17/11/2022

133 ◆◆◆ Un disco di massa m è lanciato lungo un piano orizzontale con velocità iniziale v_0 = 10 m/s; μ_d è il coefficiente d'attrito dinamico tra il disco e il piano orizzontale. Il disco prima di fermarsi percorre 10 m.

- Quanto vale μ_d?
- Calcola dopo quanto tempo dal lancio la sua velocità diventa 1/8 di quella iniziale.

[μ_d = 0,51; 1,8 s]

$$W_{NC} = -\mu_d m g \cdot \Delta S$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \qquad K_2 = 0$$

$$\Delta \mathcal{E} = W_{NC}$$

L'en. potenziale è 0

$$\underbrace{\mathcal{E}_2}_{0} - \mathcal{E}_1 = W_{NC}$$

$$-\frac{1}{2} \cancel{m} v_1^2 = -\mu_d \cancel{m} g \Delta S$$

$$\frac{1}{2} v_1^2 = \mu_d g \Delta S$$

$$\mu_d = \frac{v_1^2}{2 g \Delta S} = \frac{\left(10 \frac{m}{s}\right)^2}{2\left(9{,}8 \frac{m}{s^2}\right)(10\, m)} = 0{,}5102\ldots \simeq \boxed{0{,}51}$$

Il moto è uniformemente accelerato con accelerazione $a = -\mu_d g$

$$v = at + v_0$$

$$\frac{1}{8} v_0 = -\mu_d g t + v_0$$

$$\mu_d g t = v_0 - \frac{1}{8} v_0$$

$$t = \frac{7}{8} v_0 \cdot \frac{1}{\mu_d g} = \frac{7 v_0}{8 \mu_d g} = \frac{7\left(10\, m/s\right)}{8(0{,}5102\ldots)\left(9{,}8 \frac{m}{s^2}\right)} = 1{,}750014\ldots\, s$$

$$\simeq \boxed{1{,}8\, s}$$

130 ◆◆◆ Un veicolo di massa 1500 kg viaggia su una strada rettilinea alla velocità costante $v_0 = 180{,}0$ km/h. A un certo momento, una forza costante parallela alla strada rallenta il veicolo fino a farlo fermare. Il tempo d'arresto è $t = 50{,}0$ s. Trascura tutti gli attriti.

Calcola:

- il lavoro compiuto dalla forza;
- il modulo della forza costante.

[$-1{,}875 \times 10^6$ J; $1{,}50 \times 10^3$ N]

$$W_{TOT} = \Delta K = K_{FIN.} - K_{IN.} = \underbrace{0\,J}_{\text{perché } v_{FIN}=0} - \frac{1}{2} m v_0^2 = -\frac{1}{2}(1500\,kg)\left(\frac{180{,}0}{3{,}6}\,\frac{m}{s}\right)^2 =$$

$$= \boxed{-1{,}875 \times 10^6\,J}$$

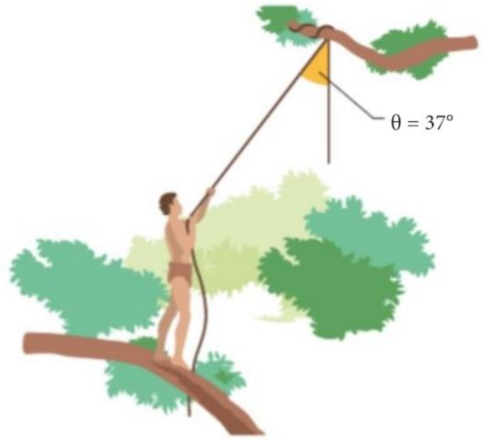
Quando inizia a frenare il moto è uniformemente accelerato

$$v = at + v_0$$

$$0 = at + v_0 \Rightarrow a = -\frac{v_0}{t}$$

$$F = m|a| = m\frac{v_0}{t} = (1500\,kg)\frac{\left(\frac{180{,}0}{3{,}6}\,\frac{m}{s}\right)}{50{,}0\,s} = \boxed{1{,}50 \times 10^3\,N}$$

126 Tarzan è appeso a una liana lunga 30,0 m con un'inclinazione iniziale di 37° dalla verticale.



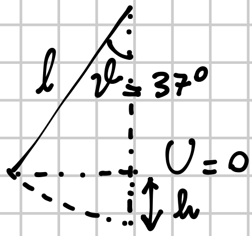
Calcola il valore della velocità nel punto più basso della sua traiettoria

1) ▸ quando si lancia partendo da fermo;

2) ▸ quando si lancia con una velocità iniziale di 4,0 m/s.

[11 m/s; 12 m/s]

1) $v_0 = 0$



$$h = l - l\cos 37° = l(1-\cos 37°)$$

$$\underbrace{U_{IN}}_{0} + \underbrace{K_{IN}}_{0} = U_{FIN} + K_{FIN}$$

$$0 = -\cancel{m}gh + \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v = \sqrt{2gl(1-\cos 37°)} =$$

$$= \sqrt{2\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right)(30{,}0\ m)(1-\cos 37°)} =$$

$$= 10{,}8812\ldots\ \frac{m}{s} \simeq \boxed{11\ \frac{m}{s}}$$

2) $\underbrace{U_{IN}}_{0} + K_{IN} = U_{FIN} + K_{FIN}$

$$\frac{1}{2}\cancel{m}v_0^2 = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2 - \cancel{m}gh \qquad \frac{1}{2}v^2 = \frac{1}{2}v_0^2 + gh$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = \sqrt{v_0^2 + 2gl(1-\cos 37°)} =$$

$$= \sqrt{\left(4{,}0\ \frac{m}{s}\right)^2 + 2\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right)(30{,}0\ m)(1-\cos 37°)} = 11{,}59\ldots\ \frac{m}{s}$$

$$\simeq \boxed{12\ \frac{m}{s}}$$