

Compito di Fisica

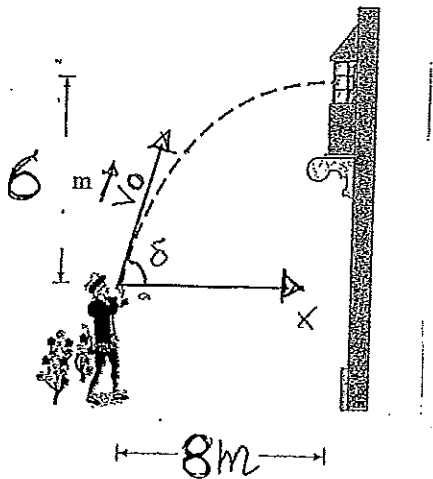
Nome .....Cognome.....

Matricola.....

09/09/2013/02

- 1) Un blocco di legno di 1600 g è saldamente attaccato ad una molla di massa trascurabile, orizzontale con  $k=240 \text{ N/m}$ . Il sistema molla-blocco quando viene compresso di 5.0 cm e poi rilasciato supera di 2.3 cm la posizione di equilibrio prima di fermarsi e tornare indietro.
  - a) (punti 6) Quale è il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e il tavolo?
  - b) (punti 2) Supponendo ora che il piano sia perfettamente liscio, dopo la compressione di 5 cm, a che distanza dalla posizione di equilibrio arriva la massa prima di arrestarsi?
  - c) (punti 2) In assenza di attrito la massa si muoverebbe di moto armonico. Quanto varrebbe il periodo del moto?

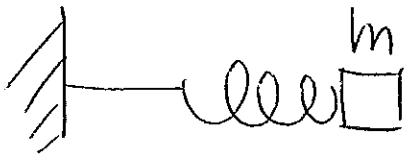
- 2) Romeo sta cercando di chiamare Giulietta lanciando sassolini contro la sua finestra e vuole che essi colpiscano il vetro in avendo solo componente orizzontale della velocità. Romeo si trova al bordo di un roseto, 6 m al di sotto della finestra, e a una distanza di 8.0 m dalla base del muro (come in figura)
  - a) (punti 6) Che velocità hanno i sassolini quando colpiscono la finestra?
  - b) (punti 2) Quanto tempo impiegano a colpire la finestra?
  - c) (punti 2) Quale è l'angolo di lancio ( $\delta$ ) ?



- 3) Un metro di legno graduato (lungo esattamente 1m) sta in equilibrio se si appoggia su un coltello affilato la tacca corrispondente ai 50.0 cm (questo vuol dire che il metro è omogeneo). Quando due pesi di massa 5.0 g sono appesi alla tacca corrispondente ai 10.0 cm, si trova che il peso del metro è equilibrato se questo è appoggiato alla tacca dei 35 cm.

- a) (punti 6) Quale è la massa del metro di legno?. Suggerimento: per risolvere l'esercizio si consideri la densità lineare espressa in  $\text{kg/m}$  (o in  $\text{g/cm}$ ).
- d) (punti 2) Quanto vale la densità lineare?
- e) (punti 2) Se considerassimo un metro di massa doppia (e densità lineare doppia) e appendessimo i due pesetti da 5 g alla tacca dei 12.0 cm, il punto di equilibrio cambierebbe?

# Es. 1



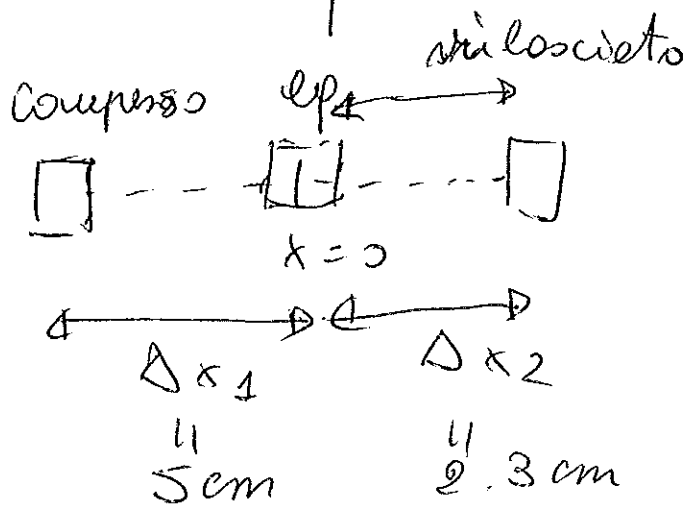
$$m = 1600 \text{ g} = 1.6 \text{ kg}$$

$$k = 240 \text{ N/m}$$

Quando è compresso di 5 cm ha  $U = \frac{1}{2} k (\Delta x_1)^2$

$$K=0 \Rightarrow E_{\text{mecc}} = U$$

Quando viene rilasciato arriva a 2.3 cm dalla posizione di equilibrio e  $E = U (K=0)$



$$E_{\text{mecc}} = U = \frac{1}{2} k (\Delta x_c)^2$$

La variazione dell'energia meccanica = lavoro delle forze dissipative (forza attrito)

$$\Delta E = \frac{1}{2} k (\Delta x_1)^2 - \frac{1}{2} k (\Delta x_2)^2 = F_a \cdot \Delta x$$

con  $\Delta x = \text{spostamento tot} = \Delta x_1 + \Delta x_2$

$F_a = \text{forza attrito}$  -

$\Rightarrow$

$$F_a = \frac{\frac{1}{2} k (\Delta x_1)^2 - \frac{1}{2} k (\Delta x_2)^2}{(\Delta x_1 + \Delta x_2)} =$$

$$\frac{\frac{1}{2} k (0.05)^2 - \frac{1}{2} k (0.023)^2}{0.073} = 3.24 \text{ N}$$

