

① $m = 50 \text{ g}$ $V_0 = 7,2 \text{ Km/h}$

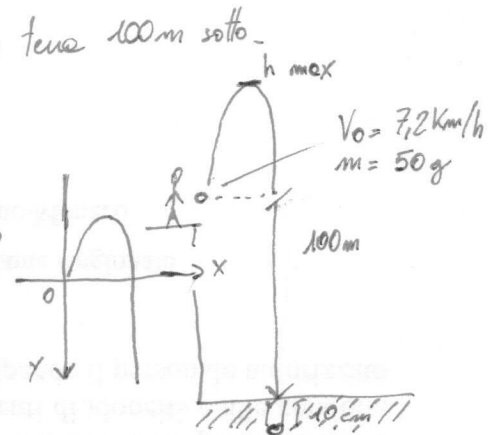
a) No attrito: h massima raggiunta e KE poco prima di toccare terra 100 m sotto.

b) Penetra 10 cm terreno. Forza media esercitata da terreno.

SOLUZIONE

~~V~~ $V^2 = V_0^2 + 2g(\Delta h)$ partendo da 0 con sistema di riferimento

$$h = -\frac{V_0^2}{2g} = \frac{7,2 \cdot \frac{1000}{3600}}{2 \cdot 9,8} \text{ m} = -0,20 \text{ m} = -0,2 \text{ m}$$



$$KE_f + PE_f = KE_i + PE_i \Rightarrow KE_i = 0 \text{ e } PE_f = 0$$

$$\frac{1}{2} m V^2 = mgh \Rightarrow KE_f = 0,05 \cdot 9,8 \cdot 100,20 \text{ J} = 49 \text{ J}$$

oppure $V^2 = V_0^2 + 2g(\Delta h)$ $V_0 = 0$ $g \text{ e } g$ $\Delta h = 100 + 0,20 \text{ m}$

$$V^2 = 2 \cdot 9,8 \cdot 100,20 \Rightarrow V = \sqrt{1961,96} = 44,3 \text{ m/s} \quad \text{OK!!}$$

$$KE_f = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,05 \text{ kg} \cdot 1961,96 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 49 \text{ J}$$

b) $m\vec{a} = \vec{F}$

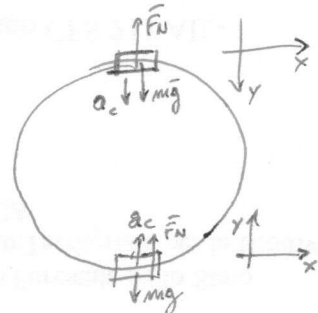
$m = 0,05 \text{ kg}$

$a \Rightarrow V^2 = V_0^2 + 2a(\Delta x)$ dove $V_0 = 44,3 \text{ m/s}$ $\Delta x = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$
 -9810
 $V = 0$

$$a = -\frac{V_0^2}{\Delta x} = -\frac{1961,96 \text{ m}^2/\text{s}^2}{0,1 \text{ m}} = -19619,6 \text{ m/s}^2$$

Negativa in quanto in direzione opposta a quella della caduta

$$F = 0,05 \cdot 19619,6 = 980 \text{ N} = 9,8 \times 10^2 \text{ N}$$



② Ruota panoramica $d = 16 \text{ m}$

a) $\omega = ?$ Per assenza di peso nel punto più alto
 il peso opposto nel punto più basso

SOLUZIONE

a) $R = 8 \text{ m}$

$$m a_c = m g - F_N$$

$$F_N = m(g - a_c)$$

se g e a_c sono uguali F_N sarà 0 quindi assenza di peso.

$$g = a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R \Rightarrow \text{si ricava la velocità angolare minima}$$

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{R} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{R}} = \sqrt{\frac{9,8}{8}} = 1,1 \text{ rad/s}$$

Si può convertire in RPM

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{R}} \cdot \frac{60}{2\pi} = 1,1 \text{ RPM (giri al minuto)}$$

b) $m a_c = -m g + F_N$

$$F_N = m(a_c + g) \Rightarrow m(\omega^2 R + g) = m(18,6) \text{ m/s}^2$$

normalmente la $F_g = m \cdot g$
 quindi quasi il doppio.

③ Barra cerniera in A, massa $m = 10 \text{ kg}$ e $L = 20 \text{ m}$
 Blocco P $M = 20 \text{ kg}$ con $\theta = 30^\circ$ e $F_{T \max} = 620 \text{ N}$

a) Max valore di $x = ?$

b) Modulo di F_s e angolo con la sbarra.

SOLUZIONE

a) Dobbiamo porre $\bar{R}_e = 0$ $\bar{\tau}_e = 0$

$$\bar{R}_e = \bar{F}_s + \bar{M}_g + \bar{m}_g + \bar{F}_T$$

$$\rightarrow F_{sx} - F_T \cos(30^\circ) = 0$$

$$\rightarrow F_{sy} - M_g - m_g + F_T \sin(30^\circ) = 0$$

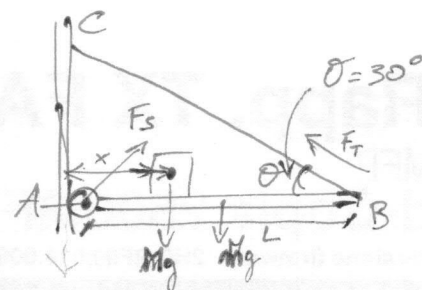
$$\bar{\tau}_e = -x \cdot M_g + \frac{L}{2} m_g + L F_T \sin(30^\circ) = 0$$

$$x M_g = -\frac{L}{2} m_g + F_T \sin(30^\circ) \frac{L}{2}$$

$$x = \frac{(-10 \cdot 10 \cdot 9.8) + (620 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9.8)}{20 \cdot 9.8} = \frac{5250}{196} = 26.78 \text{ m}$$

b) $F_{sx} = F_T \cos(30^\circ) = 537 \text{ N}$

$$F_{sy} = M_g + m_g - F_T \sin(30^\circ) =$$



FORZE

