



## LABORATORIO DI INFORMATICA

### L'energia nella caduta libera

#### Problema

Un sasso di massa 0,1 kg cade da un'altezza di 490 m.

- Rappresentare graficamente, in funzione del tempo, l'energia cinetica, l'energia potenziale e l'energia meccanica.

#### Simulazione del moto

Il corpo in caduta segue le leggi del moto uniformemente accelerato:

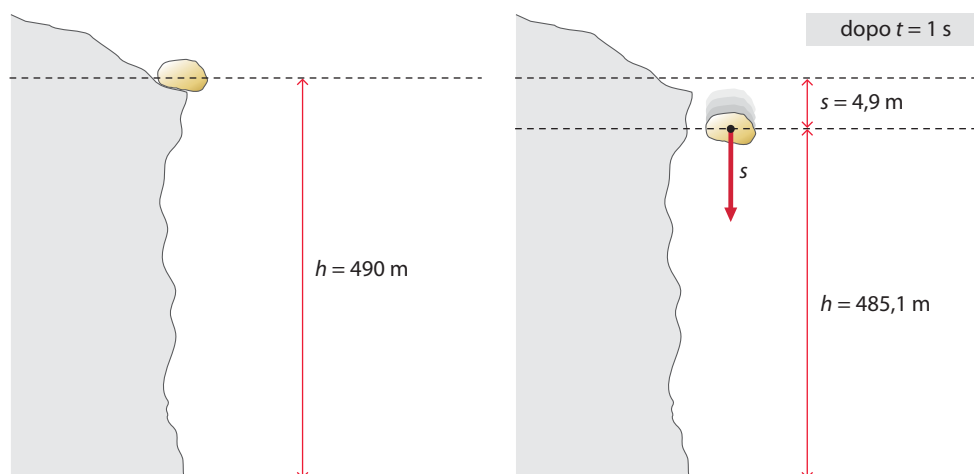
$$s = \frac{g \cdot t^2}{2}; v = g \cdot t$$

Il tempo di caduta si può ricavare dalla legge oraria:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 490}{9,8}} = 10 \text{ s}$$

L'altezza  $h$  a cui si trova il corpo, dopo che ha percorso lo spazio  $s$ , si trova con la formula

$$h = 490 \text{ m} - s$$



Costruisci ora una tabella in questo modo: suddividi il tempo di caduta in 20 intervalli di 0,5 s (colonna 1), poi per ogni tempo della tabella calcola lo spazio percorso, l'altezza da terra, la velocità e le tre energie.

$t$ (s)	$S$ (m)	$h$ (m)	$v$ (m/s)	$E_p$ (J)	$E_c$ (J)	$E_m$ (J)
0	0	490	0	480,2	0	480,2
0,5	1,2	488,8	4,9	479,0	1,2	480,2
1,0						
...						
9,5						
10	490	0	...	0	480,2	480,2

Come puoi notare, l'altezza e quindi l'energia potenziale diminuiscono fino ad annullarsi; la velocità e quindi l'energia cinetica aumentano; l'energia meccanica si mantiene costante nel tempo.

**Impostazione del foglio**

Per rappresentare graficamente le tre energie, organizza il foglio come nella → figura 1.

- In A5 incrementa il tempo con la formula =A4+0,5, poi copia la formula nella zona A6... A23.
- Calcola lo spazio percorso in B4 con la formula: =9,8\*A4^2/2; l'altezza nella cella C4 con la formula = 490 - B4; la velocità in D4; le tre energie in E4, F4, G4.
- Copia le formule contenute nelle celle B4, C4, D4, E4, F4, G4 nelle rispettive colonne, fino alla riga 23.

Figura 1

	A	B	C	D	E	F	G
1	ENERGIA NELLA CADUTA LIBERA (massa 0,1 kg)						
2							
3	t (s)	s (m)	h (m)	v (m/s)	Ep (J)	Ec (J)	Em (J)
4	0	=9,8*A4^2/2	=490-B4	=9,8*A4	=0,1*9,8*C4	=0,5*0,1*D4^2	=E4+F4
5	=A4+0,5						
6							
7							
8							

**Rappresentazione grafica delle energie**

- Costruisci il grafico dell'energia cinetica in funzione del tempo. Osserva che l'energia cinetica non varia in modo lineare, d'accordo col fatto che essa dipende dal quadrato della velocità.
- Sullo stesso grafico rappresenta anche l'energia potenziale (zona E4...E23).
- Riporta sul grafico l'energia meccanica (zona G4...G23).
- Metti gli opportuni titoli e le legende per distinguere le tre curve [→ figura 2].

Figura 2

