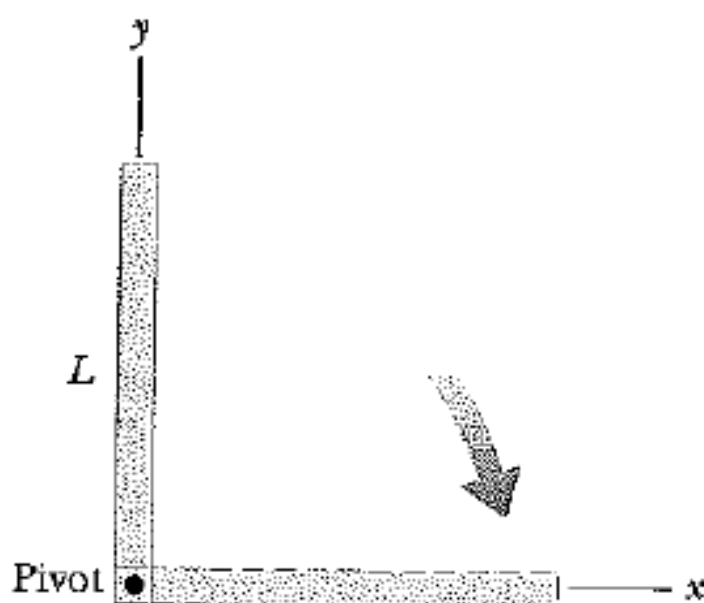
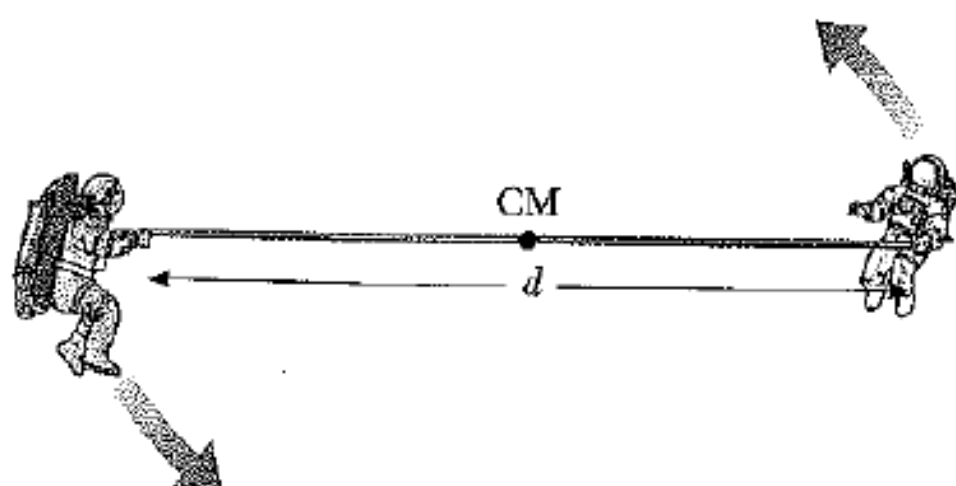


59. Una lunga barra uniforme di lunghezza L e massa M è imperniata su un perno orizzontale privo d'attrito passante per un suo estremo. La barra è rilasciata da ferma in posizione verticale, come mostrato in Figura P10.59. Nell'istante in cui

la barra è orizzontale, trovare (a) la sua velocità angolare, (b) il modulo della sua accelerazione angolare, (c) le componenti x e y dell'accelerazione del centro di massa, e (d) le componenti della forza di reazione sul perno.

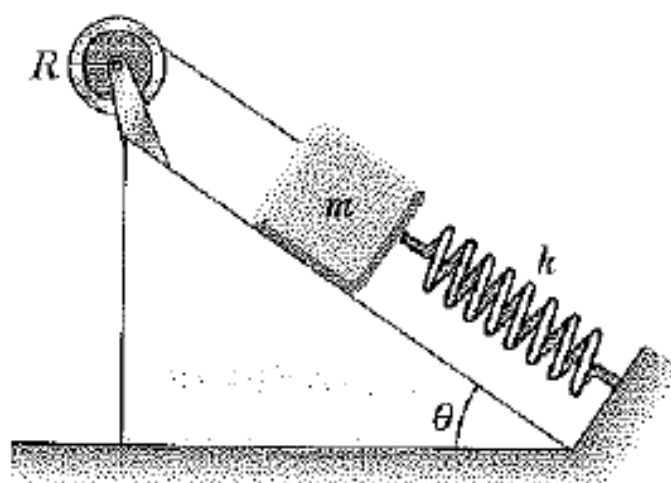


69. Due astronauti (Fig. P10.69), ciascuno di massa M , sono collegati da una fune di lunghezza d di massa trascurabile. Essi sono isolati nello spazio, orbitanti attorno al loro centro di massa alla velocità v . Considerando gli astronauti come particelle, calcolare (a) il modulo del momento an-



