

CAPITOLO 5

LE FORZE

ELISABETTA COMINI

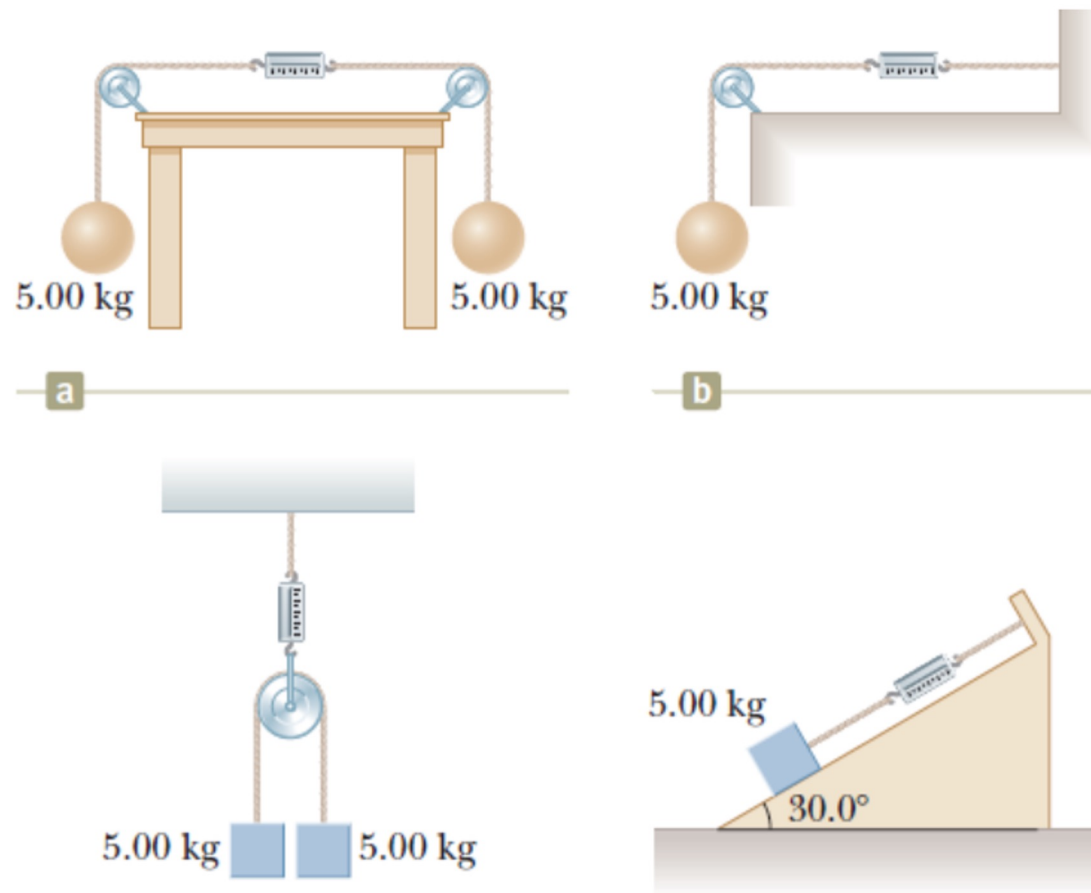
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA –2024/25

1. Una signora pesa 120 libbre. Si determinino (a) il suo peso in Newton e (b) la sua massa in chilogrammi.
2. Se un uomo pesa sulla Terra 900 N, qual è il suo peso su Giove dove l'accelerazione gravitazionale è 25.9 m/s^2 ?
3. Un corpo di massa $m = 3.00 \text{ kg}$ si muove con accelerazione: $\vec{a} = (2.00 \hat{i} + 5.00 \hat{j}) \text{ m/s}^2$. Si determinino (a) la forza risultante che agisce sul corpo e (b) la sua intensità.

11. Problema di riepilogo. Un elettrone di massa $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ si muove in linea retta con una velocità di $3.00 \times 10^5 \text{ m/s}$. Si osserva che la sua velocità aumenta fino a $7.00 \times 10^5 \text{ m/s}$ in un tratto di 5.00 cm . Se si assume che l'accelerazione sia costante, (a) si determini la forza esercitata sull'elettrone e (b) si confronti questo valore con il peso dell'elettrone che finora abbiamo trascurato.

