-0.814	0.063	9.331
39.0	286.216	713.792	1.755	-0.738	0.057	7.646
40.0	286.306	713.741	1.588	-0.668	0.051	6.261
41.0	286.379	713.7	1.435	-0.606	0.046	5.12
42.0	286.439	713.666	1.297	-0.548	0.042	4.181
43.0	286.488	713.638	1.171	-0.495	0.038	3.413
44.0	286.527	713.616	1.058	-0.447	0.034	2.785
45.0	286.56	713.598	0.955	-0.405	0.03	2.271
46.0	286.586	713.583	0.861	-0.366	0.027	1.846
47.0	286.606	713.572	0.774	-0.331	0.024	1.496

=====

=====

**Lancio n° 8 Xp=184.48 m Yp=776.03 m**

=====

=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	185.28	774.891	5.24	0.696	0.266	54.775
2.0	189.09	772.802	6.748	-0.487	0.727	93.327
3.0	193.653	770.23	7.808	-1.426	0.676	130.323
4.0	198.398	767.552	8.416	-2.067	0.608	156.483
5.0	203.243	764.736	8.6	-3.191	0.576	176.523
6.0	207.096	762.322	8.561	-3.386	0.448	178.119
7.0	210.339	760.335	8.332	-3.204	0.379	167.577
8.0	213.366	758.525	8.0	-3.183	0.363	156.027
9.0	215.981	756.96	7.601	-3.105	0.327	141.977
10.0	218.463	755.423	7.143	-3.412	0.327	132.141
11.0	220.256	754.257	6.671	-3.228	0.251	115.838
12.0	221.763	753.278	6.197	-3.031	0.226	100.406
13.0	223.023	752.459	5.733	-2.828	0.203	86.222
14.0	224.072	751.777	5.284	-2.626	0.183	73.463
15.0	224.942	751.211	4.854	-2.428	0.165	62.178
16.0	225.662	750.743	4.449	-2.237	0.148	52.332
17.0	226.256	750.358	4.067	-2.055	0.133	43.831
18.0	226.744	750.04	3.711	-1.882	0.12	36.558
19.0	227.146	749.779	3.381	-1.72	0.108	30.381
20.0	227.474	749.565	3.076	-1.569	0.097	25.171
21.0	227.744	749.39	2.794	-1.429	0.088	20.799
22.0	227.964	749.247	2.536	-1.3	0.079	17.144
23.0	228.144	749.13	2.298	-1.181	0.071	14.099
24.0	228.29	749.035	2.081	-1.072	0.064	11.57
25.0	228.409	748.958	1.883	-0.971	0.057	9.48
26.0	228.506	748.895	1.703	-0.879	0.052	7.759
27.0	228.585	748.843	1.539	-0.796	0.046	6.34
28.0	228.649	748.802	1.389	-0.72	0.042	5.17
29.0	228.701	748.768	1.253	-0.65	0.037	4.209
30.0	228.743	748.741	1.129	-0.587	0.033	3.421
31.0	228.776	748.719	1.016	-0.53	0.03	2.773
32.0	228.804	748.702	0.915	-0.476	0.027	2.247
33.0	228.825	748.687	0.822	-0.43	0.024	1.819

=====

=====

**Lancio n° 9 Xp=186.24 m Yp=775.07 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====						
=====						
1.0	187.034	773.929	5.24	0.696	0.266	54.775
2.0	190.883	771.794	6.777	-0.627	0.735	94.582
3.0	195.301	769.3	7.749	-1.496	0.652	128.995
4.0	199.847	766.734	8.293	-2.091	0.587	152.522
5.0	204.724	763.808	8.672	-3.036	0.588	176.819
6.0	208.942	761.171	8.899	-2.969	0.486	184.394
7.0	213.216	758.614	8.883	-3.195	0.48	187.127
8.0	217.056	756.316	8.695	-3.294	0.432	181.758
9.0	221.156	753.672	8.718	-3.625	0.472	187.341
10.0	224.785	751.314	8.56	-3.727	0.416	183.406
11.0	227.992	749.229	8.276	-3.725	0.375	173.44
12.0	232.758	745.457	9.592	-3.118	0.576	211.783
13.0	239.381	740.966	10.348	-3.969	0.69	257.112
14.0	244.295	737.975	10.226	-3.534	0.475	245.825
15.0	249.254	735.107	9.933	-3.603	0.485	234.738
16.0	253.59	732.6	9.524	-3.58	0.436	217.83
17.0	257.332	730.436	9.039	-3.492	0.393	197.693
18.0	260.528	728.588	8.509	-3.359	0.354	176.272
19.0	263.235	727.022	7.957	-3.196	0.318	154.939
20.0	265.514	725.705	7.4	-3.015	0.286	134.594
21.0	267.422	724.602	6.852	-2.824	0.258	115.789
22.0	269.011	723.682	6.32	-2.63	0.232	98.807
23.0	270.331	722.919	5.81	-2.438	0.209	83.737
24.0	271.423	722.288	5.327	-2.251	0.188	70.549
25.0	272.324	721.767	4.873	-2.071	0.169	59.14
26.0	273.065	721.338	4.448	-1.901	0.152	49.361
27.0	273.674	720.986	4.053	-1.74	0.137	41.043
28.0	274.173	720.697	3.688	-1.589	0.123	34.018
29.0	274.582	720.461	3.351	-1.448	0.111	28.116
30.0	274.916	720.268	3.04	-1.318	0.1	23.176
31.0	275.189	720.11	2.756	-1.198	0.09	19.063
32.0	275.411	719.981	2.497	-1.087	0.081	15.654
33.0	275.593	719.877	2.26	-0.986	0.073	12.832
34.0	275.74	719.791	2.044	-0.893	0.065	10.503
35.0	275.861	719.722	1.848	-0.809	0.059	8.59
36.0	275.959	719.665	1.67	-0.732	0.053	7.019
37.0	276.039	719.619	1.509	-0.661	0.048	5.731
38.0	276.103	719.581	1.362	-0.599	0.043	4.673
39.0	276.156	719.551	1.23	-0.54	0.039	3.808
40.0	276.199	719.526	1.11	-0.488	0.035	3.103
41.0	276.234	719.506	1.001	-0.441	0.031	2.525
42.0	276.262	719.49	0.901	-0.398	0.028	2.05

43.0	276.285	719.476	0.813	-0.358	0.025	1.665
44.0	276.303	719.466	0.733	-0.323	0.023	1.354

=====

=====

**Lancio n° 10 Xp=187.99 m Yp=774.11 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	188.788	772.968	5.24	0.696	0.266	54.775
2.0	192.678	770.78	6.834	-0.589	0.743	95.973
3.0	197.232	768.21	7.846	-1.487	0.666	132.019
4.0	201.937	765.554	8.154	-2.9	0.6	156.928
5.0	205.609	763.254	8.213	-3.158	0.45	162.563
6.0	208.916	761.187	8.213	-2.94	0.403	159.753
7.0	212.221	759.21	8.049	-3.04	0.402	155.603
8.0	215.136	757.465	7.77	-3.05	0.362	146.592
9.0	217.735	755.896	7.212	-3.533	0.335	136.068
10.0	219.433	754.792	6.666	-3.294	0.235	116.665
11.0	220.845	753.875	6.14	-3.056	0.212	99.267
12.0	222.015	753.114	5.639	-2.823	0.191	83.923
13.0	222.983	752.485	5.165	-2.599	0.172	70.565
14.0	223.781	751.966	4.72	-2.386	0.154	59.052
15.0	224.437	751.54	4.306	-2.185	0.139	49.214
16.0	224.975	751.19	3.921	-1.997	0.125	40.87
17.0	225.416	750.903	3.565	-1.821	0.113	33.838
18.0	225.777	750.669	3.238	-1.658	0.101	27.94
19.0	226.072	750.477	2.937	-1.507	0.091	23.016
20.0	226.313	750.32	2.662	-1.369	0.082	18.921
21.0	226.509	750.193	2.411	-1.241	0.074	15.528
22.0	226.67	750.089	2.182	-1.125	0.066	12.728
23.0	226.8	750.004	1.973	-1.019	0.06	10.414
24.0	226.906	749.935	1.784	-0.922	0.054	8.511
25.0	226.992	749.879	1.611	-0.834	0.048	6.949
26.0	227.062	749.833	1.454	-0.754	0.043	5.663
27.0	227.119	749.797	1.311	-0.681	0.039	4.606
28.0	227.164	749.767	1.181	-0.614	0.035	3.742
29.0	227.201	749.743	1.063	-0.554	0.031	3.035
30.0	227.231	749.724	0.957	-0.499	0.028	2.461
31.0	227.255	749.708	0.863	-0.448	0.025	1.998
32.0	227.275	749.695	0.778	-0.404	0.023	1.623

=====

=====

**Lancio n° 11 Xp=189.75 m Yp=773.15 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	190.561	771.975	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	194.397	769.81	6.818	-0.641	0.726	95.767
3.0	198.855	767.294	7.788	-1.509	0.654	130.36
4.0	203.72	764.437	8.34	-2.743	0.625	161.132
5.0	207.939	761.794	8.57	-3.136	0.506	174.631
6.0	211.512	759.633	8.428	-3.154	0.417	170.182
7.0	214.757	757.692	8.157	-3.181	0.385	161.254
8.0	217.623	755.968	7.556	-3.717	0.351	149.602
9.0	219.463	754.773	6.972	-3.457	0.243	127.793
10.0	220.99	753.78	6.412	-3.201	0.219	108.4
11.0	222.254	752.958	5.881	-2.952	0.197	91.398
12.0	223.298	752.28	5.381	-2.714	0.177	76.666
13.0	224.157	751.722	4.913	-2.488	0.16	64.028
14.0	224.863	751.263	4.478	-2.276	0.144	53.273
15.0	225.442	750.886	4.075	-2.078	0.129	44.18
16.0	225.917	750.578	3.704	-1.893	0.116	36.535
17.0	226.305	750.326	3.362	-1.723	0.105	30.137
18.0	226.622	750.12	3.049	-1.566	0.094	24.8
19.0	226.88	749.952	2.761	-1.421	0.085	20.365
20.0	227.09	749.815	2.5	-1.288	0.076	16.698
21.0	227.262	749.704	2.261	-1.167	0.069	13.672
22.0	227.401	749.613	2.044	-1.056	0.062	11.177
23.0	227.515	749.539	1.847	-0.955	0.055	9.127
24.0	227.607	749.479	1.668	-0.863	0.05	7.451
25.0	227.683	749.43	1.507	-0.78	0.045	6.081
26.0	227.744	749.39	1.36	-0.705	0.041	4.955
27.0	227.793	749.358	1.227	-0.636	0.037	4.036
28.0	227.834	749.332	1.107	-0.574	0.033	3.285
29.0	227.866	749.311	0.997	-0.519	0.029	2.67
30.0	227.893	749.294	0.897	-0.468	0.026	2.163
31.0	227.913	749.28	0.806	-0.422	0.023	1.747

