

Testi degli esercizi della lezione 4

- 1) Si supponga che un individuo, di massa 70 kg, salga 3 piani di scale per un dislivello complessivo di 20 m. Se il rendimento dei muscoli delle gambe è del 20%, si calcoli l'energia totale dissipata e il lavoro compiuto.

[$14 \cdot 10^3$ J; $70 \cdot 10^3$ J]

- 2) L'acqua di un ruscello cade da una cascata alta 10 m con una velocità iniziale praticamente nulla. Quanto vale la velocità dell'acqua alla base della cascata?

[14 m/s]

- 3) Alcuni bambini, da una casa sull'albero, sollevano di 4,70 m un piccolo cane dentro un cestino. Se per farlo compiono un lavoro di 201 J, qual è la massa totale del cane e del cestino?

[4,36 kg]

- 4) Il coefficiente di attrito dinamico fra una valigia e il pavimento è 0,272. Se la valigia ha una massa di 71,5 kg, di quanto si sposta se viene spinta sul pavimento con un lavoro di 642 J?

[3,37 m]

- 5) Un'automobile di massa $m = 1550$ kg scende in folle lungo una strada inclinata di un angolo $\alpha = 5,00^\circ$ rispetto all'orizzontale. Sull'auto agiscono tre forze: la forza normale \mathbf{N} esercitata dalla strada, la forza \mathbf{F}_r dovuta alla resistenza dell'aria e la forza di gravità \mathbf{F}_p . Calcolare il lavoro totale compiuto sull'automobile, se questa percorre un tratto di strada di lunghezza $d = 20,4$ m e la resistenza dell'aria è $\mathbf{F}_r = 15,0$ N.

[$2,67 \cdot 10^4$ J]

- 6) Un bambino lancia in aria verticalmente una palla di massa $m = 200$ g, a partire da un'altezza $h_0 = 1$ m e con velocità $v_0 = 5$ m/s. Supponendo trascurabile la resistenza dell'aria, calcolare:

- L'energia meccanica iniziale e la quota massima h_{\max} raggiunta dalla palla
- La velocità con cui la palla tocca il suolo ed il tempo impiegato per cadere, ovvero per percorrere il tratta dall'altezza massima al suolo.

[4,46 J; 2,28 m; 6,67 m/s; 0,68 s]

- 7) Uno sciatore di massa 80 Kg scende lungo un pendio di angolo 20 gradi, compiendo un tragitto di 500 m alla velocità costante di 15 m/s. Calcolare: a) il coefficiente di attrito dinamico cui è sottoposto lo sciatore; b) l'energia dispersa nel tragitto.

[0,36; $134 \cdot 10^3$ J]

- 8) Un piccolo blocchetto, di massa $m = 0,49 \text{ kg}$, è attaccato ad un piano verticale tramite una molla, ed è quindi libero di oscillare in direzione orizzontale. Il periodo delle oscillazioni è $0,91 \text{ s}$ e la distanza tra i due punti di oscillazione massima è 124 mm (pari a due volte l'ampiezza). Si calcoli la velocità massima del blocchetto durante le oscillazioni.

[0,43 m/s]

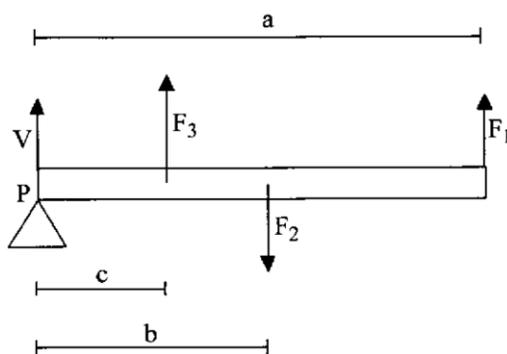
Testi degli esercizi della lezione 5

- 1) La sbarra (di peso trascurabile) rappresentata in figura sotto ha il fulcro in P. V rappresenta la forza, verticale diretta verso l'alto, esercitata dal fulcro. Su tale sbarra sono applicate 3 forze: F_1 , F_2 , e F_3 . Sapendo che