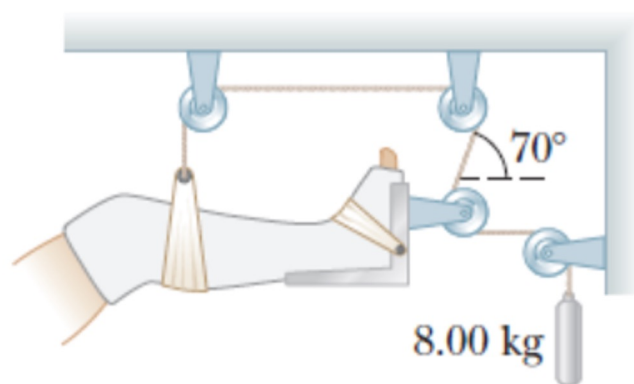
15 Due forze $\vec{F}_1 = (-6.00 \hat{i} - 4.00 \hat{j}) \text{ N}$ e $\vec{F}_2 = (-3.00 \hat{i} + 7.00 \hat{j}) \text{ N}$, agiscono su un punto materiale di massa 2.00 kg che si trova fermo nel punto di coordinate $(-2.00 \text{ m}, +4.00 \text{ m})$. (a) Quali sono le componenti della velocità del punto materiale a $t = 10.0 \text{ s}$? (b) In quale direzione orientata la massa si sta muovendo? (c) Qual è il suo spostamento nei 10.0 secondi? (d) Quali sono le sue coordinate a $t = 10.0 \text{ s}$?

28. I sistemi mostrati nella Figura P5.28 sono tutti in equilibrio. Se le scale del dinamometro sono calibrate in newton, quale valore si legge? Si trascurino le masse delle pulegge e delle funi e si assuma che sia le pulegge che il piano inclinato in Figura P5.28d siano senza attrito.

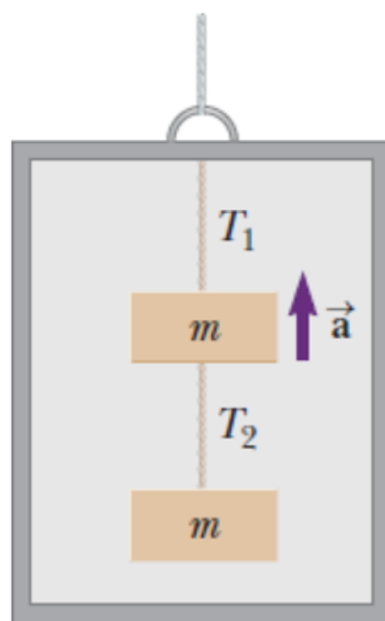


21. Un blocco di 15.0 libbre è fermo sul pavimento. (a) Quale forza viene esercitata sul blocco dal pavimento? (b) Al blocco viene collegata una corda che corre verticalmente e passa intorno ad una puleggia; all'altro capo della corda è sospeso un altro blocco di 10.0 libbre. Qual è il valore della forza che il pavimento esercita sul blocco di 15.0 libbre? (c) Se adesso sostituiamo il blocco da 10.0 libbre del punto (b) con uno di 20.0 libbre, qual è il valore della forza esercitata dal pavimento sul blocco di 15.0 libbre?

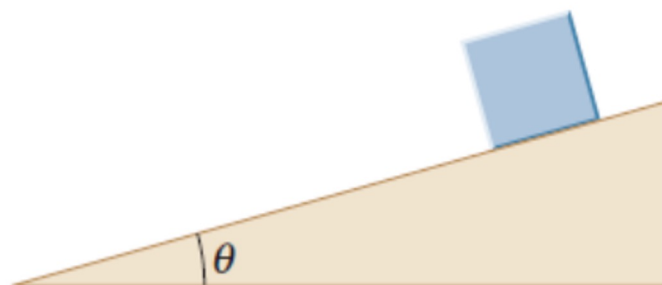
38. Un sistema meccanico simile a quello mostrato in Figura P5.38 è spesso usato negli ospedali per sostenere e applicare una forza orizzontale di trazione ad una gamba rotta. (a) Si determini la forza di tensione sulla corda che sostiene la gamba. (b) Qual è la forza di trazione esercitata verso destra sulla gamba?



