

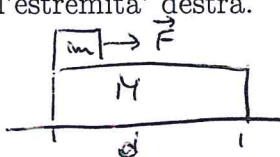
04/05/17

PROVA SCRITTA I di FISICA I-CHIMICA, 04/05/09


Svolgere i seguenti problemi. Si richiede:
NOME/COGNOME E DATA DI NASCITA

PROBLEMA

Un blocchetto di massa $m=2,00$ kg e' appoggiato sopra un blocco di massa $M=4,00$ kg e lunghezza $d=0,800$ m, alla sua estremita' sinistra (vedi figura). Tra i due blocchi vi e' attrito ($\mu_d = 0,500 \times \mu_s$) mentre il piano dove appoggia il blocco piu' grande e' da considerarsi liscio e privo di attrito. Applicando al blocco m una forza $F = 5,00$ N si determini: 1) qual e' il minimo coefficiente di attrito statico affinche' i blocchi si muovano assieme. Se poi il blocco piccolo comincia a muoversi rispetto al blocco grande, calcolare (sempre applicando la forza F): 2) quanto vale l'accelerazione del blocco piccolo a e 3) del blocco grande A e 4) dopo quanto tempo il blocco piccolo cadra' avendo raggiunto l'estremita' destra.



1)

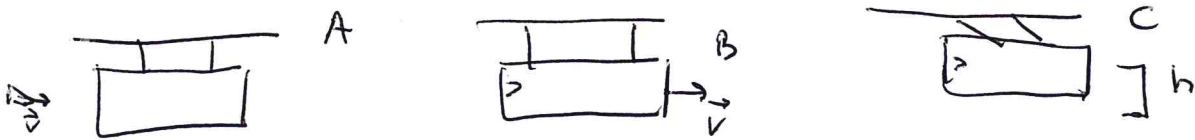
$$\begin{cases} F - T = ma \\ T = \pi e \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} \text{devono avere stesso } a \\ \text{blocco piccolo } \rightarrow \\ \text{blocco grosso } \rightarrow \end{matrix}$$


$$\begin{cases} F - \mu_s mg = ma \\ \mu_s mg = \pi e \end{cases} \quad T = f. \text{ di attrito}$$

$$a = \frac{F}{(M+m)} \quad \mu_s = \frac{\pi F}{(M+m)mg} = \frac{9 \cdot 5}{6 \cdot 2 \cdot 9,8} = 0,170$$

PROBLEMA

Si consideri un pendolo balistico: un grosso blocco di legno (di massa $M = 2,000$ Kg) a forma di parralelepipedo sospeso con due fili sottili al soffitto (attaccati in modo simmetrico al blocco). Il pendolo balistico all'inizio e' fermo. Un proiettile di massa $m = 50$ g e' lanciato contro il pendolo (vedi figura) a velocita' $v = 50$ m/s. Il proiettile fa attrito nel legno tanto da rimanere incastrato nel pendolo. 1) A che velocita' V parte il pendolo? 2) Di che altezza h massima si alza il pendolo? 3) la quantita' di energia dissipata E_{diss} nel processo.



1) Cons. quantita' di moto $q_i = q_f \quad m v = (m+M) V \quad V = \frac{m}{(m+M)} v = \frac{0,05 \cdot 50}{2,05} = 1,22 \text{ m/s}$

2) Cons. energia $E_B = E_C$

$$\frac{1}{2} (m+M) v^2 = (m+M) g h$$

$$h = \frac{1}{2} \frac{V^2}{g} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1,22^2}{9,81} = 0,076 \text{ m}$$

3) $E_A = E_C + E_{diss}$

opp. $E_A = E_B + E_{diss}$

$$E_{diss} = \frac{1}{2} m v^2 - (m+M) g h = \frac{1}{2} \cdot 0,05 \cdot 50^2 - 2,05 \cdot 9,81 \cdot 0,076 = 60,97 \text{ J}$$

quando il blocco scivola

$$\mu_d = 0,5 \cdot \mu_s = 0,085$$

$$\begin{cases} F - T = ma \\ T = MA \end{cases} \quad \begin{cases} F - \mu_d mg = ma \\ \mu_d mg = MA \end{cases}$$

$$2) \quad a = \frac{F - \mu_d mg}{m} \quad A = \frac{\mu_d mg}{M}$$

$$3) \quad a = \frac{5 - 0,085 \cdot 2 \cdot 9,8}{2} = 1,67 \text{ m/s}^2 \quad A = \frac{0,085 \cdot 2 \cdot 9,8}{4} = 0,415 \text{ m/s}^2$$

$$4) \quad d = \frac{1}{2} a_{rel} t^2$$

$$a_{rel} = a - A$$

$$d = \frac{1}{2} (a - A) t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a - A}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 0,8}{1,67 - 0,416}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,6}{1,254}} = \sqrt{1,276} \text{ s}$$

PROVA SCRITTA I di FISICA I-CHIMICA, 04/05/17 FAC

Un corpo sferico omogeneo di massa $m=1,0$ g, inizialmente in quiete nell'origine del sistema di riferimento, cade verticalmente in un fluido. Supponendo che durante l'intero moto la resistenza del mezzo sia espressa dalla legge di Stokes $\vec{R} = -6\pi\eta r\vec{v}$, con $r = 0,5$ cm raggio della sfera ed $\eta = 1,2$ Ns/m² coefficiente di viscosità del fluido. La velocità di discesa aumenterà fino a raggiungere una velocità limite v_0 , si determini questo valore.

$$m \frac{dv}{dt} = mg - 6\pi\eta r v$$

$$\frac{dv}{dt} = g - \frac{6\pi\eta r}{m} v = g \left(1 - \frac{6\pi\eta r}{mg} v \right)$$

$$\frac{dv}{dt} = 0 \quad 1 - \frac{6\pi\eta r}{mg} v = 0$$

$$v = \frac{mg}{6\pi\eta r} \sim 8,7 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$$