$F_1 = 1 \text{ (N)}$ $F_2 = 8 \text{ (N)}$ $a = 10 \text{ (m)}$ $b = 5 \text{ (m)}$ $c = 2 \text{ (m)}$

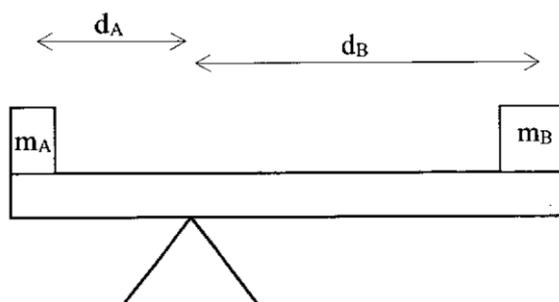
calcolare la l'intensità' della forza F_3 affinché il sistema risulti in equilibrio.

[$F_3 = 15 \text{ N}$]



- 2) Due bambini (A e B) sono in equilibrio su una altalena di peso trascurabile (vedi figura sotto). Uno di essi ha una massa di $m_A \text{ kg}$ ed è seduto ad una distanza d_A dal fulcro. Il secondo bambino è seduto ad una distanza d_B dall'altro lato del fulcro. Quale deve essere la massa m_B del secondo bambino affinché il sistema sia in equilibrio. Ripetere il calcolo assumendo che l'altalena pesi 25 kg . ($m_A = 30 \text{ (kg)}$; $d_A = 2 \text{ (m)}$; $d_B = 4 \text{ (m)}$)

[$m_B = 15 \text{ kg}$; $m_B = 8.75 \text{ kg}$]

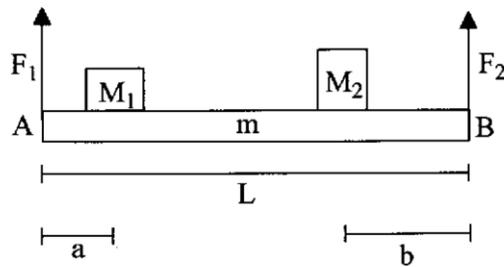


3) Un operaio pone una leva lunga 1.5 m sotto un oggetto di massa 100 kg. Il fulcro della leva si trova a 10 cm dal punto in cui la leva tocca l'oggetto. Calcolare la forza necessaria per sollevare l'oggetto.

$$[F = 70 \text{ N}]$$

7) Su una trave di massa m e di lunghezza L sono appoggiati due corpi di massa M_1 e M_2 come indicato in figura sotto. La trave è appesa mediante due funi fissate alle estremità A e B. Tali funi esercitano sulla trave due forze F_1 ed F_2 dirette verso l'alto. Calcolare tali forze F_1 ed F_2 .

$m=400 \text{ (kg)} \quad M_1=20 \text{ (kg)} \quad M_2=30 \text{ (kg)} \quad L=10 \text{ (m)} \quad a=3 \text{ (m)} \quad b=2 \text{ (m)}$
 $[F_1 = 2156 \text{ N}; F_2 = 2254 \text{ N}]$



5) Una leva di terzo genere, orizzontale, lunga 80 cm, è collegata all'estremo libero (senza fulcro) con una molla, che tira l'estremo verso il basso verticalmente, con una costante elastica di 175 N/m. A una distanza di 50 cm dal fulcro agisce una forza motrice verticale diretta verso l'alto pari a 70 N. Di quanto si allunga all'equilibrio la molla?

$$[25 \text{ cm}]$$

6) Una leva di primo genere lunga 3,20 m ha il fulcro nel punto medio. Da una stessa parte rispetto a esso sono applicate le forze di 20 N, 70 N, 100 N con braccio, rispettivamente, di 30 cm, 60 cm, 120 cm. Quale forza occorre applicare con braccio di 1,40 m, ma disposta dalla parte opposta rispetto alle precedenti, per equilibrare la leva?

$$[120 \text{ N}]$$