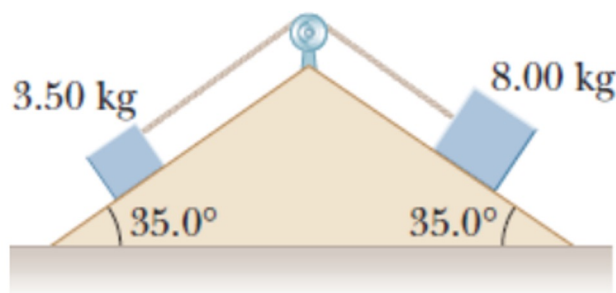
43. Due blocchi ciascuno di massa $m = 3.50$ kg, sono appesi al soffitto di un ascensore come in Figura P5.43. (a) Se l'ascensore si muove verso l'alto con accelerazione \vec{a} di modulo 1.60 m/s², si trovino le tensioni T_1 e T_2 delle corde in alto ed in basso. (b) Se le corde possono reggere la tensione di 85.0 N, qual è l'accelerazione massima che può avere l'ascensore senza che una delle corde si spezzi?



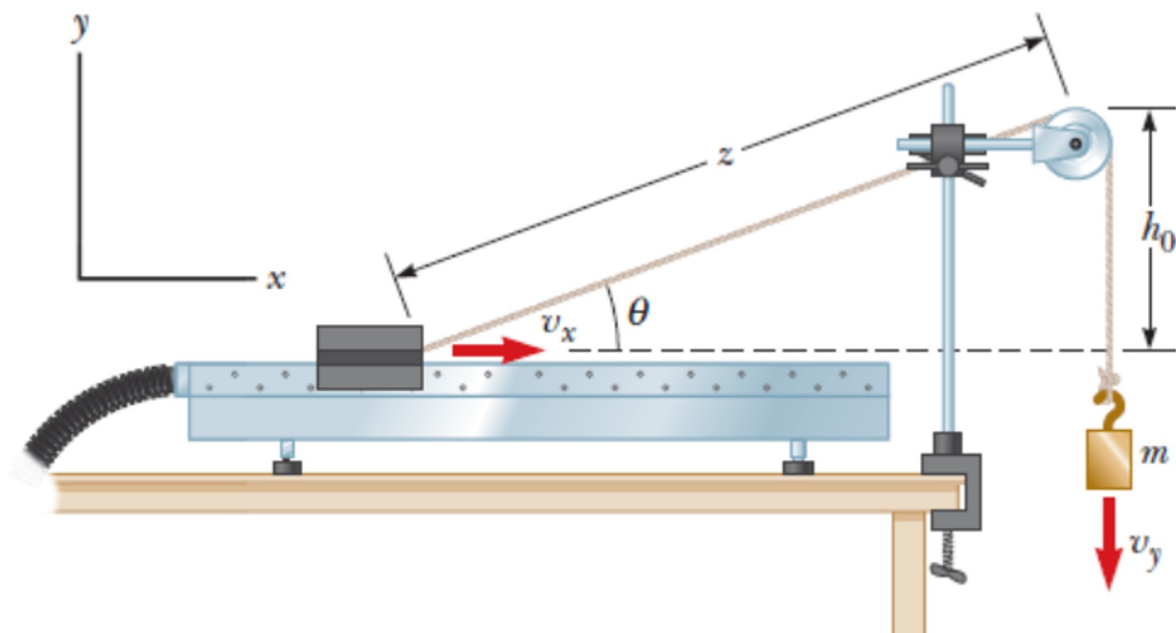
47. Si osserva che un blocco che giace su un piano inclinato di $\theta = 20.0^\circ$, privo di attrito, ha una velocità di 5.00 m/s verso l'alto (Fig. P5.47). Quale distanza percorre il blocco prima di fermarsi?