=====

=====

**Lancio n° 12 Xp=191.49 m Yp=772.16 m**

=====

=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	192.303	770.992	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	196.139	768.827	6.818	-0.641	0.726	95.769
3.0	200.597	766.311	7.788	-1.509	0.654	130.363
4.0	205.749	763.166	8.616	-2.591	0.662	168.792
5.0	210.52	760.228	9.041	-2.829	0.554	187.718
6.0	215.276	757.381	9.166	-3.162	0.526	197.163
7.0	220.1	754.358	9.172	-3.831	0.526	207.634
8.0	224.085	751.769	8.992	-3.927	0.434	202.602
9.0	227.6	749.484	8.683	-3.918	0.391	191.117
10.0	232.687	745.505	9.929	-3.334	0.586	228.638
11.0	239.569	740.838	10.628	-4.148	0.693	272.569
12.0	244.507	737.853	10.388	-3.703	0.465	255.606
13.0	249.386	735.031	10.008	-3.714	0.47	239.687
14.0	253.616	732.585	9.534	-3.647	0.423	219.317
15.0	257.243	730.488	9.002	-3.526	0.38	196.834
16.0	260.325	728.705	8.439	-3.368	0.342	173.936
17.0	262.926	727.201	7.864	-3.187	0.308	151.763
18.0	265.107	725.94	7.294	-2.993	0.277	131.039
19.0	266.928	724.887	6.737	-2.794	0.25	112.163
20.0	268.442	724.012	6.202	-2.594	0.225	95.304
21.0	269.696	723.286	5.692	-2.399	0.202	80.475
22.0	270.732	722.687	5.211	-2.21	0.182	67.591
23.0	271.585	722.194	4.761	-2.03	0.164	56.51
24.0	272.287	721.788	4.341	-1.86	0.147	47.061
25.0	272.863	721.455	3.952	-1.7	0.133	39.056
26.0	273.335	721.182	3.593	-1.551	0.119	32.318
27.0	273.721	720.959	3.263	-1.412	0.108	26.68
28.0	274.037	720.776	2.96	-1.285	0.097	21.977
29.0	274.295	720.627	2.683	-1.167	0.087	18.07
30.0	274.506	720.505	2.43	-1.059	0.078	14.832
31.0	274.678	720.406	2.2	-0.96	0.071	12.156
32.0	274.818	720.325	1.99	-0.869	0.064	9.953
33.0	274.932	720.259	1.799	-0.787	0.057	8.14
34.0	275.025	720.205	1.627	-0.712	0.052	6.654
35.0	275.101	720.161	1.47	-0.644	0.047	5.436
36.0	275.162	720.125	1.327	-0.583	0.042	4.435
37.0	275.212	720.097	1.198	-0.527	0.038	3.613
38.0	275.253	720.073	1.081	-0.475	0.034	2.944
39.0	275.286	720.054	0.976	-0.429	0.031	2.398
40.0	275.313	720.038	0.88	-0.387	0.028	1.952

41.0 275.335 720.026 0.795 -0.349 0.025 1.59

=====

**Lancio n° 13 Xp=193.23 m Yp=771.18 m**

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	194.044	770.009	5.281	0.583	0.27	55.457
2.0	197.881	767.844	6.818	-0.641	0.726	95.766
3.0	202.399	765.265	7.65	-2.21	0.663	132.031
4.0	206.427	762.741	8.096	-2.747	0.527	152.936
5.0	210.122	760.465	8.26	-2.8	0.456	159.452
6.0	213.731	758.306	8.213	-2.986	0.437	160.378
7.0	216.96	756.374	8.015	-3.06	0.393	154.758
8.0	220.372	754.182	7.987	-3.366	0.426	157.929
9.0	223.344	752.25	7.807	-3.432	0.372	153.066
10.0	225.959	750.551	7.522	-3.411	0.335	143.659
11.0	228.226	749.077	7.166	-3.327	0.301	131.533
12.0	231.987	745.98	8.588	-2.569	0.525	166.829
13.0	237.685	742.116	9.441	-3.473	0.664	211.517
14.0	242.67	738.915	9.905	-2.854	0.528	222.096
15.0	248.473	735.559	10.041	-3.22	0.586	233.067
16.0	253.768	732.497	9.938	-3.419	0.527	231.938
17.0	258.484	729.77	9.665	-3.494	0.475	222.059
18.0	262.612	727.383	9.275	-3.478	0.427	206.478
19.0	266.177	725.322	8.809	-3.397	0.384	187.682
20.0	269.224	723.559	8.298	-3.271	0.346	167.556
21.0	271.807	722.065	7.763	-3.115	0.311	147.426
22.0	273.983	720.808	7.223	-2.94	0.28	128.178
23.0	275.804	719.754	6.69	-2.755	0.252	110.352
24.0	277.323	718.876	6.172	-2.567	0.227	94.221
25.0	278.583	718.147	5.676	-2.38	0.204	79.886
26.0	279.627	717.544	5.205	-2.198	0.184	67.33
27.0	280.488	717.046	4.762	-2.023	0.165	56.46
28.0	281.197	716.636	4.347	-1.856	0.149	47.143
29.0	281.78	716.299	3.962	-1.699	0.134	39.219
30.0	282.242	716.034	3.613	-1.49	0.117	32.223
31.0	282.646	715.806	3.289	-1.362	0.112	26.74
32.0	282.977	715.619	2.99	-1.243	0.101	22.124
33.0	283.247	715.466	2.715	-1.132	0.091	18.26
34.0	283.469	715.342	2.463	-1.029	0.082	15.04

35.0	283.65	715.24	2.233	-0.936	0.073	12.364
36.0	283.797	715.156	2.022	-0.849	0.066	10.148
37.0	283.918	715.088	1.83	-0.77	0.06	8.316
38.0	284.016	715.033	1.655	-0.697	0.054	6.805
39.0	284.095	714.988	1.497	-0.631	0.048	5.566
40.0	284.16	714.951	1.352	-0.571	0.043	4.547
41.0	284.213	714.922	1.221	-0.516	0.039	3.709
42.0	284.256	714.897	1.102	-0.467	0.035	3.024
43.0	284.291	714.878	0.994	-0.422	0.032	2.461
44.0	284.319	714.862	0.894	-0.382	0.028	1.996
45.0	284.341	714.849	0.806	-0.343	0.025	1.62
46.0	284.36	714.839	0.726	-0.309	0.023	1.315
=====						
=====						

**Lancio n° 14 Xp=194.97 m Yp=770.2 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	195.786	769.026	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	199.623	766.861	6.818	-0.641	0.726	95.767
3.0	204.383	764.022	7.917	-2.063	0.698	138.947
4.0	209.035	761.116	8.648	-2.393	0.588	167.861
5.0	213.94	758.181	9.002	-2.883	0.567	187.036
6.0	218.766	755.226	8.981	-3.776	0.536	199.534
7.0	222.54	752.773	8.786	-3.856	0.42	193.736
8.0	225.864	750.613	8.47	-3.836	0.378	182.072
9.0	228.747	748.739	8.073	-3.745	0.34	166.879
10.0	233.251	745.123	9.414	-3.015	0.558	203.327
11.0	239.716	740.738	10.192	-3.879	0.687	248.838
12.0	244.422	737.901	10.006	-3.522	0.462	236.43
13.0	249.041	735.231	9.673	-3.556	0.462	223.377
14.0	253.059	732.907	9.24	-3.509	0.415	205.592
15.0	256.514	730.909	8.743	-3.405	0.374	185.375
16.0	259.456	729.208	8.21	-3.262	0.336	164.421
17.0	261.942	727.77	7.662	-3.094	0.303	143.904
18.0	264.031	726.562	7.115	-2.911	0.273	124.571
19.0	265.776	725.553	6.578	-2.721	0.245	106.852
20.0	267.228	724.713	6.06	-2.53	0.221	90.948
21.0	268.432	724.017	5.566	-2.342	0.199	76.905
22.0	269.427	723.442	5.099	-2.159	0.179	64.67
23.0	270.247	722.968	4.66	-1.985	0.161	54.123

24.0	270.922	722.578	4.251	-1.819	0.145	45.114
25.0	271.476	722.257	3.872	-1.664	0.13	37.473
26.0	271.93	721.994	3.522	-1.518	0.117	31.033
27.0	272.302	721.779	3.199	-1.384	0.106	25.632
28.0	272.606	721.604	2.903	-1.259	0.095	21.123
29.0	272.854	721.46	2.631	-1.144	0.086	17.369
30.0	273.057	721.343	2.383	-1.038	0.077	14.257
31.0	273.222	721.247	2.157	-0.941	0.069	11.691
32.0	273.357	721.169	1.952	-0.853	0.062	9.573
33.0	273.466	721.106	1.764	-0.772	0.056	7.826
34.0	273.555	721.055	1.594	-0.699	0.051	6.391
35.0	273.628	721.013	1.44	-0.631	0.046	5.216
36.0	273.687	720.978	1.301	-0.57	0.041	4.257
37.0	273.736	720.95	1.176	-0.515	0.037	3.476
38.0	273.775	720.928	1.061	-0.466	0.034	2.835
39.0	273.807	720.909	0.957	-0.421	0.03	2.309
40.0	273.833	720.894	0.864	-0.38	0.027	1.88
41.0	273.854	720.882	0.78	-0.343	0.024	1.531

