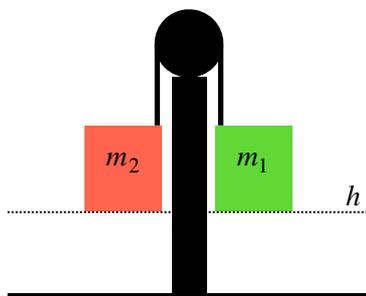


Due blocchi di massa $m_1 = 4,0 \text{ kg}$ e $m_2 = 2,0 \text{ kg}$, collegati da una fune insensibile di massa trascurabile, sono disposti inizialmente in quiete come mostrato nella figura. I due blocchi si trovano entrambi a distanza $h = 2,0 \text{ m}$ dal suolo quando vengono lasciati liberi di muoversi. Trascura gli attriti.

1. Calcola l'energia potenziale dei due blocchi all'inizio e quando il primo blocco tocca terra.
2. Calcola le velocità dei due blocchi quando il primo blocco tocca terra.



Determino l'energia potenziale iniziale dei due blocchi, ponendo come livello di zero il suolo:

$$U_{10} = m_1gh_0 = 4,0\text{kg} \times 9,8\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 2,0\text{m} = 78\text{J}$$

$$U_{20} = m_2gh_0 = 2,0\text{kg} \times 9,8\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 2,0\text{m} = 39\text{J}$$

Quando il primo blocco tocca terra, esso possiede energia potenziale nulla:

$$U_{1f} = 0\text{J}$$

Il secondo blocco, invece, viene tirato verso l'alto per un'altezza pari a quella percorsa in discesa dal primo ($h = 2,0\text{m}$). Ciò significa che esso si troverà ad un'altezza pari a:

$$h_f = h_0 + h = 2,0\text{m} + 2,0\text{m} = 4,0\text{m}$$

E dunque la sua energia potenziale sarà di:

$$U_{2f} = m_2gh_f = 2,0\text{kg} \times 9,8\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 4,0\text{m} = 78\text{J}$$

Determino ora le velocità dei due blocchi considerando che: esse hanno lo stesso modulo ($v_1 = v_2 = v$), i due blocchi erano inizialmente fermi ($K_{10} = K_{20} = 0$) e che vale il principio di conservazione dell'energia meccanica:

$$E_{m0} = E_{mf} \text{ da cui: } U_{tot0} + K_{tot0} = U_{totf} + K_{totf} \text{ ovvero:}$$

$$U_{10} + U_{20} + 0 = 0 + U_{2f} + K_{1f} + K_{2f} \text{ che posso scrivere come:}$$

$$U_{10} + U_{20} = U_{2f} + \frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{1}{2}m_2v^2, \text{ da cui ricavo che:}$$

$$v = \sqrt{\frac{2(U_{10} + U_{20} - U_{2f})}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{2 \times (78\text{J} + 39\text{J} - 78\text{J})}{(4,0 + 2,0)\text{kg}}} = 3,6\frac{\text{m}}{\text{s}}$$