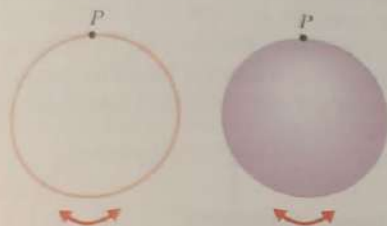


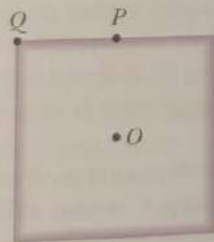
spetto alla prima ed è fissata a questa nel centro. In particolare considerare il caso $m_1 = m_2$, $l_1 = l_2 = l$.



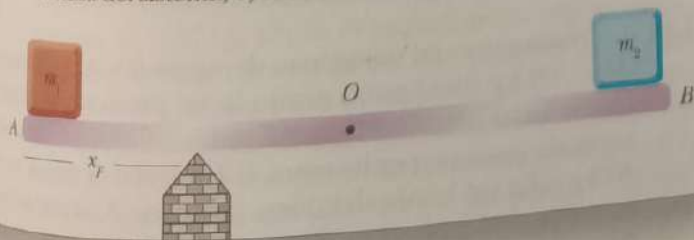
7.17 Un anello di raggio $R = 25$ cm e massa m è appeso ad un piolo P attorno al quale può ruotare senza attrito. a) Calcolare: a) il periodo delle piccole oscillazioni e b) la lunghezza ridotta. c) Ripetere il calcolo per un disco delle stesse dimensioni.



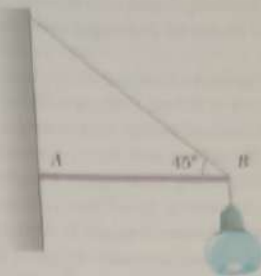
7.18 Un corpo rigido è formato da quattro aste uguali, ciascuna di massa $m = 1.5$ kg e lunghezza $d = 0.8$ m, disposte lungo i lati di un quadrato, che giace in un piano verticale. Calcolare: a) il momento d'inerzia del corpo rispetto ad un asse orizzontale passante per il centro O del quadrato, b) il centro P del lato superiore, c) il vertice Q del quadrato. Calcolare inoltre: d) il periodo delle piccole oscillazioni nel caso b.



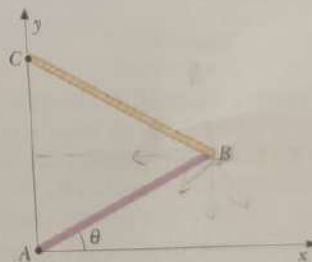
7.19 Un'asta di lunghezza l e massa M , su cui poggiano alle estremità due masse m_1 e m_2 , è in equilibrio in un piano orizzontale, utilizzando un fulcro a distanza x_f da un estremo. Calcolare a) il valore di x_f , b) la coordinata x_{CM} del centro di massa del sistema, c) la reazione vincolare del fulcro.



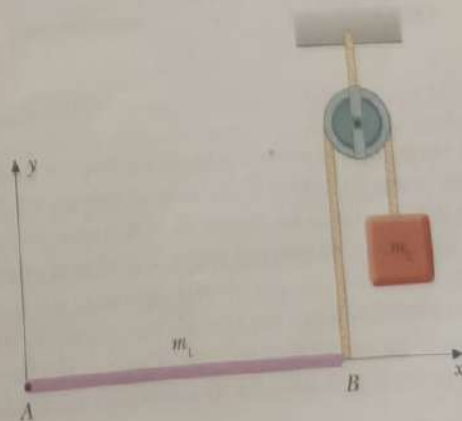
7.20 Una lampada di massa M è sospesa tramite un'asta AB orizzontale di massa trascurabile, incernierata nel punto A . L'asta è sostenuta da una fune, come indicato in figura. Calcolare a) il modulo della tensione della fune, b) il modulo della forza orizzontale agente sull'asta in B .

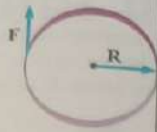


7.21 Un ponte è costituito da una tavola AB di massa $M = 600$ kg lunga $l = 4$ m. Questa tavola è incernierata sul lato A e può essere alzata agendo sul lato B con una fune tirata dal punto C , posto sulla verticale passante per A e distante l da A . Calcolare: a) il valore della tensione della fune quando il ponte è in equilibrio ad un angolo $\theta = 30^\circ$ con l'orizzontale, b) in questa situazione la reazione vincolare R in A .