**Lancio n° 15 Xp=196.72 m Yp=769.21 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	197.528	768.043	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	201.364	765.878	6.818	-0.641	0.726	95.769
3.0	206.344	762.793	8.157	-1.931	0.73	145.466
4.0	211.429	759.683	8.897	-2.474	0.623	177.809
5.0	216.598	756.591	9.252	-2.972	0.581	197.67
6.0	222.197	752.996	9.65	-3.667	0.605	223.399
7.0	227.322	749.665	9.744	-3.989	0.531	232.852
8.0	234.029	744.595	11.059	-3.779	0.688	284.831
9.0	242.052	739.272	12.163	-2.983	0.725	326.432
10.0	252.097	733.463	12.715	-3.707	0.826	366.749
11.0	261.547	727.999	12.857	-4.154	0.743	382.749
12.0	270.147	723.026	12.703	-4.393	0.669	379.399
13.0	277.794	718.603	12.338	-4.477	0.602	362.174
14.0	284.328	714.857	11.843	-4.24	0.53	332.85
15.0	289.31	712.205	11.139	-3.362	0.421	284.757
16.0	292.261	709.02	0.005	0.005	0.421	284.757

=====

**Lancio n° 16 Xp=198.46 m Yp=768.23 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

1.0	199.27	767.06	5.281	0.583	0.27	55.461
2.0	203.221	764.75	6.863	-1.196	0.748	99.622
3.0	207.564	762.029	7.864	-2.134	0.633	138.029
4.0	211.786	759.47	8.309	-2.547	0.537	157.921
5.0	215.893	757.012	8.464	-2.882	0.494	167.606
6.0	220.134	754.337	8.555	-3.494	0.501	179.353
7.0	223.738	751.994	8.449	-3.632	0.421	177.882
8.0	226.941	749.912	8.204	-3.658	0.379	169.861
9.0	231.623	746.226	9.48	-3.104	0.571	207.208
10.0	238.049	741.869	10.21	-3.931	0.678	250.555
11.0	243.298	738.551	10.43	-3.268	0.514	250.249
12.0	249.175	735.153	10.38	-3.515	0.563	252.076
13.0	254.438	732.11	10.136	-3.623	0.507	243.517
14.0	259.064	729.435	9.758	-3.628	0.456	227.995
15.0	263.072	727.117	9.291	-3.559	0.411	208.364
16.0	266.506	725.131	8.768	-3.439	0.37	186.823
17.0	269.423	723.444	8.217	-3.283	0.333	164.96
18.0	271.884	722.021	7.656	-3.105	0.299	143.841
19.0	273.947	720.828	7.098	-2.915	0.27	124.135
20.0	275.669	719.832	6.555	-2.72	0.243	106.209
21.0	277.101	719.004	6.034	-2.525	0.218	90.214
22.0	278.287	718.319	5.537	-2.334	0.197	76.156
23.0	279.266	717.752	5.069	-2.15	0.177	63.947
24.0	280.073	717.286	4.63	-1.975	0.159	53.453
25.0	280.736	716.902	4.222	-1.809	0.143	44.505
26.0	281.28	716.588	3.843	-1.653	0.129	36.929
27.0	281.726	716.33	3.494	-1.508	0.116	30.555
28.0	282.09	716.119	3.202	-1.303	0.104	25.206
29.0	282.419	715.934	2.928	-1.199	0.103	21.117
30.0	282.69	715.781	2.673	-1.1	0.092	17.617
31.0	282.912	715.655	2.436	-1.006	0.083	14.648
32.0	283.095	715.552	2.216	-0.919	0.075	12.14
33.0	283.244	715.468	2.013	-0.838	0.067	10.033
34.0	283.367	715.399	1.828	-0.763	0.061	8.274
35.0	283.467	715.343	1.657	-0.694	0.055	6.808
36.0	283.548	715.297	1.501	-0.63	0.049	5.591

37.0	283.615	715.259	1.36	-0.571	0.044	4.587
38.0	283.669	715.229	1.23	-0.518	0.04	3.758
39.0	283.713	715.204	1.112	-0.469	0.036	3.074
40.0	283.749	715.184	1.004	-0.425	0.032	2.509
41.0	283.778	715.167	0.906	-0.384	0.029	2.043
42.0	283.801	715.154	0.816	-0.347	0.026	1.66
43.0	283.82	715.144	0.734	-0.314	0.023	1.344

**Lancio n° 17 Xp=200.2 m Yp=767.25 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	201.011	766.077	5.281	0.583	0.27	55.459
2.0	205.122	763.559	7.089	-1.072	0.778	105.141
3.0	209.92	760.586	8.27	-1.825	0.677	148.594
4.0	215.186	757.436	8.955	-2.548	0.637	180.863
5.0	220.821	753.89	9.417	-3.511	0.629	211.611
6.0	225.831	750.633	9.561	-3.865	0.532	223.329
7.0	232.313	745.759	10.833	-3.717	0.678	273.561
8.0	240.328	740.323	11.532	-4.554	0.74	322.069
9.0	245.582	737.231	10.96	-4.219	0.456	290.382
10.0	250.317	734.492	10.329	-4.066	0.432	259.558
11.0	254.334	732.17	9.669	-3.875	0.389	228.606
12.0	257.717	730.213	8.999	-3.659	0.35	198.925
13.0	260.552	728.574	8.338	-3.431	0.315	171.374
14.0	262.915	727.207	7.694	-3.198	0.283	146.406
15.0	264.878	726.072	7.077	-2.966	0.255	124.195
16.0	266.503	725.132	6.492	-2.74	0.23	104.728
17.0	267.845	724.357	5.94	-2.523	0.207	87.861
18.0	268.95	723.718	5.424	-2.316	0.186	73.387
19.0	269.858	723.193	4.944	-2.12	0.167	61.062
20.0	270.603	722.762	4.5	-1.937	0.151	50.641
21.0	271.213	722.409	4.09	-1.767	0.136	41.877
22.0	271.712	722.121	3.712	-1.608	0.122	34.54
23.0	272.119	721.885	3.366	-1.462	0.11	28.426
24.0	272.451	721.693	3.049	-1.328	0.099	23.346
25.0	272.722	721.537	2.76	-1.204	0.089	19.14
26.0	272.942	721.409	2.496	-1.092	0.08	15.666
27.0	273.121	721.306	2.256	-0.988	0.072	12.803
28.0	273.267	721.222	2.038	-0.893	0.065	10.455

29.0	273.385	721.153	1.84	-0.808	0.058	8.528
30.0	273.481	721.098	1.661	-0.73	0.052	6.946
31.0	273.559	721.052	1.498	-0.659	0.047	5.655
32.0	273.622	721.016	1.351	-0.595	0.042	4.602
33.0	273.674	720.986	1.218	-0.537	0.038	3.741
34.0	273.716	720.962	1.099	-0.484	0.034	3.042
35.0	273.749	720.942	0.991	-0.437	0.031	2.474
36.0	273.777	720.927	0.892	-0.395	0.028	2.007
37.0	273.799	720.914	0.804	-0.354	0.025	1.63
38.0	273.817	720.903	0.723	-0.321	0.022	1.322

=====

=====

**Lancio n° 18 Xp=201.94 m Yp=766.26 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	202.793	765.018	5.385	0.138	0.284	57.473
2.0	206.649	762.602	6.995	-1.221	0.716	103.506
3.0	211.01	759.934	7.957	-1.924	0.623	139.176
4.0	215.612	757.181	8.49	-2.527	0.578	163.92
5.0	220.503	754.097	8.858	-3.364	0.576	188.209
6.0	224.826	751.287	8.946	-3.66	0.488	196.268
7.0	228.756	748.733	8.831	-3.801	0.439	194.409
8.0	234.304	744.408	10.204	-3.341	0.628	240.074
9.0	241.551	739.562	11.41	-2.632	0.71	284.922
10.0	250.778	734.226	12.05	-3.399	0.809	327.475
11.0	259.548	729.155	12.27	-3.883	0.728	347.053
12.0	267.585	724.507	12.183	-4.153	0.655	347.805
13.0	274.767	720.354	11.877	-4.265	0.59	334.729
14.0	281.068	716.71	11.418	-4.261	0.531	312.487
15.0	286.219	713.79	10.768	-4.054	0.451	278.748
16.0	289.427	712.147	9.699	-3.409	0.298	222.944
17.0	292.191	710.727	0.005	0.005	0.298	222.944