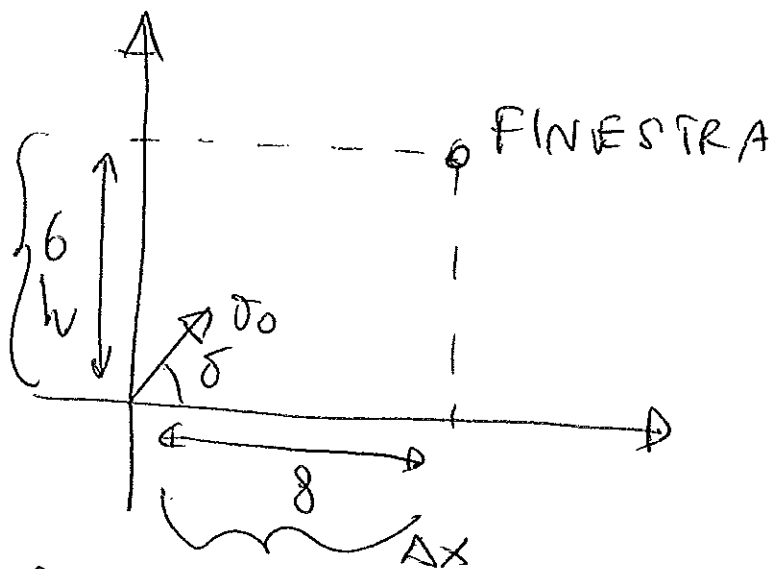
$$F_a = \mu N = \mu mg \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{F_a}{mg} = \frac{3.24}{1.6 \cdot 9.8} = 0.21 = \mu$$

(b) Nel caso piano liscio  $F_a = 0 \Rightarrow \Delta x_2 = \Delta x_1 = 5 \text{ cm}$  -

(c) periodo  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1.6}{240}} = 0.51 \text{ s}$

## Esercizio 2



$v_{0x}$  e  $v_{0y}$   $\equiv$  componenti iniziali di  $\vec{v}_0$

Quando arriviamo alla finestra  $v_{0y} = 0$

Per il moto lungo y possiamo utilizzare la formula del moto rettilineo uniformemente accelerato

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a(y_f - y_i)$$

$$0 = v_{yi}^2 - 2g(y_f - y_i) = v_{yi}^2 - 2gh$$

$$\Rightarrow v_{yi} = \sqrt{2gh}$$

Inoltre sempre lungo y:

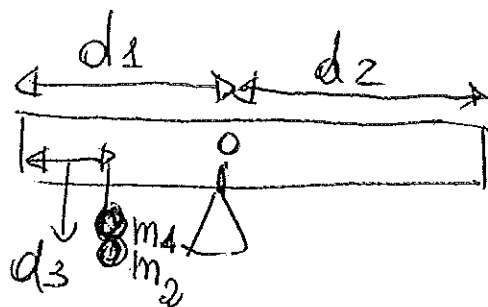
~~$$v_{yf} = v_{yi} - gt \Rightarrow t = \frac{\sqrt{2gh}}{g}$$

$$0 = v_{yi} - gt$$~~

Inoltre  $\Rightarrow v_{ex} = \frac{\Delta x}{t}$  che rimane costante  
perché il moto è uniforme.

Angolo di lancio  $\delta = \frac{v_{yi}}{v_{ix}}$

Es. 3



All'equilibrio  $\sum \tau = 0$

Sul metro agisce la forza peso (applicata al Baricentro)

Reazione vincolare (Momento nullo rispetto ad O)

Peso delle 2 masse.

Pensiamo di scomporre il metro in due parti, una  
lunga  $d_1$  e una lunga  $d_2$  (rispettivamente parte sinistra  
e destra)

Baricentro della prima parte da O,  $d_1/2$

Baricentro della seconda parte da O  $d_2/2$

I due pesi sono applicati a distanza  $(d_1 - d_3)$  da  
O.

Momento della forza peso della parte sinistra:

$$\tau_1 = (\rho d_1) g (d_1/2)$$

↓ peso della  
parte sinistra  
se  $\rho =$  densità-lineare

Momento forza peso delle 2 massette (m)

$$\tau_2 = (m_1 + m_2) g (d_1 - d_3)$$

Momento della forza peso parte destra

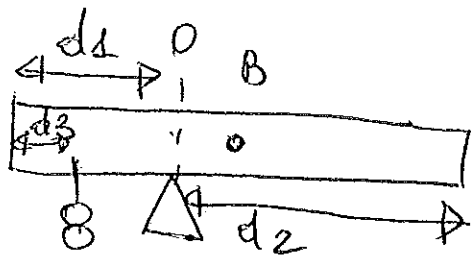
$$\tau_3 = (\rho d_2) g (d_2/2)$$

Condizione di equilibrio:  $\tau_1 + \tau_2 = \tau_3$

si trova  $\rho$  e dunque massa metro =  $\rho \cdot$  Lunghezza

### Es. 3

Metodo + semplice utilizzato da uno di voi :



$O =$  punto appoggio  $B$  pari centro (coincide con punto centrale)

Forze applicate Peso pesetti e forza peso del metro - (Reazione vincolare nulla rispetto ad  $O$ ),

Momento forza peso dei pesetti:

$$(m_1 + m_2)g (d_1 - d_3) = \tau_1$$

Momento forza peso metro

$$Mg (d_2 - 50) \quad 50 \text{ cm} = \text{pto di mezzo del metro}$$

$$(m_1 + m_2)g (d_1 - d_3) = Mg (d_2 - 50)$$

Si ricava direttamente  $M$