

***21.** Una persona sta scendendo con una slitta lungo un pendio inclinato di $30,0^\circ$ rispetto al piano orizzontale. Il moto è facilitato da un vento moderato che fornisce una forza costante di 105 N la cui direzione è parallela al pendio e il cui verso è quello in cui si muove la slitta. La massa totale del sistema costituito dalla persona e dalla slitta è 65,0 kg e il coefficiente di attrito dinamico fra i pattini della slitta e la neve è 0,150. Quanto tempo impiega la slitta per percorrere un pendio di 175 m, partendo dalla quiete?

Soluzione

interface(displayprecision = 2) : restart :

$$\alpha := 30.0 \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right); F_v := 105.0; m := 65.0; \mu := 0.150; d := 175.0; g := 9.8;$$

$$\begin{aligned} &0.17 \pi \\ &105.0 \\ &65.0 \\ &0.150 \\ &175.0 \\ &9.8 \end{aligned} \tag{1}$$

Calcoliamo le componenti della forza peso tangenziale e normale al pendio :

$$F_t := m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$$

$$637.00 \sin(0.17 \pi) \tag{2}$$

$$F_n := m \cdot g \cdot \cos(\alpha)$$

$$637.00 \cos(0.17 \pi) \tag{3}$$

La forza resistente vale :

$$F_r := F_n \cdot \mu$$

$$95.55 \cos(0.17 \pi) \tag{4}$$

In definitiva, poichè ora conosciamo la risultante delle forze lungo il pendio, abbiamo :

$$eq := F_t + F_v - F_r = m \cdot a$$

$$637.00 \sin(0.17 \pi) + 105.00 - 95.55 \cos(0.17 \pi) = 65.00 a \tag{5}$$

$$a := \text{solve}(eq, a)$$

$$5.242327273 \tag{6}$$

Dall'equazione del moto uniformemente accelerato :

$$eq := d = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$175.00 = 2.62 t^2 \quad (7)$$

$$sol := solve(eq, t)$$

$$-8.17, 8.17 \quad (8)$$

pertanto la slitta per scendere del tratto **d=175.0 m** impiegherà un tempo pari a **8.17 s**.