

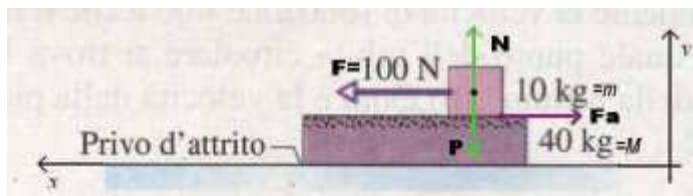
ESERCIZIO TRATTO DA "Fondamenti di fisica"

(D. Halliday, R. Resnick, J. Walker) Vol. Meccanica - Modulo Cap. 6 - Argomento Forza d'attrito

Sviluppo curato da: **Trotta Alessio**
Docente: prof. Quintino d'Annibale

Testo

Una lastra di $M=40\text{ kg}$ è appoggiata su un piano privo di attrito. Su di essa è collocato un blocco di $m=10\text{ kg}$ (figura). Fra il blocco e la lastra abbiamo $\mu_s = 0.60$ e $\mu_k = 0.40$. Il blocco da 10 kg è tirato da una forza orizzontale di intensità 100 N . Quali sono le intensità delle accelerazioni risultanti



- (a) per il blocco
- (b) per la lastra

Sviluppo

Ci sono diversi modi per risolvere questo esercizio uno di questi è il seguente. Basandoci direttamente sulle accelerazioni.

Analizzando tutte le forze (riportate sul disegno) agenti sul blocco e, assunti come assi X e Y, possiamo scrivere la Legge di Newton per il blocco:

$$y) \sum F_y = 0 \Rightarrow N - P = 0 \quad 1)$$

$$x) \sum F_x = m \cdot a_{1X} \Rightarrow F - F_a = m \cdot a_{1X} \quad 2)$$

Dalla 1) si ha:

$$N = P = mg \quad 3)$$

(a) Adesso possiamo ricavarci l'accelerazione del blocco dalla 2).

$$a_{1X} = \frac{F - F_a}{m} \quad 4)$$

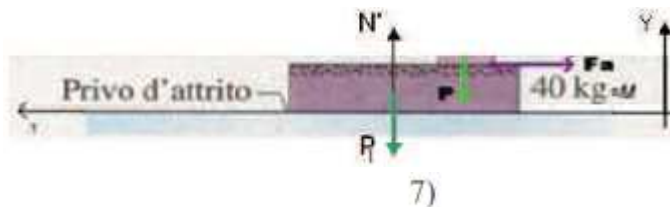
Conoscendo come determinare la forza di attrito e, usando il coefficiente d'attrito dinamico (μ_k), sostituendo inoltre N determinato dalla 3) si ha:

$$F_a = \mu_k \cdot N = \mu_k \cdot m \cdot g \quad 5)$$

Quindi dalla 4):

$$a_{1X} = \frac{F - \mu_k \cdot m \cdot g}{m} = \frac{100\text{ N} - 0.40 \cdot 10\text{ kg} \cdot 9.8\text{ m/s}^2}{10\text{ kg}} = 6.1\text{ m/s}^2 \quad 6)$$

(b) per rispondere al secondo quesito, analizziamo le forze agenti sulla sola lastra. Si osserva che la lastra è sospinta dalla sola forza d'attrito F_a che le trasmette il blocco. Applicando la seconda legge di Newton in dir. X:



$$\sum F_x = M \cdot a_{2X} \Rightarrow F_a = M \cdot a_{2X}$$

Adesso si può ricavare l'accelerazione, sostituire N e si ha¹

$$a_{2X} = \frac{F_a}{M} = \frac{\mu_k \cdot N}{M} = \frac{\mu_k \cdot m \cdot g}{M} = \frac{0.40 \cdot 10\text{ kg} \cdot 9.8\text{ m/s}^2}{40\text{ kg}} = 0.98\text{ m/s}^2$$

¹ Non viene riportata m (massa del blocco) perché la lastra si trova su un piano in assenza d'attrito, quindi è influente per il moto in X.