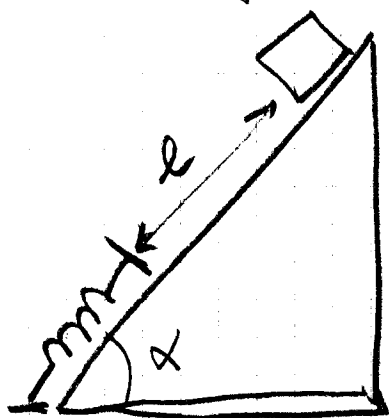


Esercizio

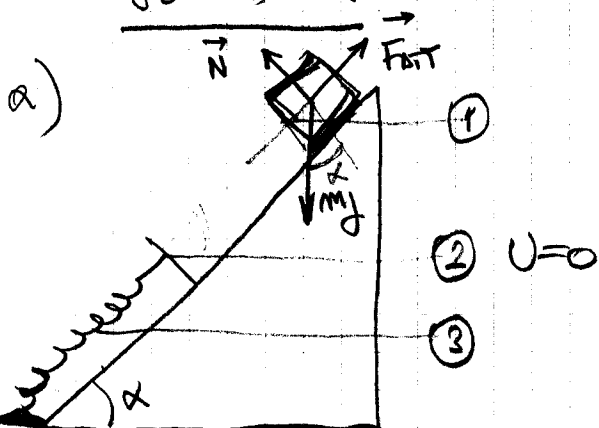
①

Una massa $m = 2,0 \text{ kg}$ è posta su un piano inclinato di angolo $\alpha = 53,1^\circ$ rispetto all'orizzontale ad una distanza $l = 4,0 \text{ m}$ da una lunga molla di costante elastica $k = 140 \text{ N/m}$ ancorata alla fine del piano inclinato come in figura - il coefficiente di attrito dinamico è pari a $\mu_D = 0,2$ - la massa della molla è trascurabile -
Calcolare:



- la velocità della massa quando raggiunge la molla
- la massima compressione della molla
- la spinta perenne della massa dopo che viene rilasciata dalla molla

Soluzione



$$L_{TOT 1,2} = \Delta T = T_2 - T_1 = \\ = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$L_{TOT 1,2} = L_G + L_{F_{att}} = \\ = mgl \sin \alpha - \mu_D mg \cos \alpha \cdot l$$

$$\frac{v_2^2}{2} = gl \sin \alpha - \mu_D gl \cos \alpha$$

(2)

$$v_2 = \left[2 (gl \sin \alpha - \mu_D gl \cos \alpha) \right]^{1/2} = \left[2 \cdot 9,81 \cdot 4,0 \cdot \right.$$

$$\left. \cdot (\sin 53,1^\circ - 0,2 \cdot \cos 53,1^\circ) \right]^{1/2} = 7,3 \text{ m/sec}$$

b)

$$L_{\text{TOT } 2,3} = \Delta T = T_3 - T_2 = - \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$L_{\text{TOT } 2,3} = L_s + L_{\text{FROT}} + L_{\text{EL}} = mg \Delta x \sin \alpha -$$

$$- \mu_D mg \cos \alpha \Delta x - \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

$$- \frac{m v_2^2}{2} = \Delta x (mg \sin \alpha - \mu_D mg \cos \alpha) - \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

$$\frac{k}{2} \Delta x^2 - \Delta x [mg (\sin \alpha - \mu_D \cos \alpha)] - \frac{m v_2^2}{2} = 0$$

$$\Delta x = \frac{mg (\sin \alpha - \mu_D \cos \alpha) \pm \sqrt{M^2 g^2 (\sin \alpha - \mu_D \cos \alpha)^2 + K m v_2^2}}{K} =$$

$$= \begin{cases} 0,97 \\ -0,78 \end{cases}$$

-0,78 risultato non valido

$$\Delta x = 0,97 \text{ m}$$

$$\textcircled{3} \quad L_{\text{tot } 3,2} = \Delta T = T_2 - T_3 = \frac{1}{2} m v_2'^2 \quad \textcircled{3}$$

$$L_{\text{tot } 3,2} = L_k + L_{\text{Frot}} + L_{\text{el}} = -mg \Delta x \sin \alpha +$$

$$- \mu_D \cdot mg \cos \alpha \Delta x + \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

$$v_2' = \left\{ \frac{2}{m} \left[-mg \Delta x (\sin \alpha + \mu_D \cos \alpha) + \frac{1}{2} k \Delta x^2 \right] \right\}^{1/2} =$$

$$= \left\{ \frac{2}{2,0} \left[-2,0 \cdot 9,81 \cdot 0,97 (\sin 53,1^\circ + 0,2 \cos 53,1^\circ) + \right. \right.$$

$$\left. + \frac{1}{2} \cdot 140 \cdot 0,97^2 \right] \right\}^{1/2} = 6,9 \text{ m/sec}$$

$$L_{\text{tot } 2,1'} = \Delta T = T_{1'} - T_2 = -\frac{1}{2} m v_2'^2$$

$$L_{\text{tot } 2,1'} = L_k + L_{\text{Frot}} = -mg l' \sin \alpha - \mu_D mg \cos \alpha l'$$

$$l' = \frac{v_2'^2}{2g (\sin \alpha + \mu_D \cos \alpha)} = \frac{6,9^2}{2 \cdot 9,81 (\sin 53,1^\circ + 0,2 \cos 53,1^\circ)} =$$

$$= 2,6 \text{ m}$$