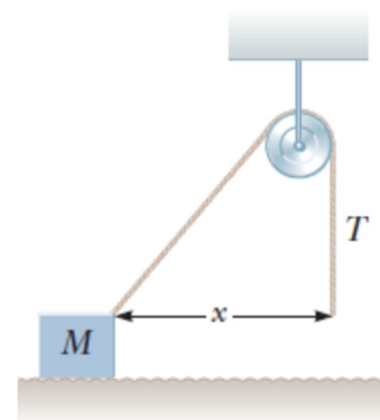
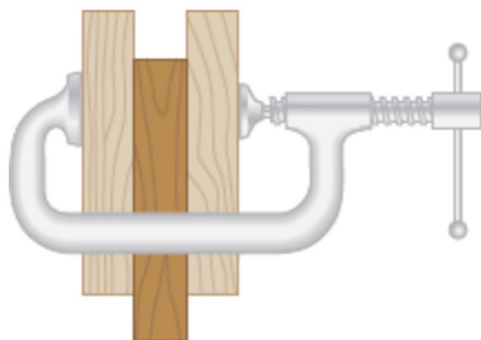
49. Due blocchi di massa 3.50 kg e 8.00 kg sono connessi con una corda di massa trascurabile che passa su una carrucola priva di attrito (Fig. P5.49). I piani inclinati sono privi di attrito. Si determinino (a) il modulo delle accelerazioni di ciascun blocco e (b) la tensione della corda.



76. Un carrello di 1.00 kg che si trova su un binario a cuscino d'aria è tirato da una corda ad angolo u . La corda, come mostrato in Figura P5.76, passa intorno ad una carrucola ed è connessa ad un corpo di massa 0.500 kg. (a) Si mostri che la velocità v_x del carrello e v_y del corpo soddisfano la relazione $v_x = uv_y$, dove $u = z(z^2 - h_0^2)^{-1/2}$. (b) Se il carrello è lasciato libero da fermo, si mostri che l'accelerazione iniziale a_x del carrello e a_y del corpo soddisfano la relazione $a_x = ua_y$. (c) Si trovi la tensione della corda nell'istante in cui il carrello è rilasciato con $h_0 = 80.0$ cm e $\theta = 30.0^\circ$.



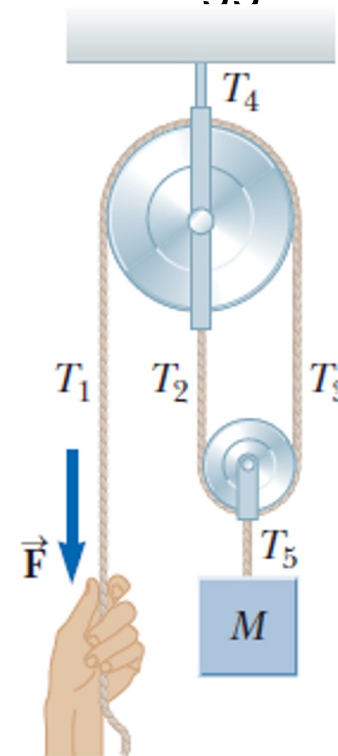
97. Una tavola di 95.5 N è inserita tra altre due tavole come in Figura P5.97. Se il coefficiente di attrito tra le due tavole è 0.663, si determini l'intensità minima delle forze di compressione che agiscono sulla tavola centrale e che ipotizziamo orizzontali, necessaria per impedirne lo scivolamento.



99. Come mostrato in Figura P5.99, un blocco di massa 2.20 kg viene accelerato su una superficie ruvida dall'azione di una corda priva di massa che passa intorno ad una piccola puleggia. La tensione T della corda viene mantenuta costante ed uguale a 10.0 N, mentre la puleggia rimane a 0.100 m d'altezza sopra il blocco. Il coefficiente di attrito dinamico è 0.400. (a) Si determini l'accelerazione del blocco per $x = 0.400$ m. (b) Si descriva come varia l'accelerazione mentre il blocco scivola da un punto in cui x è molto grande fino al punto in cui $x = 0$. (c) Si trovi il valore massimo dell'accelerazione ed il punto nel quale ciò si verifica. (d) Si trovi il valore di x per cui l'accelerazione è nulla.