=====

=====

**Lancio n° 19 Xp=203.67 m Yp=765.2 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	204.535	763.927	5.422	0.159	0.289	58.229
2.0	208.465	761.464	7.057	-1.222	0.725	105.287
3.0	212.801	758.863	7.912	-2.011	0.614	138.601
4.0	217.193	756.235	8.369	-2.557	0.555	160.086
5.0	222.071	753.078	8.897	-3.232	0.583	187.587
6.0	226.699	750.07	9.1	-3.618	0.52	201.295
7.0	232.824	745.412	10.478	-3.46	0.673	253.63
8.0	240.61	740.132	11.261	-4.356	0.743	305.213
9.0	245.695	737.165	10.683	-4.132	0.452	276.26
10.0	250.151	734.589	10.054	-3.973	0.417	246.17
11.0	253.925	732.406	9.4	-3.778	0.375	216.265
12.0	257.101	730.57	8.741	-3.563	0.338	187.792
13.0	259.759	729.033	8.091	-3.337	0.304	161.501
14.0	261.974	727.752	7.462	-3.107	0.274	137.773
15.0	263.812	726.689	6.86	-2.88	0.246	116.727
16.0	265.332	725.81	6.289	-2.658	0.222	98.319
17.0	266.587	725.084	5.752	-2.445	0.199	82.403
18.0	267.619	724.487	5.25	-2.244	0.179	68.766
19.0	268.467	723.997	4.784	-2.053	0.162	57.175
20.0	269.163	723.595	4.352	-1.875	0.145	47.385
21.0	269.732	723.266	3.955	-1.709	0.131	39.163
22.0	270.198	722.996	3.59	-1.555	0.118	32.296
23.0	270.579	722.776	3.255	-1.414	0.106	26.575
24.0	270.889	722.597	2.948	-1.284	0.095	21.824
25.0	271.142	722.45	2.669	-1.164	0.086	17.896
26.0	271.349	722.331	2.415	-1.055	0.077	14.655
27.0	271.517	722.234	2.183	-0.955	0.07	11.987
28.0	271.654	722.154	1.974	-0.864	0.063	9.8
29.0	271.766	722.09	1.784	-0.782	0.057	8.006
30.0	271.856	722.037	1.61	-0.707	0.051	6.53
31.0	271.93	721.995	1.454	-0.639	0.046	5.322
32.0	271.99	721.96	1.313	-0.576	0.041	4.338
33.0	272.039	721.932	1.184	-0.521	0.037	3.531
34.0	272.078	721.909	1.068	-0.47	0.033	2.872
35.0	272.11	721.89	0.962	-0.425	0.03	2.332
36.0	272.136	721.875	0.867	-0.382	0.027	1.895
37.0	272.157	721.863	0.782	-0.345	0.024	1.54

=====

=====

**Lancio n° 20 Xp=205.36 m Yp=764.14 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	206.23	762.865	5.422	0.159	0.289	58.231
2.0	210.1	760.478	7.034	-0.969	0.714	103.262
3.0	214.747	757.698	8.054	-1.903	0.661	142.166
4.0	219.856	754.517	8.689	-3.046	0.634	177.278
5.0	224.464	751.522	8.972	-3.49	0.53	194.394
6.0	228.746	748.739	8.996	-3.74	0.477	199.466
7.0	234.645	744.177	10.413	-3.396	0.656	249.76
8.0	242.071	739.261	11.55	-2.746	0.713	293.096
9.0	251.333	733.905	12.138	-3.479	0.802	333.187
10.0	260.093	728.84	12.318	-3.937	0.722	350.501
11.0	268.093	724.213	12.201	-4.188	0.65	349.416
12.0	275.226	720.089	11.874	-4.285	0.585	334.973
13.0	281.473	716.476	11.4	-4.27	0.526	311.787
14.0	286.541	713.608	10.721	-4.068	0.445	276.897
15.0	289.513	712.104	9.548	-3.484	0.277	218.029
16.0	292.018	710.852	8.514	-3.096	0.262	173.18
17.0	292.194	709.155	0.005	0.005	0.262	173.18

=====

=====

**Lancio n° 21 Xp=207.06 m Yp=763.08 m**

=====						
=====						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	207.924	761.803	5.422	0.159	0.289	58.231
2.0	211.722	759.508	6.935	-1.029	0.7	100.826
3.0	216.134	756.868	7.886	-1.91	0.636	136.723
4.0	221.131	753.689	8.639	-2.915	0.634	173.626
5.0	225.885	750.598	9.008	-3.425	0.55	194.697
6.0	232.095	745.907	10.428	-3.4	0.689	250.453
7.0	239.899	740.614	11.241	-4.319	0.748	303.536
8.0	245.359	737.36	10.896	-3.976	0.486	282.865
9.0	250.523	734.374	10.429	-3.939	0.474	261.529
10.0	254.971	731.801	9.885	-3.833	0.427	236.662
11.0	258.765	729.607	9.295	-3.68	0.384	210.522
12.0	261.977	727.75	8.684	-3.497	0.346	184.692
13.0	264.678	726.188	8.071	-3.295	0.311	160.194
14.0	266.936	724.882	7.468	-3.083	0.28	137.635
15.0	268.818	723.794	6.885	-2.869	0.252	117.317

16.0	270.378	722.892	6.327	-2.658	0.227	99.327
17.0	271.669	722.145	5.799	-2.453	0.204	83.617
18.0	272.734	721.529	5.303	-2.256	0.184	70.052
19.0	273.611	721.022	4.84	-2.069	0.165	58.445
20.0	274.331	720.606	4.409	-1.893	0.149	48.584
21.0	274.921	720.265	4.011	-1.729	0.134	40.255
22.0	275.404	719.985	3.644	-1.576	0.12	33.259
23.0	275.799	719.757	3.307	-1.434	0.108	27.411
24.0	276.121	719.571	2.997	-1.303	0.097	22.543
25.0	276.384	719.419	2.715	-1.183	0.088	18.504
26.0	276.598	719.295	2.457	-1.072	0.079	15.163
27.0	276.772	719.194	2.221	-0.972	0.071	12.406
28.0	276.914	719.113	2.007	-0.88	0.064	10.134
29.0	277.029	719.046	1.813	-0.795	0.057	8.269
30.0	277.122	718.992	1.637	-0.718	0.052	6.744
31.0	277.198	718.948	1.477	-0.649	0.047	5.497
32.0	277.26	718.912	1.332	-0.587	0.042	4.472
33.0	277.31	718.884	1.201	-0.529	0.037	3.635
34.0	277.35	718.86	1.083	-0.477	0.034	2.955
35.0	277.383	718.841	0.976	-0.431	0.03	2.4

=====

=====

**Lancio n° 22 Xp=208.75 m Yp=762.02 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	209.6	760.778	5.377	0.359	0.282	57.262
2.0	213.521	758.432	6.98	-0.958	0.729	101.659
3.0	218.181	755.606	7.891	-2.456	0.668	142.313
4.0	222.482	752.811	8.39	-3.047	0.545	166.783
5.0	226.597	750.136	8.581	-3.412	0.49	178.968
6.0	232.159	745.863	9.986	-3.214	0.648	229.014
7.0	239.401	740.952	10.798	-4.12	0.725	279.522
8.0	244.732	737.722	10.642	-3.706	0.494	266.71
9.0	250.042	734.652	10.317	-3.763	0.499	253.568
10.0	254.676	731.972	9.876	-3.728	0.449	234.51
11.0	258.668	729.664	9.362	-3.629	0.404	212.265
12.0	262.074	727.694	8.804	-3.485	0.364	188.86
13.0	264.956	726.027	8.226	-3.312	0.327	165.712
14.0	267.38	724.625	7.646	-3.12	0.295	143.75
15.0	269.408	723.453	7.075	-2.92	0.265	123.522

16.0	271.097	722.476	6.523	-2.718	0.239	105.298
17.0	272.499	721.666	5.995	-2.518	0.215	89.161
18.0	273.658	720.995	5.494	-2.324	0.193	75.065
19.0	274.614	720.443	5.024	-2.137	0.174	62.884
20.0	275.401	719.988	4.585	-1.96	0.157	52.459
21.0	276.047	719.614	4.178	-1.793	0.141	43.607
22.0	276.577	719.307	3.801	-1.637	0.127	36.139
23.0	277.011	719.056	3.453	-1.493	0.114	29.866
24.0	277.366	718.851	3.134	-1.359	0.103	24.621
25.0	277.656	718.683	2.841	-1.235	0.092	20.253
26.0	277.892	718.547	2.574	-1.121	0.083	16.632
27.0	278.085	718.435	2.33	-1.017	0.075	13.636
28.0	278.242	718.344	2.107	-0.921	0.067	11.162
29.0	278.37	718.271	1.904	-0.834	0.061	9.123
30.0	278.473	718.211	1.72	-0.754	0.054	7.448
31.0	278.558	718.162	1.553	-0.682	0.049	6.073
32.0	278.626	718.122	1.401	-0.617	0.044	4.945
33.0	278.681	718.09	1.264	-0.556	0.04	4.024
34.0	278.726	718.064	1.139	-0.502	0.036	3.273
35.0	278.763	718.044	1.026	-0.454	0.032	2.656
36.0	278.792	718.027	0.924	-0.408	0.028	2.153
37.0	278.816	718.013	0.833	-0.367	0.026	1.748
38.0	278.835	718.001	0.752	-0.33	0.024	1.423

=====

=====

**Lancio n° 23 Xp=210.46 m Yp=760.99 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	211.296	759.763	5.361	0.35	0.28	56.938
2.0	215.184	757.436	6.954	-0.959	0.725	100.917
3.0	219.992	754.429	8.065	-2.343	0.691	146.642
4.0	224.759	751.331	8.704	-3.048	0.591	177.856
5.0	230.945	746.686	10.215	-3.221	0.711	238.596
6.0	238.664	741.452	11.099	-4.191	0.756	294.471
7.0	244.634	737.779	11.125	-3.69	0.538	288.219
8.0	250.857	734.18	10.922	-3.846	0.559	281.685
9.0	256.355	731.001	10.556	-3.882	0.503	266.059
10.0	261.138	728.235	10.082	-3.83	0.453	244.821
11.0	265.25	725.858	9.539	-3.716	0.408	220.71
12.0	268.751	723.833	8.958	-3.56	0.367	195.739

