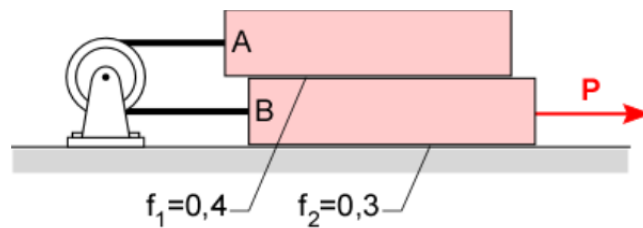


Meccanica applicata alle macchine

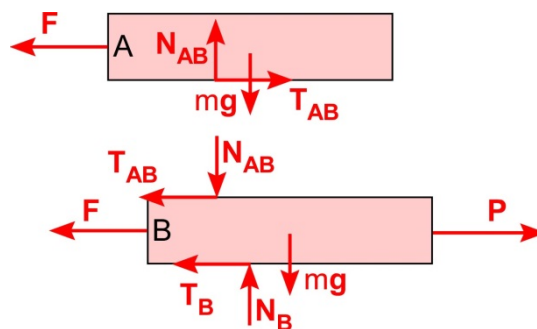
Massimo Callegari, Pietro Fanghella e Francesco Pellicano
Ed.: De Agostini

Esercizio 6.01

Il sistema in figura è in moto sotto l'azione della forza costante $P=180\text{ N}$: trovare la tensione della fune che connette le lastre A e B, di uguale massa $m=11\text{ kg}$, sapendo che il coefficiente di attrito tra le lastre vale $f_1=0,4$ e con il suolo $f_2=0,3$.



Svolgimento



La figura precedente rappresenta il diagramma di corpo libero delle 2 lastre: il punto di applicazione delle reazioni vincolari non viene identificato da nessuna variabile, pertanto non saranno scritte le equazioni di equilibrio alle rotazioni. Imponendo gli equilibri alla traslazione orizzontale e alla rotazione si ottiene:

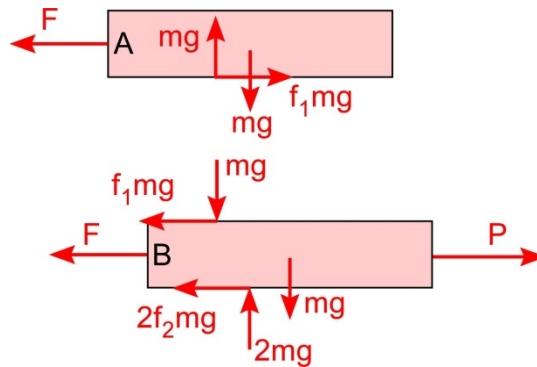
$$\left\{ \begin{array}{l} T_{AB} - F = m\ddot{x}_A \\ N_{AB} - mg = 0 \\ P - T_B - T_{AB} - F = m\ddot{x}_B \\ N_B - N_{AB} - mg = 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

Alle (1) si possono aggiungere le relazioni di attrito radente nel caso dinamico:

$$\begin{cases} T_{AB} = f_1 N_{AB} \\ T_B = f_2 N_B \end{cases} \quad (2)$$

ed il vincolo cinematico dato dalla presenza della fune:

$$\ddot{x}_A = -\ddot{x}_B = \ddot{x} \quad (3)$$



Mettendo insieme (1-3) si ottiene:

$$\begin{cases} f_1 mg - F = m\ddot{x} \\ P - 2f_2 mg - f_1 mg - F = -m\ddot{x} \end{cases} \quad (4)$$

Il sistema (4) si può risolvere per trovare:

$$\begin{cases} F = \frac{P}{2} - f_2 mg = 57,6 \text{ N} \\ \ddot{x} = (f_1 + f)g - \frac{P}{2m} = -1,3 \text{ m/s}^2 \end{cases} \quad (5)$$