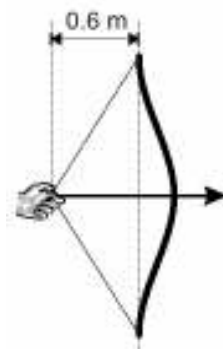


Laurea in Scienza e Tecnologia per i Beni Culturali
Fisica dei beni culturali (A. Re)

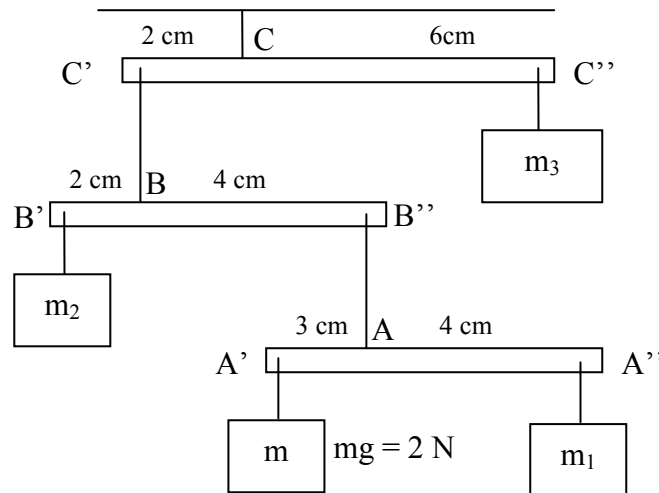
ESERCITAZIONE 4:
dinamica

1. Un elicottero che pesa circa 4 tonnellate ($4 \cdot 10^3$ kg) si abbassa con velocità costante. Quanto vale la forza sviluppata dalle pale dei suoi motori?
2. Un blocco di 4 kg poggia su un piano inclinato di 30° alto 1 metro con attrito. Che velocità raggiunge il blocco al termine del percorso se il coefficiente di attrito è 0,2? Quanto tempo impiega a percorrere tutto il piano?
3. Un bambino di massa $m = 30$ kg si lascia andare, da fermo, dalla cima di un “toboga” ad acqua, partendo da un’altezza $h = 10$ m sopra il livello della piscina. A che velocità starà scivolando quando arriva in acqua? (Supponiamo che lo scivolo sia privo di attrito.)
4. Un blocco di 4 kg poggia su un piano inclinato di 30° privo di attrito. Il blocco è attaccato ad una massa di 1 kg mediante una corda che passa su un piolo levigato. Calcolare l’accelerazione del sistema e la tensione della corda.
5. Un corpo di massa 2 kg è attaccato ad una molla avente costante elastica $k = 5$ kN/m. Calcolare l’allungamento della molla e l’energia potenziale.
6. Quanto vale l’energia cinetica di una massa di 6 kg avente quantità di moto di 3 Ns?
7. Una persona di massa $m = 60$ kg sale dal piano terra al sesto piano lungo una rampa di scale alta 18 m. Calcolare la potenza media sviluppata nell’ipotesi che il tempo impiegato sia uguale a 1 minuto.
8. Una forza di 20 N che agisce su un carrello di 3 kg spostandolo su un piano orizzontale nella direzione della forza compie un lavoro di 100 J. Calcolare lo spostamento del carrello.
9. Una pietra di massa 5 kg cade da un’altezza di 5 metri. Trascurando l’attrito dell’aria calcolare la velocità con cui arriva a terra. Una seconda pietra uguale alla prima, cadendo dalla medesima altezza finisce su un chiodo facendolo penetrare di 2,5 cm in un asse di legno. Qual è la forza esercitata dalla pietra sul chiodo?
10. Un indiano, per scoccare una freccia, tende il suo arco con una forza media di 20 N, spostando indietro la corda di un tratto di 60 cm. Quando la freccia lascia l’arco la sua energia cinetica è, al massimo
 - a) 3,6 J
 - b) 6,0 J
 - c) 12 J
 - d) 24 J
 - e) 36 J



11. Che potenza deve sviluppare il motore di una seggiovia che trasporta 2400 persone all’ora superando un dislivello di 500 m. Supponiamo la massa delle persone pari a 70 kg.