13.0	271.709	722.122	8.36	-3.376	0.33	171.293
14.0	274.194	720.685	7.762	-3.176	0.297	148.264
15.0	276.271	719.484	7.176	-2.969	0.268	127.166
16.0	277.999	718.485	6.611	-2.76	0.241	108.24
17.0	279.432	717.656	6.072	-2.555	0.217	91.532
18.0	280.617	716.971	5.563	-2.356	0.195	76.977
19.0	281.594	716.406	5.085	-2.165	0.176	64.433
20.0	282.37	715.961	4.646	-1.906	0.153	53.183
21.0	283.047	715.58	4.236	-1.747	0.146	44.291
22.0	283.602	715.266	3.857	-1.597	0.131	36.759
23.0	284.057	715.01	3.506	-1.458	0.118	30.413
24.0	284.429	714.8	3.184	-1.327	0.106	25.1
25.0	284.733	714.629	2.888	-1.207	0.096	20.67
26.0	284.981	714.489	2.617	-1.097	0.086	16.988
27.0	285.183	714.374	2.37	-0.995	0.077	13.937
28.0	285.348	714.281	2.144	-0.903	0.07	11.415
29.0	285.482	714.206	1.938	-0.817	0.063	9.335
30.0	285.592	714.144	1.752	-0.739	0.056	7.631
31.0	285.681	714.094	1.583	-0.669	0.051	6.23
32.0	285.753	714.053	1.429	-0.604	0.046	5.081
33.0	285.812	714.02	1.29	-0.547	0.041	4.14
34.0	285.859	713.993	1.163	-0.493	0.037	3.37
35.0	285.898	713.971	1.05	-0.445	0.033	2.743
36.0	285.93	713.953	0.948	-0.401	0.03	2.236
37.0	285.955	713.939	0.856	-0.362	0.027	1.822
38.0	285.976	713.927	0.771	-0.328	0.024	1.482

=====

=====

**Lancio n° 24 Xp=212.17 m Yp=759.96 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	213.012	758.736	5.361	0.35	0.28	56.938
2.0	216.9	756.409	6.954	-0.959	0.725	100.917
3.0	221.892	753.194	8.267	-2.241	0.718	152.171
4.0	227.171	749.763	9.047	-3.061	0.639	190.53
5.0	234.088	744.555	10.733	-3.294	0.765	261.904
6.0	242.38	739.082	12.024	-2.753	0.773	316.13
7.0	252.677	733.128	12.714	-3.572	0.856	364.285
8.0	262.474	727.462	12.956	-4.09	0.771	386.732
9.0	271.46	722.266	12.871	-4.381	0.694	388.046

10.0	279.495	717.62	12.552	-4.503	0.624	373.799
11.0	286.266	713.763	12.016	-4.336	0.539	343.326
12.0	290.605	711.558	10.887	-3.753	0.361	279.615
13.0	292.231	705.652	0.005	0.005	0.361	279.615

**Lancio n° 25 Xp=213.89 m Yp=758.93 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	214.728	757.709	5.361	0.35	0.28	56.938
2.0	218.712	755.261	6.973	-1.423	0.743	104.145
3.0	223.132	752.388	7.994	-2.397	0.634	144.927
4.0	227.693	749.424	8.569	-3.051	0.571	173.086
5.0	233.815	744.74	10.21	-3.1	0.714	236.482
6.0	241.581	739.544	11.6	-2.516	0.761	292.268
7.0	251.495	733.811	12.368	-3.379	0.855	343.127
8.0	261.009	728.31	12.674	-3.933	0.769	368.813
9.0	269.783	723.236	12.641	-4.254	0.692	373.313
10.0	277.659	718.682	12.364	-4.399	0.623	361.926
11.0	284.439	714.794	11.931	-4.207	0.548	336.541
12.0	289.582	712.07	11.226	-3.383	0.431	289.154
13.0	292.265	705.652	0.005	0.005	0.431	289.154

**Lancio n° 26 Xp=215.6 m Yp=757.91 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	216.444	756.682	5.361	0.35	0.28	56.94
2.0	220.561	754.059	7.162	-1.327	0.768	108.794
3.0	225.42	750.901	8.314	-2.409	0.679	155.764
4.0	231.91	746.032	10.148	-2.896	0.781	230.859
5.0	240.156	740.44	11.266	-4.053	0.813	299.421
6.0	246.122	736.918	11.026	-3.916	0.53	287.715
7.0	251.652	733.721	10.633	-3.935	0.501	270.39
8.0	256.451	730.946	10.137	-3.87	0.451	247.833
9.0	260.569	728.564	9.578	-3.745	0.406	222.731

10.0	264.07	726.539	8.983	-3.581	0.366	197.036
11.0	267.026	724.83	8.375	-3.391	0.329	172.071
12.0	269.506	723.396	7.77	-3.186	0.296	148.684
13.0	271.577	722.199	7.179	-2.975	0.267	127.341
14.0	273.299	721.203	6.61	-2.764	0.24	108.248
15.0	274.725	720.378	6.068	-2.556	0.216	91.436
16.0	275.904	719.697	5.556	-2.355	0.194	76.821
17.0	276.875	719.135	5.077	-2.164	0.175	64.247
18.0	277.674	718.673	4.63	-1.983	0.157	53.522
19.0	278.33	718.294	4.216	-1.813	0.142	44.435
20.0	278.867	717.983	3.833	-1.654	0.127	36.78
21.0	279.307	717.729	3.481	-1.507	0.115	30.361
22.0	279.666	717.521	3.157	-1.371	0.103	25.003
23.0	279.959	717.351	2.861	-1.245	0.093	20.55
24.0	280.198	717.213	2.591	-1.129	0.084	16.863
25.0	280.393	717.1	2.345	-1.024	0.075	13.818
26.0	280.552	717.008	2.121	-0.927	0.068	11.31
27.0	280.682	716.934	1.917	-0.84	0.061	9.242
28.0	280.786	716.873	1.731	-0.76	0.055	7.541
29.0	280.871	716.824	1.562	-0.686	0.049	6.146
30.0	280.94	716.784	1.409	-0.62	0.044	5.002
31.0	280.996	716.752	1.27	-0.56	0.04	4.066
32.0	281.041	716.726	1.145	-0.504	0.036	3.306
33.0	281.078	716.704	1.032	-0.455	0.032	2.687
34.0	281.108	716.687	0.931	-0.41	0.029	2.183
35.0	281.132	716.673	0.837	-0.371	0.026	1.769
36.0	281.152	716.662	0.754	-0.333	0.023	1.433

**Lancio n° 27 Xp=217.32 m Yp=756.88 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	218.189	755.601	5.422	-0.023	0.29	58.386
2.0	222.059	753.085	7.058	-1.436	0.714	106.669
3.0	226.594	750.138	8.094	-2.425	0.642	148.567
4.0	232.739	745.47	9.937	-2.793	0.759	220.727
5.0	240.732	740.05	11.065	-3.953	0.804	288.314
6.0	246.314	736.808	10.696	-3.933	0.504	273.125
7.0	251.226	733.967	10.216	-3.88	0.459	251.351
8.0	255.448	731.526	9.666	-3.765	0.413	226.616

9.0	259.043	729.447	9.077	-3.607	0.372	200.988
10.0	262.082	727.69	8.471	-3.421	0.335	175.895
11.0	264.634	726.214	7.866	-3.219	0.301	152.253
12.0	266.766	724.981	7.272	-3.009	0.271	130.585
13.0	268.541	723.954	6.7	-2.797	0.244	111.145
14.0	270.012	723.104	6.153	-2.589	0.22	93.985
15.0	271.228	722.401	5.637	-2.387	0.198	79.035
16.0	272.231	721.821	5.152	-2.194	0.178	66.15
17.0	273.055	721.344	4.7	-2.011	0.16	55.142
18.0	273.733	720.952	4.281	-1.839	0.144	45.804
19.0	274.288	720.631	3.893	-1.679	0.13	37.928
20.0	274.742	720.368	3.536	-1.53	0.117	31.324
21.0	275.114	720.153	3.209	-1.391	0.105	25.816
22.0	275.417	719.978	2.909	-1.265	0.095	21.232
23.0	275.665	719.835	2.634	-1.148	0.085	17.426
24.0	275.866	719.718	2.384	-1.041	0.077	14.28
25.0	276.03	719.623	2.156	-0.943	0.069	11.685
26.0	276.164	719.546	1.949	-0.853	0.062	9.552
27.0	276.273	719.483	1.761	-0.772	0.056	7.801
28.0	276.361	719.432	1.59	-0.698	0.05	6.365
29.0	276.433	719.391	1.435	-0.631	0.045	5.185
30.0	276.491	719.357	1.295	-0.569	0.041	4.224
31.0	276.539	719.329	1.169	-0.514	0.037	3.441
32.0	276.577	719.307	1.055	-0.464	0.033	2.802
33.0	276.609	719.289	0.949	-0.42	0.029	2.274
34.0	276.634	719.275	0.856	-0.377	0.027	1.847
35.0	276.654	719.263	0.773	-0.339	0.024	1.504

**Lancio n° 28 Xp=219.03 m Yp=755.8 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	219.914	754.48	5.469	0.001	0.296	59.348
2.0	223.879	751.902	7.138	-1.439	0.725	108.986
3.0	228.536	748.876	8.196	-2.447	0.652	152.227
4.0	234.925	743.987	10.139	-2.793	0.78	228.969
5.0	242.844	738.814	11.494	-2.514	0.781	287.252
6.0	252.528	733.214	12.24	-3.359	0.843	336.273
7.0	261.809	727.847	12.532	-3.899	0.758	360.764
8.0	270.361	722.902	12.491	-4.211	0.682	364.678

9.0	278.032	718.466	12.212	-4.351	0.614	353.208
10.0	284.618	714.694	11.771	-4.165	0.539	327.851
11.0	289.559	712.081	11.049	-3.36	0.42	280.568
12.0	292.26	705.652	0.005	0.005	0.42	280.568

