
Ripasso di Meccanica & Termodinamica

Margherita Lembo

14 Giugno 2018

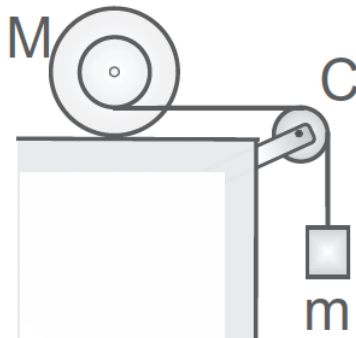
1. PROBLEMA

Nel dispositivo mostrato in figura, un corpo di massa $m = 2 \text{ kg}$ è appeso all'estremità di una fune inestensibile. La fune scorre sulla puleggia C ed è avvolta su un rocchetto di raggio $r = 0.1 \text{ m}$ fissato coassialmente ad un disco omogeneo di raggio $R = 0.2 \text{ m}$ e massa $M = 5 \text{ kg}$. La fune, la puleggia e il rocchetto hanno masse trascurabili.

(a) Si determini l'accelerazione con cui cade il corpo nell'ipotesi che il disco rotoli senza strisciare sul piano orizzontale d'appoggio.

(b) Si determinino la tensione T della fune e la forza d'attrito F_s .

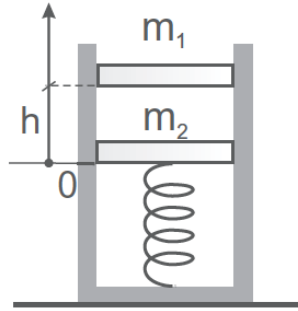
(c) Si determini il valore minimo del coefficiente d'attrito statico μ affinché il moto del disco sia di puro rotolamento.



2. PROBLEMA

Un corpo di massa m_1 , inizialmente in quiete, viene lasciato cadere da un'altezza h su un corpo di massa m_2 sostenuto da una molla di costante elastica k .

Supponendo che l'urto tra i due corpi sia istantaneo e perfettamente anelastico, si determini la massima deformazione y della molla rispetto alla posizione iniziale di equilibrio statico della massa m_2 .



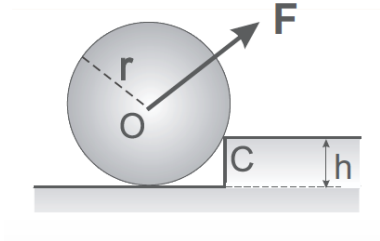
3. PROBLEMA

Una donna, la cui massa è 60.0 kg , sta sul bordo di una piattaforma orizzontale rotante di momento d'inerzia 500 kg m^2 e raggio 2.00 m . Il sistema è inizialmente fermo e la piattaforma può ruotare senza attrito intorno ad un asse fisso verticale passante per il suo centro. La donna si sposta successivamente lungo il bordo in senso orario ad una velocità costante rispetto al suolo di 1.50 m/s . (a) In quale verso e con quale velocità angolare ruoterà la piattaforma? (b) Quanto lavoro ha dovuto fare la donna per mettere in moto il sistema?

4. PROBLEMA

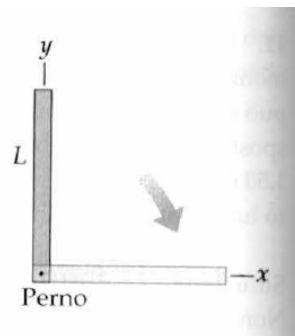
Un cilindro omogeneo di raggio r e peso \mathbf{P} poggia su di un piano orizzontale.

(a) Si determini (in direzione e intensità) la forza minima \mathbf{F}_{min} che è necessario applicare all'asse del cilindro per fargli superare un giardino di altezza h ruotando intorno allo spigolo C .



5. PROBLEMA

Una lunga barra uniforme di lunghezza L e M è impernata su un asse orizzontale privo d'attrito passante per un suo estremo. La barra è rilasciata da ferma in posizione verticale, come in figura. 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 suo centro di massa e (d) le componenti della forza di reazione sul perno.

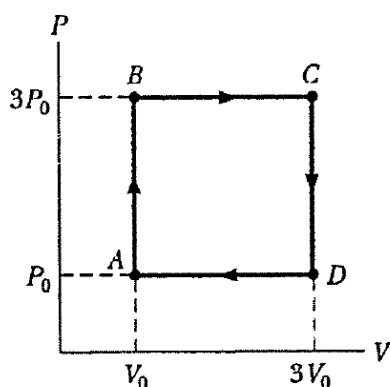


6. PROBLEMA

Un gas perfetto inizialmente a pressione P_0 e temperatura T_0 descrive il ciclo in figura.

(a) Si calcolino le coordinate termodinamiche (p, V, T) degli stati A, B, C e D , e si calcolino il calore Q , il lavoro W e la variazione di energia interna ΔE_{int} per le trasformazioni AB, BC, CD e DA e per l'intero ciclo.

(b) Ottenere un valore numerico per il lavoro complessivo svolto per ciclo, per una mole di gas inizialmente a $T = 0^\circ\text{C}$.



7. PROBLEMA

Un gas perfetto è sottoposto a un ciclo termodinamico mostrato in figura. Mostrare che il lavoro totale svolto in un ciclo è dato da

$$W_{tot} = P_1 (V_2 - V_1) \ln \left(\frac{P_2}{P_1} \right).$$

