

ESERCIZIO TRATTO DA “Fondamenti di fisica”

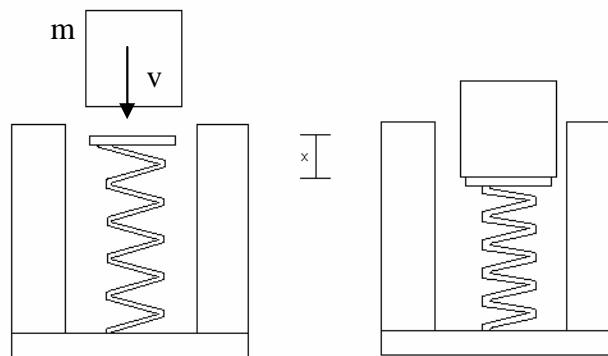
(D. Halliday, R. Resnick, J. Walker) Vol. 1 - Modulo Cap. 7 - Argomento Problema 40P

Sviluppo curato da: *Andreoli Andrea*

Docente: prof. Quintino D'Annibale

Testo

Un blocco di 250 g è lasciato cadere su una molla verticale avente costante $k=250 \text{ N/m}$. il blocco rimane appoggiato su una molla, che si comprime di 0.12 m prima di arrestarsi momentaneamente durante la compressione della molla quale lavoro viene svolto dal peso del blocco e dalla molla? Qual'era la velocità del blocco subito prima di toccare la molla? Se si raddoppia la velocità di impatto quale diventa la massima compressione della molla? Trascura l'attrito.

**Sviluppo**

Dalla definizione di lavoro:

$$L = F * s$$

si ha che il lavoro svolto dalla forza peso non è altro che la differenza di energia potenziale e quindi

$$L = \Delta E_p = m * g * x = 0.25 \text{ Kg} * 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * 0.12 \text{ m} = 0.29 \text{ J}$$

Dalla equazione dell'energia elastica:

$$E_e = \frac{1}{2} kx^2$$

ci possiamo calcolare il lavoro svolto dalla molla come variazione tra energia elastica iniziale e finale, si ha quindi che:

$$\Delta E_e = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} * 0.25 \text{ Kg} * 0.12 \text{ m}^2 = -1.8 \text{ J}$$

negativa perché la molla si comprime.

Si consideri poi che il lavoro effettuato per far variare l'energia della molla è stato fatto non solo dall'energia cinetica del corpo prima di toccare la molla ma anche dalla sua energia potenziale, si avrà quindi che:

$$\Delta E_e = \Delta E_c + \Delta E_p$$

$$1) \quad \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mv^2 + mgx$$

dal quale ci possiamo ricavare la velocità

$$v^2 = \frac{\frac{1}{2} kx^2 - mgx}{m}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 * 1.5 J}{0.25 Kg}} = 3.5 \frac{m}{s}$$

dalla equazione 1) possiamo così calcolarci la compressione della molla se si raddoppia la velocità di impatto:

$$\frac{1}{2} kx^2 - mgx - \frac{1}{2} mv^2 = 0 \quad 125x^2 - 2.45x - 6.125 = 0 \quad x = 0.23m$$

Andreoli Andrea