

Prova scritta PARZIALE_9 Maggio 2024

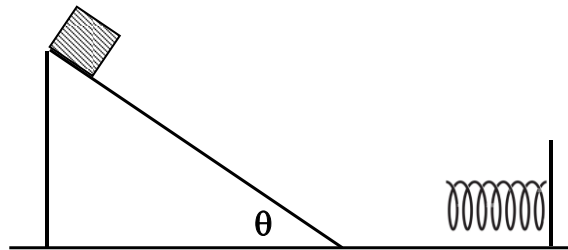
Cognome e Nome

matricola n.

ESERCIZIO 1

Un blocco di legno di 2 kg parte da fermo dalla sommità di un piano scabro di lunghezza 76 cm ed inclinato di $\theta = 45^\circ$. Il coefficiente di attrito dinamico è $\mu_d = 0.3$.

- 1) Disegnare il diagramma delle forze agenti sul blocco.
- 2) Determinare il modulo della velocità con cui il blocco giunge alla base del piano.
- 3) Una volta giunto sul piano orizzontale, il blocco prosegue il suo moto su una superficie liscia fino a scontrarsi con una molla bloccata ad un estremo (costante elastica $k = 200 \text{ N/m}$) e infine si ferma. Determinare la compressione della molla.



ESERCIZIO 2

Un disco da hockey di massa 0.5 kg viene lanciato su un piano orizzontale di ghiaccio con velocità iniziale $v_i = 30 \text{ m/s}$. Il coefficiente di attrito è $\mu_d = 0.2$.

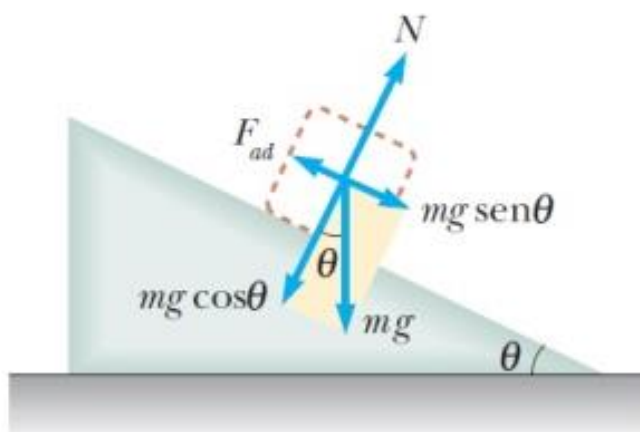
Calcolare:

- 4) la accelerazione del disco;
- 5) il tempo che passa prima che il disco si fermi;
- 6) la distanza che ha percorso.

SOLUZIONE PROVA SCRITTA PARZIALE DEL 9 MAGGIO 2024

ESERCIZIO 1

1)



2) Applico il teorema delle energie cinetiche

$$W = E_{k, \text{finale}} - E_{k, \text{iniziale}}$$

$$W = \vec{F}_{ed} \cdot \Delta \vec{x} + \vec{F}_{f,x} \cdot \Delta \vec{x}$$

$$\vec{F}_{f,x} = \mu_f \sin \theta \quad \vec{F}_{f,y} = \mu_f \cos \theta$$

$$W = -\mu_d \mu_f \cos \theta \Delta x + \mu_f \sin \theta \Delta x =$$

$$= \frac{1}{2} \mu_f v_f^2 - 0$$

$$\frac{1}{2} v_f^2 = [-0.3 \times (9.8 \text{ m/s}^2) \times \cos 45^\circ \times (0.76 \text{ m})]$$

$$+ [(9.8 \text{ m/s}^2) \sin 45^\circ \times (0.76 \text{ m})]$$

$$\frac{1}{2} v_f^2 = 2(-1.56 \text{ m}^2/\text{s}^2 + 5.21 \text{ m}^2/\text{s}^2) = 7.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

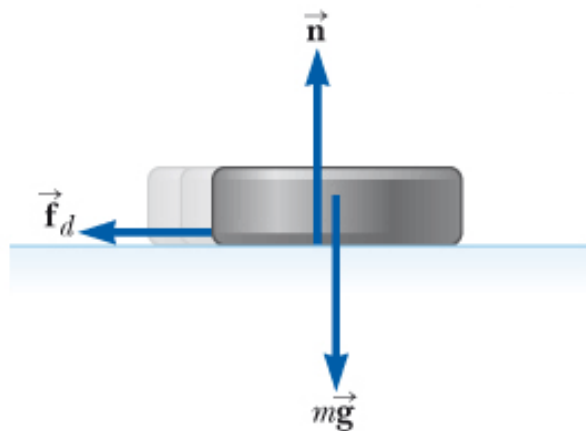
$$v_f = \sqrt{7.3 \text{ m}^2/\text{s}^2} = 2.7 \text{ m/s}$$

$$3) \quad \frac{1}{2} m \bar{v}_f^2 = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 \quad \text{conservazione delle energie meccaniche}$$

$$\Delta x = \left(\frac{m \bar{v}_f^2}{k} \right)^{1/2} = \bar{v}_f \left(\frac{m}{k} \right)^{1/2} =$$

$$= 2.7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \left(\frac{2 \text{ kg}}{200 \text{ N/m}} \right)^{1/2} = 0.27 \text{ m}$$

ESERCIZIO 2



Il moto è rettilineo, non utilizzo i segni di vettore.

$$4) -f_{ad} = ma$$

$$-f_{ad} = \mu_d mg$$

$$-\mu_d mg = ma \Rightarrow a = -0.2 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \\ = -1.96 \text{ m/s}^2$$

5) L'accelerazione è costante \Rightarrow moto uniformemente accelerato

$$v_f = v_i + at$$

$$0 = 30 \text{ m/s} + (-1.96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t)$$

$$t = \frac{-30 \text{ m/s}}{-1.96 \text{ m/s}^2} = 15.3 \text{ s}$$

$$6) x_f = x_i + v_i t + \frac{1}{2} at^2$$

$$x_f = 0 + \left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 15.3 \text{ s}\right) + \frac{1}{2} (-1.96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) (15.3 \text{ s})^2 \\ = 230 \text{ m}$$