=====

=====

**Lancio n° 29 Xp=220.7 m Yp=754.71 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	221.591	753.39	5.469	0.001	0.296	59.346
2.0	225.556	750.813	7.137	-1.439	0.725	108.984
3.0	231.35	746.411	9.313	-2.209	0.812	188.743
4.0	239.149	741.123	10.694	-3.555	0.837	264.593
5.0	245.511	737.272	10.919	-3.427	0.595	274.343
6.0	251.938	733.555	10.862	-3.683	0.589	276.106
7.0	257.692	730.228	10.604	-3.793	0.53	266.559
8.0	262.748	727.304	10.206	-3.797	0.477	249.443
9.0	267.127	724.772	9.715	-3.724	0.429	227.879
10.0	270.879	722.602	9.168	-3.597	0.386	204.257
11.0	274.066	720.76	8.59	-3.433	0.348	180.305
12.0	276.753	719.205	8.003	-3.247	0.313	157.191
13.0	279.006	717.902	7.42	-3.048	0.282	135.632
14.0	280.886	716.815	6.851	-2.843	0.253	116.021
15.0	282.419	715.934	6.334	-2.518	0.224	97.943
16.0	283.782	715.165	5.835	-2.342	0.215	83.355
17.0	284.912	714.527	5.359	-2.169	0.194	70.478
18.0	285.846	714.001	4.909	-2.0	0.174	59.261
19.0	286.616	713.566	4.487	-1.839	0.157	49.594
20.0	287.107	713.306	4.047	-1.417	0.11	38.767
21.0	287.607	713.056	3.648	-1.279	0.123	31.521
22.0	288.011	712.854	3.289	-1.153	0.111	25.615
23.0	288.34	712.69	2.964	-1.04	0.1	20.811
24.0	288.607	712.557	2.671	-0.937	0.09	16.905
25.0	288.823	712.449	2.407	-0.845	0.081	13.729
26.0	288.999	712.361	2.169	-0.762	0.073	11.148
27.0	289.141	712.29	1.954	-0.687	0.066	9.048
28.0	289.257	712.232	1.76	-0.619	0.059	7.342
29.0	289.35	712.185	1.585	-0.558	0.053	5.955
30.0	289.426	712.148	1.427	-0.503	0.048	4.826
31.0	289.487	712.117	1.285	-0.452	0.043	3.913

32.0	289.537	712.092	1.157	-0.407	0.039	3.172
33.0	289.577	712.072	1.042	-0.367	0.035	2.572
34.0	289.609	712.056	0.937	-0.331	0.031	2.083
35.0	289.636	712.043	0.842	-0.298	0.028	1.684
36.0	289.657	712.032	0.758	-0.267	0.025	1.364

=====

=====

**Lancio n° 30 Xp=222.38 m Yp=753.62 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	223.268	752.3	5.469	0.001	0.296	59.348
2.0	227.233	749.722	7.138	-1.439	0.725	108.99
3.0	233.101	745.224	9.393	-2.172	0.822	191.321
4.0	241.09	739.828	11.26	-1.935	0.851	269.263
5.0	251.596	733.753	12.38	-3.04	0.933	338.211
6.0	261.991	727.742	12.938	-3.775	0.84	379.789
7.0	271.768	722.088	13.081	-4.228	0.756	396.223
8.0	280.665	716.943	12.923	-4.47	0.68	392.66
9.0	287.875	712.922	12.708	-3.212	0.558	360.068
10.0	292.341	705.652	0.005	0.005	0.558	360.068

=====

=====

**Lancio n° 31 Xp=224.06 m Yp=752.53 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
=====						
=====						
1.0	224.945	751.21	5.469	0.001	0.296	59.348
2.0	228.91	748.633	7.138	-1.439	0.725	108.986
3.0	234.849	744.039	9.47	-2.136	0.832	193.857
4.0	242.699	738.898	11.106	-2.11	0.829	264.258
5.0	252.465	733.251	12.062	-3.094	0.879	323.135
6.0	262.01	727.731	12.509	-3.74	0.791	356.68
7.0	270.919	722.579	12.581	-4.131	0.712	367.762
8.0	278.982	717.916	12.381	-4.33	0.641	361.374
9.0	285.881	713.981	11.95	-4.211	0.557	337.561
10.0	290.557	711.582	10.973	-3.613	0.391	281.147
11.0	292.24	705.652	0.005	0.005	0.391	281.147

**Lancio n° 32 Xp=225.73 m Yp=751.44 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	226.622	750.12	5.469	0.001	0.296	59.346
2.0	231.399	746.379	8.212	-1.196	0.873	139.914
3.0	238.72	741.414	10.023	-2.861	0.892	225.185
4.0	245.379	737.348	10.658	-2.939	0.664	255.168
5.0	252.385	733.297	10.902	-3.402	0.657	273.173
6.0	258.835	729.567	10.859	-3.668	0.592	275.729
7.0	264.617	726.223	10.611	-3.786	0.532	266.766
8.0	269.702	723.283	10.221	-3.795	0.479	250.042
9.0	274.11	720.734	9.735	-3.726	0.431	228.712
10.0	277.889	718.549	9.191	-3.601	0.388	205.21
11.0	281.1	716.692	8.615	-3.44	0.349	181.293
12.0	283.676	715.225	7.993	-3.147	0.299	155.525
13.0	285.896	713.972	7.385	-2.94	0.278	133.21
14.0	287.46	713.13	6.811	-2.208	0.212	107.969
15.0	289.119	712.301	6.261	-2.053	0.244	91.452
16.0	290.492	711.615	5.74	-1.9	0.219	77.018
17.0	291.624	711.049	5.25	-1.752	0.197	64.545
18.0	292.198	710.566	0.005	0.005	0.197	64.545

**Lancio n° 33 Xp=227.41 m Yp=750.35 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1.0	228.299	749.03	5.469	0.001	0.296	59.35
2.0	233.128	745.206	8.287	-1.162	0.883	142.122
3.0	240.66	740.099	10.15	-2.871	0.909	230.529
4.0	246.936	736.447	10.38	-3.241	0.618	247.69
5.0	252.78	733.068	10.338	-3.493	0.563	249.933
6.0	258.018	730.039	10.101	-3.605	0.507	241.755
7.0	262.624	727.376	9.729	-3.613	0.456	226.562
8.0	266.616	725.067	9.266	-3.547	0.41	207.207

9.0	270.039	723.088	8.747	-3.428	0.369	185.895
10.0	272.946	721.407	8.199	-3.274	0.332	164.216
11.0	275.399	719.989	7.64	-3.098	0.299	143.244
12.0	277.456	718.799	7.085	-2.908	0.269	123.656
13.0	279.173	717.806	6.544	-2.714	0.242	105.821
14.0	280.6	716.981	6.023	-2.52	0.218	89.899
15.0	281.782	716.297	5.528	-2.33	0.196	75.899
16.0	282.7	715.775	5.033	-2.084	0.166	62.6
17.0	283.475	715.338	4.576	-1.902	0.154	51.81
18.0	284.11	714.98	4.156	-1.732	0.139	42.77
19.0	284.628	714.687	3.77	-1.576	0.125	35.23
20.0	285.052	714.448	3.417	-1.432	0.112	28.962
21.0	285.397	714.254	3.094	-1.3	0.101	23.764
22.0	285.679	714.095	2.8	-1.178	0.091	19.468
23.0	285.908	713.966	2.532	-1.067	0.082	15.931
24.0	286.095	713.86	2.289	-0.966	0.074	13.023
25.0	286.247	713.774	2.069	-0.873	0.066	10.64
26.0	286.371	713.705	1.869	-0.79	0.06	8.685
27.0	286.471	713.648	1.687	-0.714	0.054	7.083
28.0	286.553	713.602	1.522	-0.645	0.048	5.77
29.0	286.619	713.564	1.373	-0.583	0.043	4.695
30.0	286.673	713.534	1.238	-0.526	0.039	3.819
31.0	286.717	713.509	1.117	-0.474	0.035	3.106
32.0	286.752	713.489	1.006	-0.428	0.032	2.523
33.0	286.781	713.473	0.905	-0.386	0.028	2.046
34.0	286.804	713.46	0.814	-0.348	0.025	1.655
35.0	286.822	713.45	0.732	-0.313	0.023	1.337

**Lancio n° 34 Xp=229.09 m Yp=749.26 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	230.3	747.243	5.67	-2.419	0.404	77.853
2.0	232.335	745.744	6.19	-2.313	0.359	91.313
3.0	234.713	744.131	6.44	-2.671	0.384	101.988
4.0	236.94	742.621	6.492	-2.875	0.346	105.962
5.0	238.961	741.251	6.399	-2.965	0.311	104.674
6.0	240.753	740.035	6.204	-2.971	0.28	99.652
7.0	241.641	739.51	5.543	-2.497	0.143	78.048
8.0	242.442	739.046	4.957	-2.229	0.145	62.366

9.0	243.087	738.674	4.435	-1.991	0.13	49.907
10.0	243.606	738.373	3.971	-1.78	0.117	39.986
11.0	244.024	738.132	3.557	-1.592	0.105	32.072
12.0	244.361	737.937	3.188	-1.425	0.095	25.75
13.0	244.633	737.779	2.859	-1.276	0.085	20.699
14.0	244.853	737.652	2.565	-1.144	0.077	16.654
15.0	245.031	737.55	2.302	-1.026	0.069	13.412
16.0	245.174	737.466	2.068	-0.92	0.062	10.813
17.0	245.291	737.399	1.858	-0.826	0.056	8.725
18.0	245.385	737.345	1.67	-0.741	0.051	7.046
19.0	245.461	737.301	1.501	-0.666	0.046	5.691
20.0	245.523	737.265	1.349	-0.599	0.041	4.596
21.0	245.572	737.236	1.212	-0.538	0.037	3.712
22.0	245.613	737.213	1.091	-0.483	0.033	3.003
23.0	245.645	737.194	0.98	-0.435	0.03	2.428
24.0	245.672	737.179	0.88	-0.391	0.027	1.96
25.0	245.693	737.167	0.792	-0.351	0.024	1.585