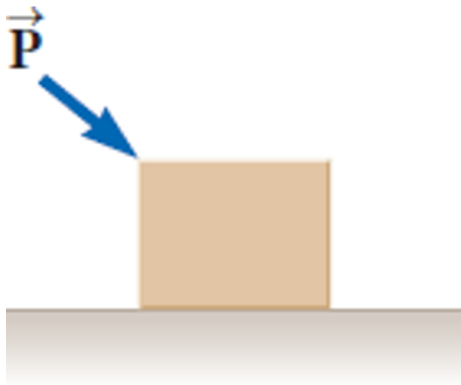
69. Problema di riepilogo. Un mago tira con uno strattone una tovaglia da sotto una coppa di 200 g, posta a 30.0 cm dal bordo della tovaglia. Questa, che esercita una forza di attrito sulla coppa di 0.100 N, viene trascinata con una accelerazione costante di 3.00 m/s^2 . Quanto spazio percorre la coppa rispetto al tavolo prima che la tovaglia sia completamente estratta da sotto di essa? Si noti che, durante tutta l'azione, la tovaglia deve percorrere, relativamente al tavolo, una distanza maggiore di 30.0 cm.

85. Come mostrato in Figura P5.85, un corpo di massa M viene mantenuto nella sua posizione da una forza F e da un sistema di pulegge. Le pulegge sono prive di massa e senza attrito. (a) Si disegnino i diagrammi che mostrano le forze agenti su ogni puleggia. Si determinino (b) le tensioni in ciascun tratto di corda, T^1 , T^2 , T^3 , T^4 e T^5 , e (c) l'intensità della forza F .



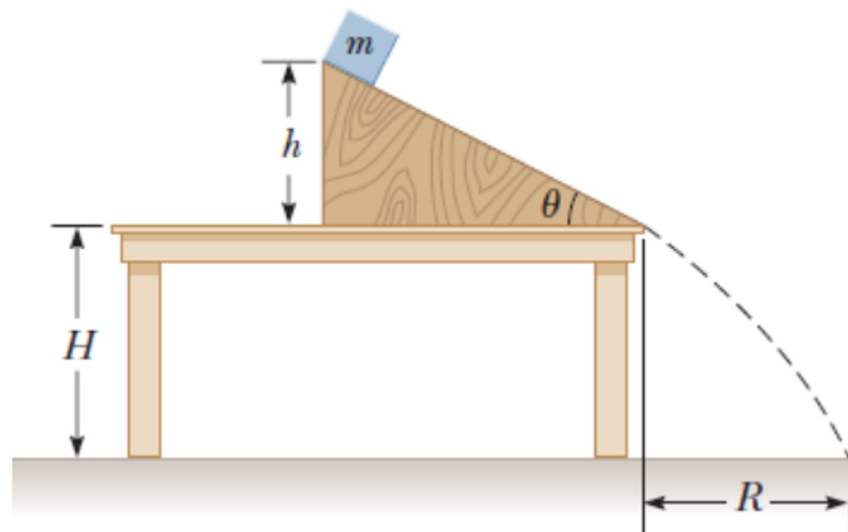
89. Una cassa di peso F_g viene spinta da una forza P su un pavimento orizzontale come illustrato in Figura P5.89. (a) Se il coefficiente di attrito statico è μ_s e P è inclinata verso il basso di un angolo θ rispetto all'orizzontale, (a) si mostri che il minimo valore di P necessario per far muovere la cassa è

$$P = \frac{\mu_s F_g \sec \theta}{1 - \mu_s \tan \theta}$$



(b) Si trovi quale condizione deve soddisfare θ in funzione di μ_s affinché la cassa, qualsiasi sia P , non si muova.

101. Problema di riepilogo. Come mostrato in Figura P5.101, un blocco di massa $m = 2.00$ kg viene lasciato libero, da fermo, dalla sommità di un piano inclinato di un angolo 30.0° e di altezza $h = 0.500$ m. Il piano inclinato, privo di attrito, è fissato sul tavolo di altezza $H = 2.00$ m. (a) Si determini l'accelerazione del blocco mentre scivola lungo il piano inclinato. (b) Qual è la velocità del blocco quando lascia il piano inclinato? (c) A quale distanza dal tavolo il blocco colpirà il pavimento? (d) Quanto tempo trascorre dall'istante in cui il blocco viene lasciato libero all'istante in cui colpisce il pavimento? (e) Ha influenza la massa del corpo sui risultati ottenuti?



PER CASA

FIGURA P5.101