

Soluzioni esercitazione 17-10-08

Esercizio 1. La forza frenante massima è pari al valore massimo della forza di attrito, e cioè

$$f_{fren} = \mu_s N = \mu_s mg = 0,62(1500kg)(9,8m/s^2) = 9,1kN$$

La forza frenante massima in questo caso sarà un po' ridotta perché è ridotta la forza normale

$$f_{fren} = \mu_s mg \cos 8,6^\circ = 0,9888 \times 9,1kN = 9,0kN$$

Esercizio 2. Le forze che agiscono sul blocco sono: la forza F, il suo peso, la forza di attrito e la forza normale. La risultante di queste forze provoca l'accelerazione del blocco. Considerando le componenti parallela e perpendicolare al piano inclinato delle forze si ha:

$$N - mg \cos(39^\circ) - F \sin(39^\circ) = 0$$

$$F \cos(39^\circ) - mg \sin(39^\circ) - f_k = ma$$

Dalla prima equazione si ottiene:

$$N = mg \cos(39^\circ) + F \sin(39^\circ) = 65.51 \text{ N}$$

Per cui la forza di attrito dinamico vale

$$f_k = \mu_s N = (0.33)(65.51) = 21.62 \text{ N}$$

L'accelerazione risulta essere:

$$a = \frac{1}{m} (F \cos 39^\circ - mg \sin 39^\circ - f_k) = -3.22 m \cdot s^{-2}$$

Se il blocco sale sul piano inclinato con una velocità iniziale V_0 , sotto l'azione dell'accelerazione costante determinata, la sua velocità è data da:

$$V = V_0 + at = 4,3 - 3,22t$$

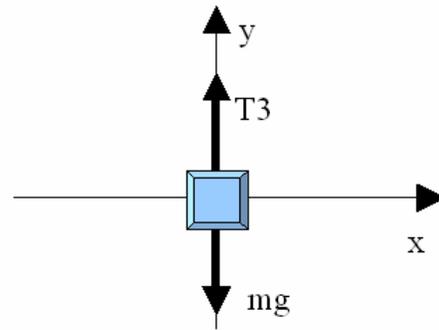
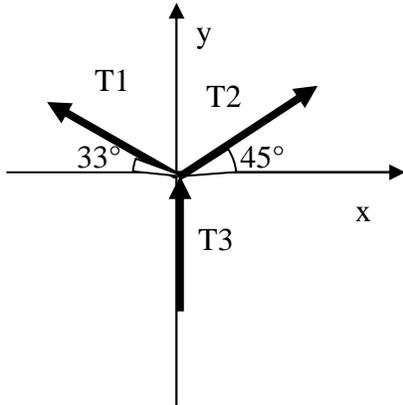
Il blocco si arresterà nell'istante

$$t = \frac{-V_0}{a} = 1,33s$$

In questo intervallo di tempo, il blocco ha percorso la distanza:

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2 = -\frac{V_0^2}{2a} = 2.87m$$

Esercizio 3



Componente x: $\sum F_x = T_{1x} + T_{2x} + T_{3x} = 0$

$$-T_1 \cos 33^\circ + T_2 \cos 45^\circ = 0$$

Componente y: $\sum F_y = T_{1y} + T_{2y} + T_{3y} = 0$

$$T_1 \sin 33^\circ + T_2 \sin 45^\circ - T_3 = 0$$

Esaminando il diagramma delle forze applicate alla massa m si ha:

$$T_3 - mg = 0$$

$$T_3 = mg = (55 \text{ kg})(9,80 \text{ m/s}^2) = 539 \text{ N}$$

Tornando alle componenti x e y e impostando un sistema:

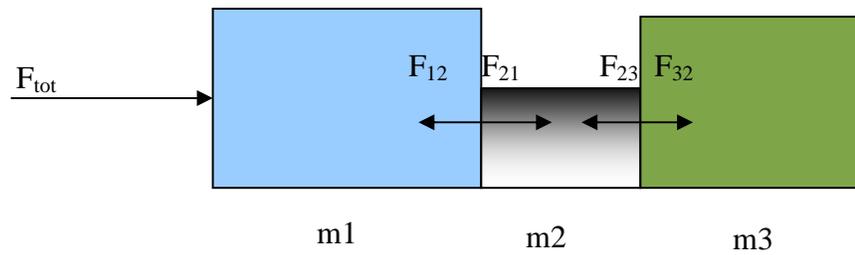
$$\begin{aligned} -T_1 \cos 33^\circ + T_2 \cos 45^\circ &= 0 \\ T_1 \sin 33^\circ + T_2 \sin 45^\circ + T_3 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -T_1 \cos 33^\circ + T_2 \cos 45^\circ &= 0 \\ T_1 \sin 33^\circ + T_2 \sin 45^\circ + 539 \text{ N} &= 0 \end{aligned}$$

$$T_1 = 390 \text{ N}$$

$$T_2 = 462 \text{ N}$$

Esercizio 4



1.
$$F = \sum m_i a = (45,2 + 22,8 + 43,3) \text{ kg } 1,32 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2.
$$F_{32} = m_3 a = 34,3 \text{ kg } 1,32 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 45,3 \text{ N}$$

3.
$$F_{tot\ m2} = F_{21} + F_{23}$$

$$F_{tot\ m2} = m_2 a = 22,8 \text{ kg } 1,32 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 30,10 \text{ N}$$

$$F_{23} = -F_{32} = -45,3 \text{ N}$$

$$F_{21} = F_{tot\ m2} - F_{23} = (30,10 + 45,3) \text{ N} = 75,4 \text{ N}$$