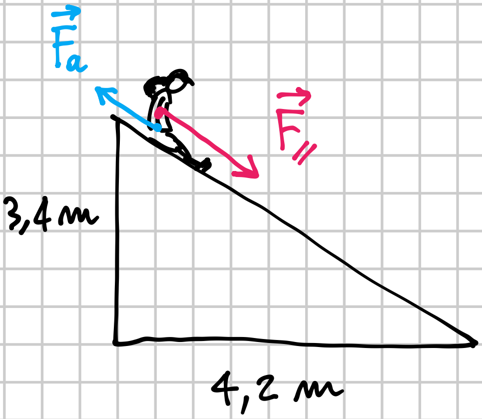
22/9/2020

15 ★★★ Un bambina scende lungo uno scivolo alto 3,4 m in 1,8 s. Il punto di arrivo dello scivolo è $b = 4,2$ m più avanti rispetto al punto di partenza.

▶ Calcola il coefficiente di attrito dinamico tra lo scivolo e la bambina.

[0,37]



Il moto della bambina è uniformemente accelerato

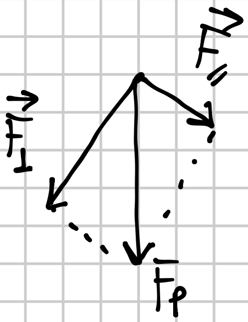
$$\Delta s = \frac{1}{2} a t^2$$

$$\ell$$

$$\ell = \sqrt{(3,4\ m)^2 + (4,2\ m)^2} = 5,4037\ldots\ m$$

$$\Rightarrow \quad a = \frac{2 \cdot \ell}{t^2} = \frac{2\,(5,4037\ldots\ m)}{(1,8\ s)^2} = 3,33561\ldots\ \frac{m}{s^2}$$

$$F_{/\!/} = m g \frac{h}{\ell}$$



$$F_a = \mu_d \cdot F_\perp = \mu_d\, m g \sqrt{1 - \frac{h^2}{\ell^2}}$$

$$F_\perp = \sqrt{F_p^2 - F_{/\!/}^2} = \sqrt{m^2 g^2 - m^2 g^2 \frac{h^2}{\ell^2}} = m g \sqrt{1 - \frac{h^2}{\ell^2}}$$

$$F_{/\!/} - F_a = m a$$

$$\cancel{m} g \frac{h}{\ell} - \mu_d \cancel{m} g \sqrt{1 - \frac{h^2}{\ell^2}} = \cancel{m} a$$

$$\cancel{m} g \frac{h}{l} - \mu_d \cancel{m} g \sqrt{1 - \frac{h^2}{l^2}} = \cancel{m} a$$

$$\mu_d g \sqrt{1 - \frac{h^2}{l^2}} = g \frac{h}{l} - a$$

$$\mu_d \sqrt{1 - \frac{h^2}{l^2}} = \frac{h}{l} - \frac{a}{g}$$

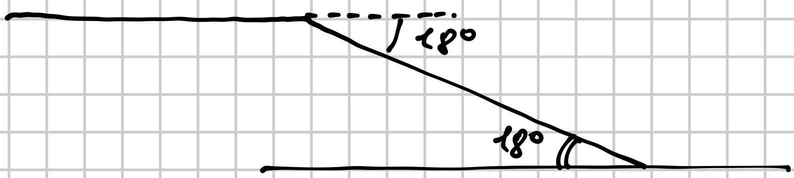
$$\mu_d = \frac{\frac{h}{l} - \frac{a}{g}}{\sqrt{1 - \frac{h^2}{l^2}}} = \frac{\frac{3,4}{5,4037\ldots} - \frac{3,33561\ldots}{9,8}}{\sqrt{1 - \left(\frac{3,4}{5,4037\ldots}\right)^2}} = 0,3716\ldots \simeq 0,37$$

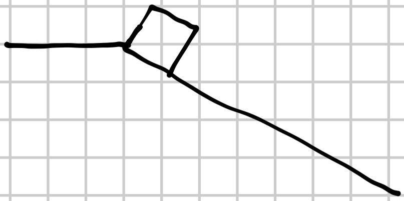
16 ★★★

Un blocco scivola lungo un piano orizzontale privo di attrito con velocità 0,70 m/s. A un certo punto il piano si inclina di 18° verso il basso. Nella parte inclinata, il coefficiente di attrito dinamico è 0,11. Il blocco percorre il piano inclinato e giunge alla sua base dopo 1,6 s.

▸ Calcola la lunghezza del tratto inclinato del piano.

[3,7 m]





$$\Delta S = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$F_{/\!/} - F_a = m a$$

$$\cancel{m} g \cdot \sin 18° - 0{,}11 \cdot \cancel{m} g \cdot \cos 18° = \cancel{m} a$$

$$a = \left(9{,}8 \ \frac{m}{s^2}\right) \cdot \sin 18° - 0{,}11 \cdot \left(9{,}8 \ \frac{m}{s^2}\right) \cdot \cos 18° =$$

$$= 2{,}0031 \ldots \ \frac{m}{s^2}$$

$$l = \Delta s = \frac{1}{2} \left(2{,}0031 \ldots \ \frac{m}{s^2}\right) (1{,}6 \ s)^2 + \left(0{,}70 \ \frac{m}{s}\right) (1{,}6 \ s) =$$

$$= 3{,}684 \ldots \ m \simeq \boxed{3{,}7 \ m}$$