=====

=====

**Lancio n° 35 Xp=230.64 m Yp=747.79 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	231.654	746.205	5.792	-0.062	0.339	66.443
2.0	236.219	743.11	7.686	-1.733	0.788	127.673
3.0	241.523	739.578	9.139	-1.632	0.69	177.926
4.0	248.329	735.642	10.002	-2.496	0.745	221.295
5.0	255.033	731.765	10.424	-3.069	0.67	246.946
6.0	261.322	728.129	10.519	-3.42	0.603	256.533
7.0	267.033	724.826	10.377	-3.604	0.543	253.447
8.0	272.104	721.894	10.067	-3.665	0.489	241.344
9.0	276.531	719.334	9.643	-3.635	0.44	223.482
10.0	280.348	717.127	9.145	-3.541	0.396	202.477
11.0	283.497	715.326	8.596	-3.265	0.344	178.093
12.0	286.274	713.759	8.03	-3.104	0.323	156.144
13.0	288.036	712.842	7.269	-2.513	0.219	124.736
14.0	289.695	712.013	6.576	-2.278	0.228	102.143
15.0	291.046	711.338	5.946	-2.064	0.205	83.541
16.0	292.145	710.789	5.373	-1.869	0.185	68.253
17.0	292.189	710.112	0.005	0.005	0.185	68.253

=====

=====

**Lancio n° 36 Xp=232.11 m Yp=746.65 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

=====

=====

**Lancio n° 37 Xp=233.76 m Yp=745.52 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	234.676	744.156	5.522	-0.186	0.305	60.746
2.0	238.682	741.44	7.227	-1.699	0.725	113.519
3.0	242.891	738.787	8.163	-1.811	0.582	145.145
4.0	247.734	735.987	8.674	-2.397	0.593	169.1
5.0	252.364	733.309	8.869	-2.772	0.534	180.839
6.0	256.625	730.845	8.831	-2.986	0.48	182.392
7.0	260.444	728.636	8.627	-3.08	0.432	176.364
8.0	263.801	726.695	8.308	-3.086	0.389	165.236
9.0	266.711	725.012	7.912	-3.029	0.35	151.089
10.0	269.205	723.57	7.469	-2.927	0.315	135.529
11.0	271.324	722.345	7.0	-2.796	0.284	119.709
12.0	273.112	721.311	6.523	-2.645	0.255	104.411
13.0	274.611	720.444	6.049	-2.483	0.23	90.126
14.0	275.862	719.721	5.587	-2.317	0.207	77.126
15.0	276.902	719.119	5.142	-2.152	0.186	65.521
16.0	277.764	718.621	4.719	-1.989	0.168	55.318
17.0	278.476	718.209	4.32	-1.832	0.151	46.457
18.0	279.062	717.87	3.947	-1.683	0.136	38.838
19.0	279.544	717.592	3.599	-1.542	0.122	32.341
20.0	279.94	717.363	3.276	-1.409	0.11	26.839
21.0	280.264	717.175	2.979	-1.286	0.099	22.207
22.0	280.529	717.022	2.705	-1.171	0.089	18.329
23.0	280.746	716.897	2.453	-1.065	0.08	15.095
24.0	280.923	716.794	2.224	-0.967	0.072	12.41
25.0	281.068	716.71	2.015	-0.877	0.065	10.191
26.0	281.186	716.642	1.824	-0.796	0.059	8.358
27.0	281.283	716.586	1.65	-0.721	0.053	6.842

28.0	281.361	716.541	1.491	-0.653	0.047	5.592
29.0	281.425	716.504	1.348	-0.59	0.043	4.568
30.0	281.476	716.474	1.216	-0.534	0.038	3.726
31.0	281.518	716.45	1.099	-0.482	0.035	3.038
32.0	281.553	716.43	0.991	-0.436	0.031	2.475
33.0	281.58	716.414	0.894	-0.394	0.028	2.013
34.0	281.603	716.401	0.805	-0.356	0.025	1.634
35.0	281.621	716.391	0.726	-0.319	0.023	1.329

**Lancio n° 38 Xp=235.42 m Yp=744.4 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

**Lancio n° 39 Xp=237.07 m Yp=743.28 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

1.0	237.987	741.911	5.522	-0.186	0.305	60.746
2.0	241.837	739.396	7.242	-0.737	0.697	108.17
3.0	246.932	736.45	8.336	-1.715	0.703	150.042
4.0	252.209	733.398	8.956	-2.384	0.633	179.171
5.0	257.313	730.447	9.224	-2.819	0.57	194.747
6.0	262.043	727.712	9.232	-3.075	0.513	198.666
7.0	266.304	725.248	9.053	-3.198	0.462	193.706
8.0	270.064	723.074	8.744	-3.223	0.415	182.637
9.0	273.333	721.183	8.346	-3.176	0.374	167.828
10.0	276.14	719.56	7.892	-3.079	0.336	151.134
11.0	278.53	718.178	7.408	-2.947	0.303	133.916
12.0	280.549	717.01	6.911	-2.793	0.273	117.11
13.0	282.232	716.039	6.463	-2.491	0.244	101.065
14.0	283.754	715.181	6.01	-2.351	0.235	87.781
15.0	285.028	714.462	5.565	-2.204	0.212	75.506
16.0	286.09	713.863	5.133	-2.053	0.191	64.426
17.0	286.934	713.392	4.856	-1.434	0.165	53.893
18.0	287.917	712.901	4.559	-1.385	0.202	47.759

19.0	288.747	712.487	4.254	-1.322	0.182	41.771
20.0	289.444	712.138	3.95	-1.25	0.164	36.138
21.0	290.027	711.847	3.652	-1.173	0.148	30.983
22.0	290.512	711.605	3.364	-1.095	0.133	26.364
23.0	290.914	711.404	3.09	-1.016	0.12	22.29
24.0	291.246	711.238	2.831	-0.939	0.108	18.744
25.0	291.521	711.101	2.587	-0.865	0.097	15.686
26.0	291.746	710.988	2.361	-0.795	0.087	13.075
27.0	291.931	710.895	2.15	-0.728	0.079	10.863
28.0	292.083	710.82	1.956	-0.666	0.071	8.997
29.0	292.188	710.757	0.005	0.005	0.071	8.997

=====

=====

**Lancio n° 40 Xp=238.73 m Yp=742.16 m**

=====

=====

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

=====

=====

1.0	239.642	740.789	5.522	-0.186	0.305	60.744
2.0	243.24	738.585	6.911	-0.95	0.652	99.891
3.0	247.532	736.103	7.773	-1.753	0.621	131.857
4.0	251.877	733.591	8.238	-2.296	0.559	152.747
5.0	256.021	731.194	8.408	-2.642	0.503	162.732
6.0	259.828	728.993	8.363	-2.837	0.453	163.692
7.0	263.235	727.022	8.163	-2.921	0.407	157.975
8.0	266.229	725.291	7.855	-2.923	0.367	147.792
9.0	268.822	723.792	7.477	-2.867	0.33	134.986
10.0	271.043	722.507	7.055	-2.768	0.297	120.976
11.0	272.93	721.416	6.61	-2.642	0.267	106.779
12.0	274.521	720.496	6.158	-2.499	0.241	93.08
13.0	275.855	719.725	5.709	-2.345	0.217	80.31
14.0	276.968	719.081	5.272	-2.188	0.195	68.695
15.0	277.893	718.547	4.851	-2.031	0.175	58.332
16.0	278.658	718.104	4.451	-1.877	0.158	49.228
17.0	279.291	717.738	4.074	-1.729	0.142	41.324
18.0	279.811	717.437	3.721	-1.588	0.128	34.53
19.0	280.239	717.19	3.393	-1.454	0.115	28.745
20.0	280.591	716.986	3.088	-1.329	0.104	23.849
21.0	280.878	716.82	2.807	-1.212	0.093	19.724
22.0	281.113	716.684	2.548	-1.104	0.084	16.271
23.0	281.305	716.573	2.311	-1.004	0.075	13.393
24.0	281.462	716.483	2.093	-0.912	0.068	10.998

25.0	281.589	716.409	1.895	-0.826	0.061	9.019
26.0	281.693	716.349	1.714	-0.749	0.055	7.386
27.0	281.778	716.3	1.55	-0.678	0.049	6.041
28.0	281.847	716.26	1.401	-0.613	0.044	4.935
29.0	281.903	716.227	1.266	-0.554	0.04	4.033
30.0	281.949	716.201	1.143	-0.502	0.036	3.292
31.0	281.986	716.18	1.031	-0.454	0.032	2.68
32.0	282.016	716.162	0.929	-0.41	0.029	2.177
33.0	282.039	716.149	0.835	-0.37	0.026	1.763
34.0	282.059	716.137	0.751	-0.333	0.023	1.426

### Tipologie definite n°1

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
BARRIERA 1	350.0	60.0	70.0	1000.0

### Opere di protezione inserite n°1

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
BARRIERA 1	1	292.187	710.7676	1000

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 15

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.216	12.634	14.175	272.132

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 18

=====						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
=====						
=====						
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.01	11.514	12.919	226.036
=====						
=====						

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n° 20**

=====						
=====						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
=====						
=====						
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.02	9.13	10.244	142.12
=====						
=====						

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n° 24**

=====						
=====						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
=====						
=====						
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.128	12.073	13.546	248.5
=====						
=====						

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n° 25**

=====						
=====						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
=====						
=====						
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.227	12.603	14.141	270.81
=====						
=====						

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n° 28**

=====						
-------	--	--	--	--	--	--

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.212	12.459	13.979	264.661

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 30

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.447	14.347	16.097	350.931

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 31

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.154	12.107	13.584	249.919

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 32

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.033	5.961	6.689	60.59

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 35

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
--------	--------	--------	--------	----------	----------	--------

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.006	5.716	6.413	55.701

### Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n° 39

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.002	2.289	2.568	8.933

### (HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del masso sulla barriera.

Descr.	Xb (m)	Yb(m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)
BARRIERA 1	292.187	710.768	0.447	14.347	350.931

