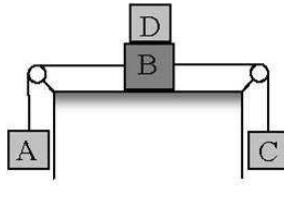


Risolvere i due seguenti problemi. Gli elementi di valutazione includono la correttezza del risultato numerico (attenzione alle cifre significative ed unità di misura!) e la chiarezza dell'esposizione della soluzione. Fornire brevi spiegazioni per giustificare il metodo seguito ed i principali passaggi, e definire esplicitamente i simboli non già introdotti nel testo, con l'aiuto di figure ove necessario (sistemi di riferimento, diagrammi di corpo libero, forze applicate...)

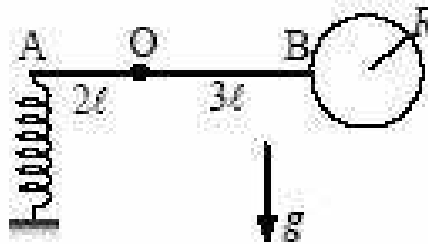
Problema 1



Il sistema mostrato in figura è costituito da tre corpi, A, B e C, rispettivamente di massa $m_A = 2.0 \text{ kg}$, $m_B = 4.0 \text{ kg}$ e $m_C = 3.0 \text{ kg}$. Il corpo B giace su un piano scabro di coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.20$, ed è unito ai corpi A e C tramite funi inestensibili e di massa trascurabile. Inizialmente il sistema è in equilibrio statico con il corpo D poggiato su B. Ad un certo istante si toglie il corpo D ed il sistema si mette in movimento. Determinare:

- il modulo della forza di attrito statico F_{as} che agisce all'equilibrio tra il corpo B ed il suolo;
- il modulo dell'accelerazione del corpo B dopo che è stato rimosso il corpo D;
- il lavoro fatto dalla forza di attrito su B per percorrere la distanza $d = 20 \text{ cm}$;
- la variazione dell'energia cinetica del sistema.

Problema 2



Un corpo rigido è costituito da una sbarretta AB di massa trascurabile e lunghezza $5l$ e da una sfera di massa $m = 5.0 \text{ kg}$ e raggio $R = l$ attaccata all'estremo B. Il sistema può ruotare attorno ad un asse orizzontale O privo di attriti, perpendicolare alla sbarretta e posto sulla sbarretta stessa a distanza $2l$ dall'estremo A (vedi figura). In A è attaccata una molla di costante elastica k vincolata all'altro estremo e orientata lungo la direzione verticale. Il sistema è inizialmente in equilibrio con la sbarretta orizzontale e la molla allungata di $\Delta x = 0.40 \text{ m}$ rispetto alla sua posizione di riposo. Calcolare:

(a) la costante elastica k della molla.

Successivamente, si stacca la molla da A ed il sistema inizia ad oscillare. Determinare:

(b) il momento d'inerzia I_O del corpo rigido rispetto all'asse di rotazione; si ricordi che il momento d'inerzia della sfera omogenea rispetto ad un asse passante per il suo centro è $(2/5)MR^2$.

(c) l'accelerazione \vec{a} del corpo rigido subito dopo aver staccato la molla;

(d) la tensione T presente sulla sbarretta quando questa, durante il moto oscillatorio, si trova esattamente sulla verticale.