

Un blocco è agganciato all'estremità di una molla, di lunghezza a riposo 36 cm, posta orizzontalmente su una superficie orizzontale; l'altra estremità della molla è agganciata al muro. Inizialmente la molla, di costante elastica 120 N/m, è lunga 48 cm. Quando il blocco viene rilasciato, esso striscia sulla superficie e comprime la molla, fino a ridurre al massimo la sua lunghezza diventando lunga 28 cm. L'attrito con l'aria è trascurabile. Calcola il modulo della forza di attrito dinamico tra il blocco e la superficie.

Dal momento che sulla gomma agisce una forza non conservativa, la forza di attrito, l'energia meccanica non si conserva. Ciò significa che il lavoro della forza di attrito sarà pari alla dispersione di energia:

$$L_{NC} = E_{M_f} - E_{M_0} = \frac{1}{2}k x_f^2 - \frac{1}{2}k x_0^2 = \frac{1}{2}k(x_f^2 - x_0^2)$$

Determino gli allungamenti / accorciamenti della molla:

$$\begin{aligned}x_f &= 28\text{cm} - 36\text{cm} = -8\text{cm} \\x_0 &= 48\text{cm} - 36\text{cm} = 12\text{cm}\end{aligned}$$

So che il lavoro della forza di attrito può essere anche scritto come:

$$L_{NC} = F_{att}\Delta s$$

Dunque:

$$\frac{1}{2}k(x_f^2 - x_0^2) = F_{att}\Delta s, \text{ da cui:}$$

$$F_{att} = \frac{k(x_f^2 - x_0^2)}{2\Delta s} = \frac{120 \frac{\text{N}}{\text{m}}((-0,08\text{m})^2 - (0,12\text{m})^2)}{2 \times (0,20\text{m})} = -2,4\text{N}$$

Con il segno meno che ci rammenta il fatto per cui la forza di attrito si oppone al movimento del blocco lungo la superficie.