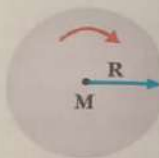


7.22 Un'asta rigida di massa m_1 e lunghezza $d = 0.8$ m è incernierata nell'estremo A ed è appesa nell'estremo B a un filo collegato alla massa $m_2 = 10$ kg; il sistema è in equilibrio con l'asta orizzontale. a) Calcolare: a) il valore della reazione vincolare in A . Si interrompe il collegamento in B e l'asta ruota sotto l'azione della forza di gravità; nel vincolo A agisce un momento che si oppone alla rotazione, $M = k\theta u_x$, con $k = 50$ Nm/rad e θ angolo che l'asta

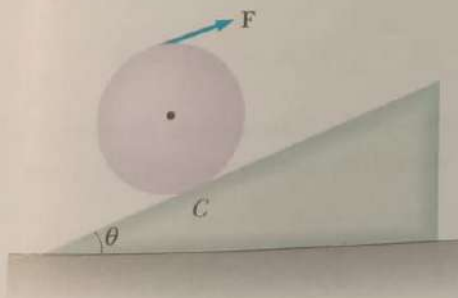




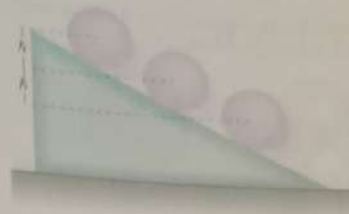
7.46 Una sfera di massa $m = 5 \text{ kg}$ e raggio $r = 0.1 \text{ m}$ viene fatta salire lungo una parete verticale ($\mu_s = 0.7$) tramite l'applicazione del momento $M = 6 \text{ Nm}$. La sfera è premuta contro la parete da una forza R . Nell'ipotesi che il moto sia di puro rotolamento, calcolare: a) l'accelerazione della sfera, b) il valore minimo di R .



7.47 Un disco di massa $m = 3.4 \text{ kg}$ e raggio $R = 0.19 \text{ m}$ scende con velocità costante lungo un piano inclinato ($\theta = 28^\circ$) con moto di puro rotolamento, frenato dalla forza costante F . Calcolare: a) il valore del momento di F rispetto a C , b) il modulo e il verso della forza di attrito a C , c) il valore minimo di μ_s . Determinare: d) come cambiano i risultati se al posto del disco c'è una sfera di eguali raggio e massa.



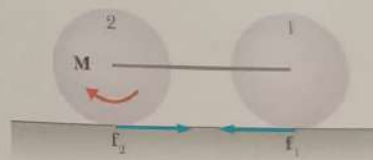
7.48 Una sfera di massa m e raggio R scende con moto di puro rotolamento lungo un piano inclinato; la velocità iniziale è nulla. Calcolare: a) v_{CM} e ω nell'istante in cui il centro di massa è sceso di $\Delta z_{CM} = h$. Nel tratto successivo il piano inclinato è liscio. Calcolare: b) v_{CM} e ω per una ulteriore discesa di $\Delta z_{CM} = h$.



7.49 Due dischi eguali di massa m e raggio R , collegati nei centri tramite una sbarretta di massa trascurabile, si muovono di moto di puro rotolamento sotto l'azione del momento M applicato all'asse del secondo disco. Le forze di attrito che agiscono nei punti di contatto sono f_1 e f_2 . Dimostrare: a) che valgono le espressioni

$$a_{CM} = M/3mR \quad f_1 = -M/6R \quad f_2 = 5M/6R$$

Calcolare: b) il valore massimo del momento M compatibile col moto di puro rotolamento.



7.50 Due corpi rigidi a simmetria circolare, aventi eguale massa $m = 40 \text{ kg}$ e uguale raggio $R = 0.25 \text{ m}$, sono disposti come in figura su un piano orizzontale scabro; i centri sono collegati da un filo. All'asse del corpo 1 è applicato il momento $M = 16 \text{ Nm}$, al corpo 2 è applicata la forza F ; il sistema è in quiete. Calcolare: a) il modulo di F , b) il modulo e il verso della forza di attrito f_1 , c) il modulo e il verso della forza di attrito f_2 , d) la tensione T del filo, e) il valore minimo del coefficiente di attrito statico.



7.51 Un disco di massa m_1 e raggio $R = 0.2 \text{ m}$ sostiene un corpo di massa $m_2 = 5 \text{ kg}$. Si constata che per mantenere in equilibrio statico il sistema è sufficiente applicare all'asse del disco un momento M come in figura. Il valore del coefficiente di attrito statico è $\mu_s = 0.8$. Calcolare: a) il valore di M , b) il valore minimo di m_1 che consente l'equilibrio. Si stacca m_2 e il disco avanza sotto l'azione