12. Un'altalena a bilico è costituita da una tavola di 4 m impernata nel centro. Un ragazzo di 28 kg è seduto a una estremità della tavola. Dove dovrebbe sedere un ragazzo di 40 kg per equilibrare l'altalena?
13. La figura mostra una struttura mobile (scultura di Calder) costituita da 4 pesi appesi a 3 barre di massa trascurabile. Si trovi ciascuno dei pesi sconosciuti se la struttura è in equilibrio.



14. Una grande cassa appoggiata sui rulli, che pesa 500 N deve essere sollevata fino ad una piattaforma di caricamento situata ad una quota di 3 m rispetto alla strada. La massima forza disponibile è 180 N. Qual è la massima inclinazione di un piano inclinato che può essere usato per spingere la cassa sulla piattaforma? Quanto deve essere lungo il piano inclinato?
15. Quando la maniglia di un cric per automobili percorre un tratto da 0,6 m, l'automobile si solleva di 1,2 cm. Qual è il vantaggio ideale del cric? Se l'automobile esercita una forza peso di 10^4 N, che forza bisogna applicare alla maniglia del cric?
16. Un'asta omogenea lunga 1 m e di massa trascurabile può ruotare intorno ad un asse orizzontale in corrispondenza della tacca di 60 cm. Un oggetto pesante 4,0 N viene appeso all'estremità dell'asta provocandone la rotazione intorno al fulcro. Quando l'asta è orizzontale, quanto vale il momento delle forze applicate al fulcro?
17. Un corpo è soggetto ad un'accelerazione a_0 di 4 m/s^2 se su di esso agisce una certa forza F_0 .
- Qual è l'accelerazione a_1 se la forza viene raddoppiata ($F_1 = 2F_0$)?
 - Un secondo corpo è soggetto a una accelerazione a_2 di 8 m/s^2 sotto l'azione della stessa forza F_0 . Qual è il rapporto tra le masse dei due corpi?
 - Se i due corpi sono fissati l'uno all'altro, che accelerazione produrrà la forza F_0 ?
18. Per trascinare un tronco di 100 kg sul suolo con velocità costante è necessario tirarlo (orizzontalmente) con la forza di 300 N.
- Qual è la forza con cui il suolo reagisce al trascinamento?
 - Che forza bisogna esercitare se si vuol dare al tronco un'accelerazione di 2 m/s^2 ?
19. Una molla ha una costante elastica $k = 200 \text{ N/m}$. Un oggetto di 5 kg è sospeso alla molla ed è fermo. Si trovino
- i valori numerici di tutte le forze che agiscono sull'oggetto
 - l'allungamento della molla dalla sua posizione di equilibrio.

RISULTATI ESERCITAZIONE 4

1. Forza sviluppata dalle pale: $F = 39,2 \cdot 10^3 \text{ N}$.
2. $V_{\text{finale}} = 3,6 \text{ m/s}$ $t = 1,13 \text{ s}$.
3. velocità = 14 m/s
4. $a = \sim 2 \text{ m/s}^2$ $T = 11,8 \text{ N}$
5. Allungamento della molla $\Delta x = \sim 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$; energia potenziale $U = \sim 0,04 \text{ J}$
6. Energia cinetica = $0,75 \text{ J}$
7. Potenza media sviluppata = $176,4 \text{ W}$
8. spostamento = 5 m .
9. $V_{\text{finale}} = 9,9 \text{ m/s}$ $F = 9,8 \cdot 10^3 \text{ N}$.
10. c
11. potenza = 229 kW
12. Il ragazzo dovrebbe sedersi a $1,4 \text{ m}$ dal perno
13. $m_1 g = 1,5 \text{ N}$ $m_2 g = 7 \text{ N}$ $m_3 g = 3,5 \text{ N}$
14. $\theta = 21^\circ$ $d = 8,4 \text{ m}$
15. Vantaggio = 50 $F_e = 200 \text{ N}$
16. $1,6 \text{ Nm}$
17. (a) $a_1 = 8 \text{ m/s}^2$; (b) $m_2 = m_0/2$; (c) $a_3 = 2,7 \text{ m/s}^2$
18. (a) forza con cui reagisce il suolo = 980 N ; (b) $F = 400 \text{ N}$
19. (a) forza peso (\downarrow) = 49 N ; forza elastica (\uparrow) = 49 N ; (b) allungamento = $24,5 \text{ cm}$