### ELABORAZIONI STATISTICHE

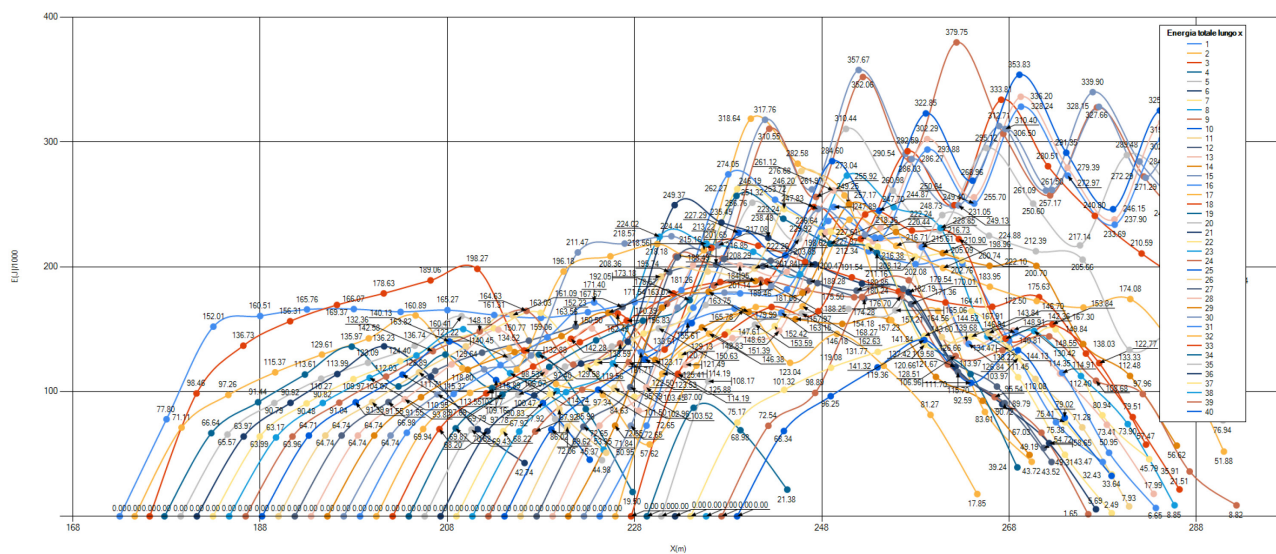
Velocità massima	17.105 m/s
Velocità minima	0.909 m/s
Velocità media	7.413 m/s
Scarto quadratico medio	4.467 m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>396.223 KJ</b>
Energia media pre-impatto	101.424 KJ
Scarto quadratico energia	96.81 KJ
Ascissa media di arresto	272.257 m
Ascissa massima raggiunta	292.341 m

% Massi fermati

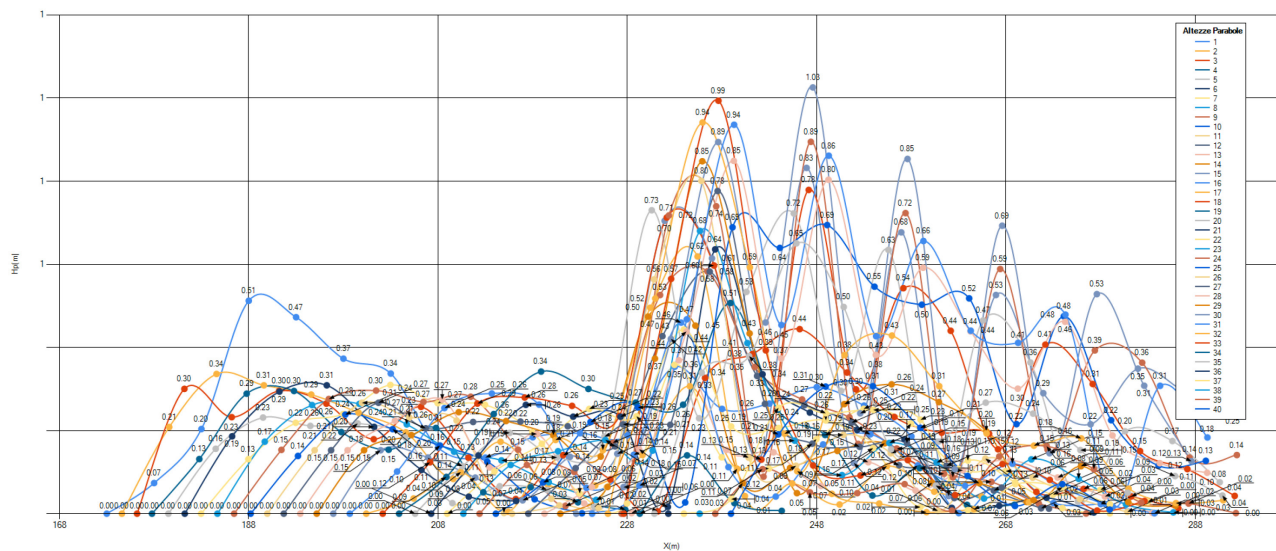
X (m)

% Massi fermati

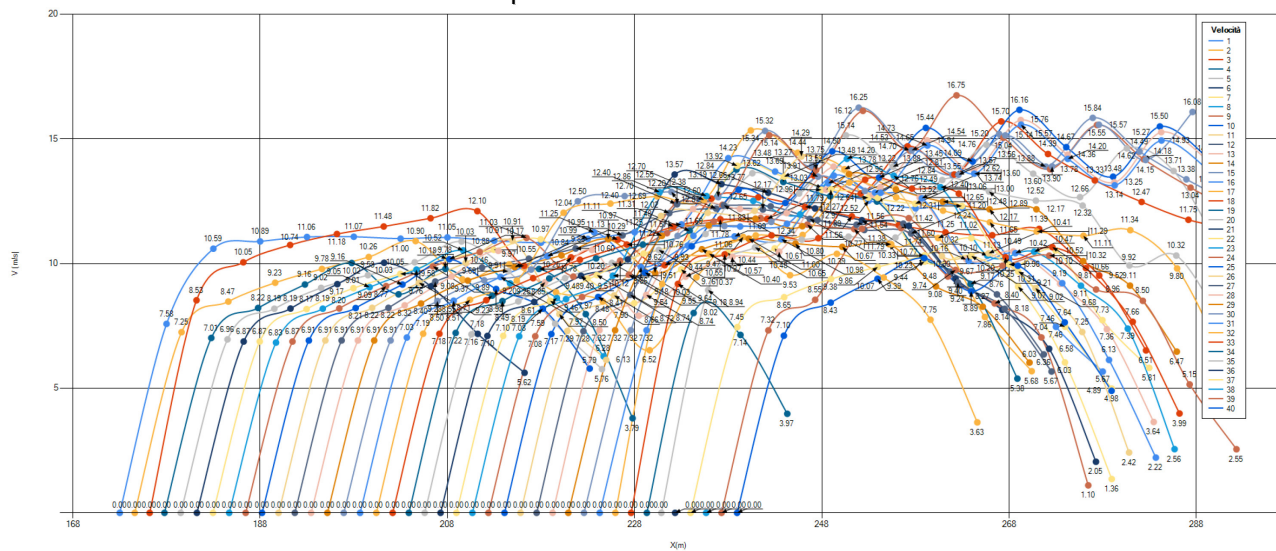
222.79	3.333333
272.79	27.5
322.79	100
372.79	100
422.79	100
472.79	100
522.79	100



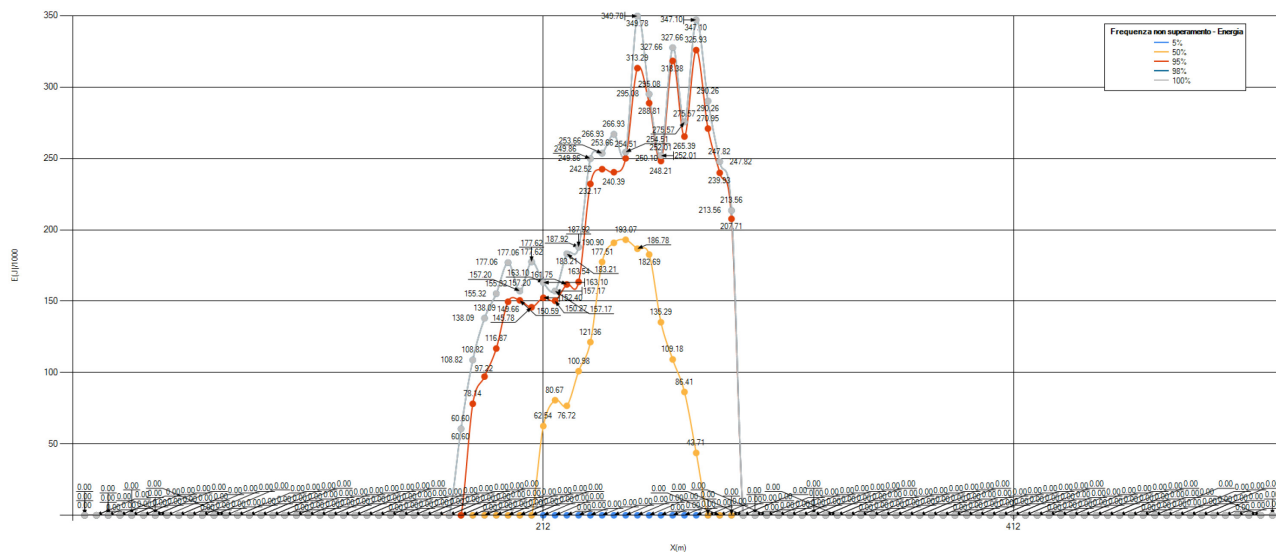
Sez 2 post – Grafico distribuzione energia



Sez 2 post – Grafico traiettorie



Sez 2 post – Grafico velocità



Sez 2 post – Grafico frequenza di non superamento

## Conclusioni

In conclusione, si evidenzia che l'analisi ante operam ha confermato il rischio di caduta massi nella zona e la presenza di potenziali situazioni di pericolo e incipiente distacco. La presenza delle opere realizzate di difesa garantisce adeguate condizioni di sicurezza rendendo fruibile la zona se permangono le condizioni rilevate in situ.