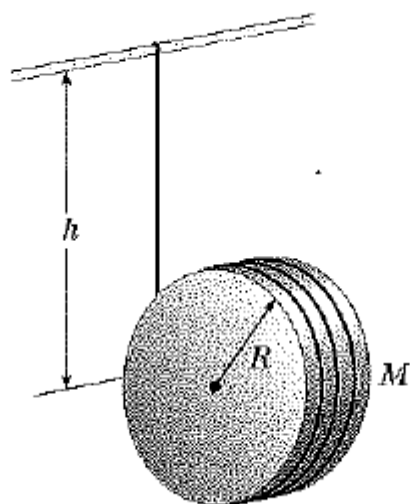
colare del sistema e (b) l'energia rotazionale del sistema. Tirando la fune, uno degli astronauti riduce la distanza tra loro a $d/2$. (c) Qual è il nuovo momento angolare del sistema? (d) Quali sono le nuove velocità degli astronauti? (e) Qual è la nuova energia rotazionale del sistema? (f) Quanto lavoro compiono gli astronauti per accorciare la fune?

61. La puleggia di Figura P10.61 ha raggio R e momento d'inerzia I . Un'estremità del blocco di massa m è fissata a una molla, di costante elastica k , e l'altra estremità è fissata a una fune avvolta sulla puleggia. L'asse della puleggia ed il piano inclinato sono privi di attrito. La puleggia viene fatta ruotare in verso antiorario, in modo da allungare la molla di un tratto d , e quindi lasciata libera da ferma. (a) Calcolare la velocità angolare della puleggia quando la molla è di nuovo nella posizione di riposo. (b) Valutare numericamente la velocità angolare in questo

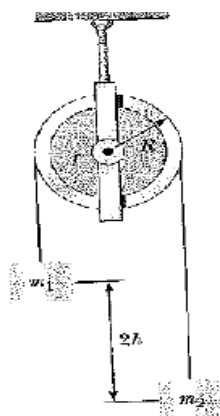


punto considerando che $I = 1.00 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, $R = 0.300 \text{ m}$, $k = 50.0 \text{ N/m}$, $m = 0.500 \text{ kg}$, $d = 0.200 \text{ m}$, e $\theta = 37.0^\circ$.

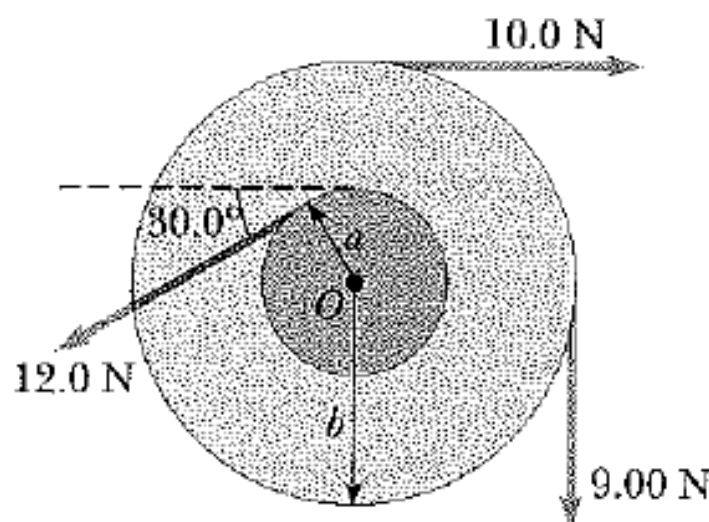
65. Una fune è avvolta attorno a un disco uniforme di raggio R e massa M . Il disco è rilasciato da fermo con la fune verticale e il suo estremo fissato ad una sbarretta fissa (Fig. P10.65). Dimostrare che (a) la tensione della fune è un terzo del peso del disco, (b) il modulo dell'accelerazione del centro di massa è $2g/3$, e (c) la velocità del centro di massa è $(4gh/3)^{1/2}$ dopo che il disco è sceso di un tratto h . Verificare la risposta alla parte (c) usando il metodo energetico.



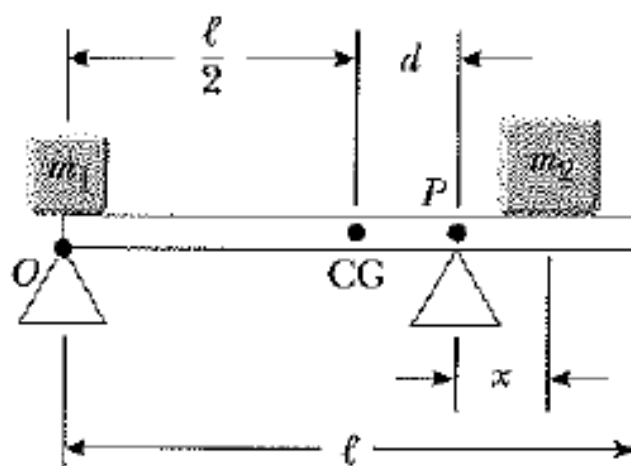
17. Consideriamo due corpi con $m_1 > m_2$ collegati tramite una fune leggera che passa sopra una puleggia di momento d'inerzia I rispetto al suo asse di rotazione, come in Figura P10.17. La fune non scivola nella puleggia, né si stirava. La puleggia gira senza attrito. I corpi sono rilasciati da fermi separati da una distanza verticale di $2h$. (a) Usare il principio di conservazione dell'energia per trovare la velocità traslazionale degli oggetti quando sono ambedue alla stessa quota. (b) Trovare la velocità angolare della puleggia in quell'istante.



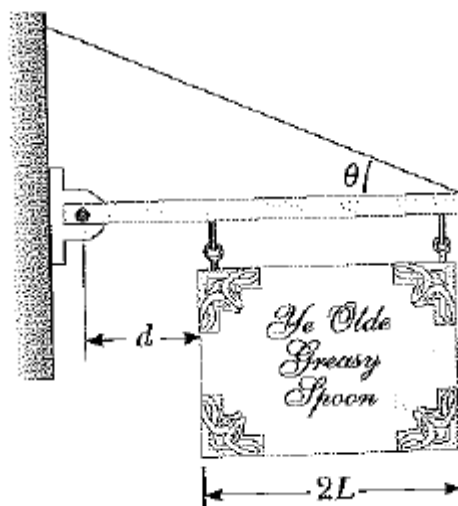
21. Trovare il momento risultante delle forze agenti sulla ruota in Figura P10.21, rispetto all'asse passante per O , se $a = 10.0$ cm e $b = 25.0$ cm.



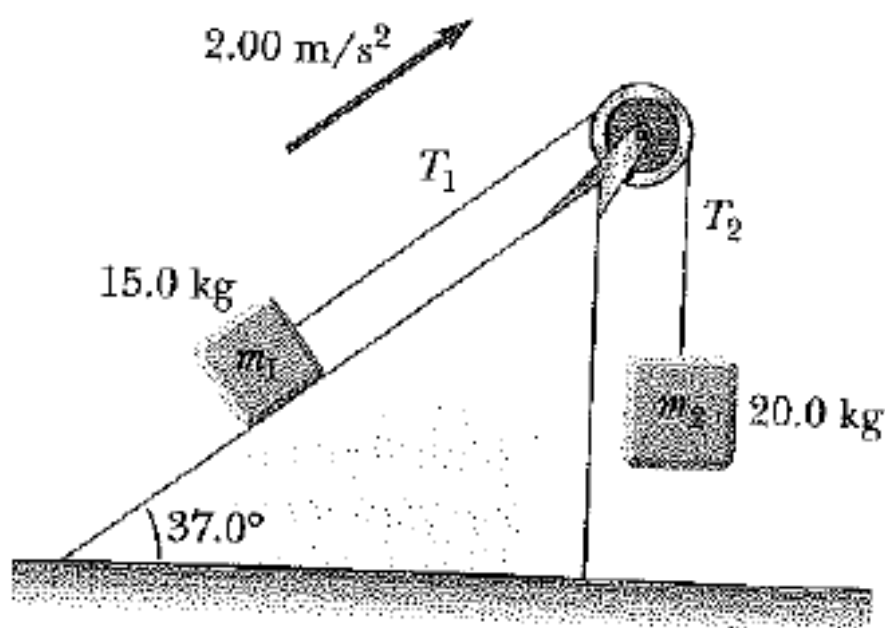
27. Una barra uniforme di massa m_b e lunghezza ℓ regge dei blocchi di massa m_1 e m_2 in due posizioni, come in Figura P10.27. La barra poggia sul filo di due coltelli. Per quale valore di x la barra sarà in equilibrio in P in modo che la forza normale in O sia zero?



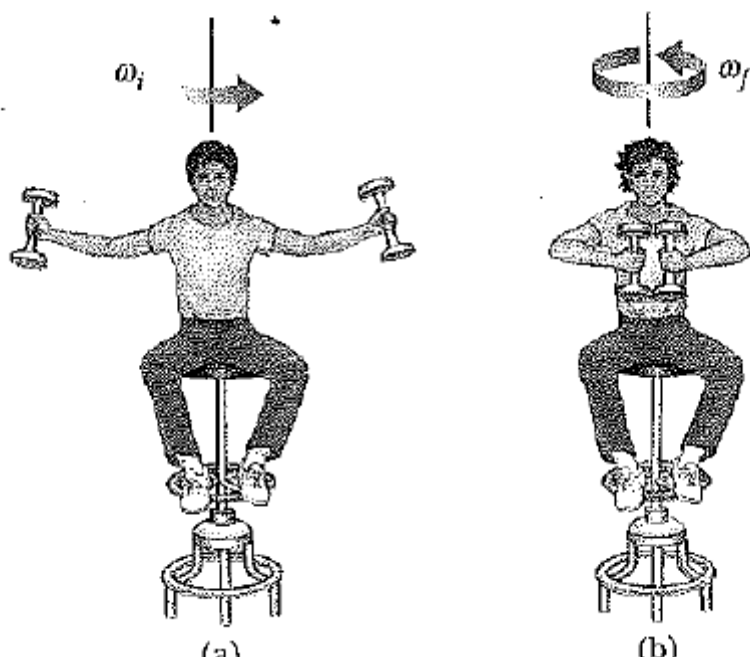
31. Un'insegna uniforme di peso F_g e larghezza $2L$ è appesa a una barra orizzontale leggera, impernata al muro e sostenuta da un cavo (Fig. P10.31). Determinare (a) la tensione del cavo e (b) le componenti della forza di reazione esercitata dalla parete sulla barra, in funzione di F_g , d , L , e θ .



37. Due blocchi (Fig. P10.37) sono collegati da una fune, di massa trascurabile, che passa su una carrucola di 0.250 m di raggio e momento d'inerzia I . Il blocco sul piano inclinato privo di attrito si muove in su con un'accelerazione costante di 2.00 m/s^2 . (a) Determinare le tensioni T_1 e T_2 nei due tratti della fune. (b) Trovare il momento d'inerzia della carrucola.



48. Uno studente siede su uno sgabello ruotante tenendo due pesi, ciascuno di massa 3.00 kg (Fig. P10.48). Quando le sue braccia sono estese orizzontalmente, i pesi si trovano a 1.00 m dall'asse di rotazione ed egli ruota con una velocità angolare di 0.750 rad/s . Il momento d'inerzia dello studente più lo sgabello è $3.00\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ e si assume costante. Lo studente avvicina i pesi orizzontalmente a 0.300 m dall'asse di rotazione. (a) Trovare la nuova velocità angolare dello studente. (b) Trovare l'energia cinetica del sistema in rotazione prima e dopo che lo studente avvicini i pesi.



55. Una palla da tennis è una sfera vuota con una parete sottile. Essa inizia a rotolare senza strisciare a una velocità di 4.03 m/s lungo il tratto orizzontale di una pista, come nella Figura P10.55. Essa rotola all'interno di un anello verticale di 90.0 cm di diametro e infine abbandona la pista in un punto a 20.0 cm al di sotto del tratto orizzontale. (a) Trovare la velocità della palla nel punto più alto dell'anello. Dimostrare che essa non cadrà dalla pista. (b) Trovare la sua velocità quando abbandona la pista. (c) Si supponga che il coefficiente di attrito statico fra la palla e la pista sia trascurabile, cosicché la palla scivola invece di rotolare. La sua velocità sarà allora maggiore, minore oppure la stessa alla sommità dell'anello? Spiegare.

