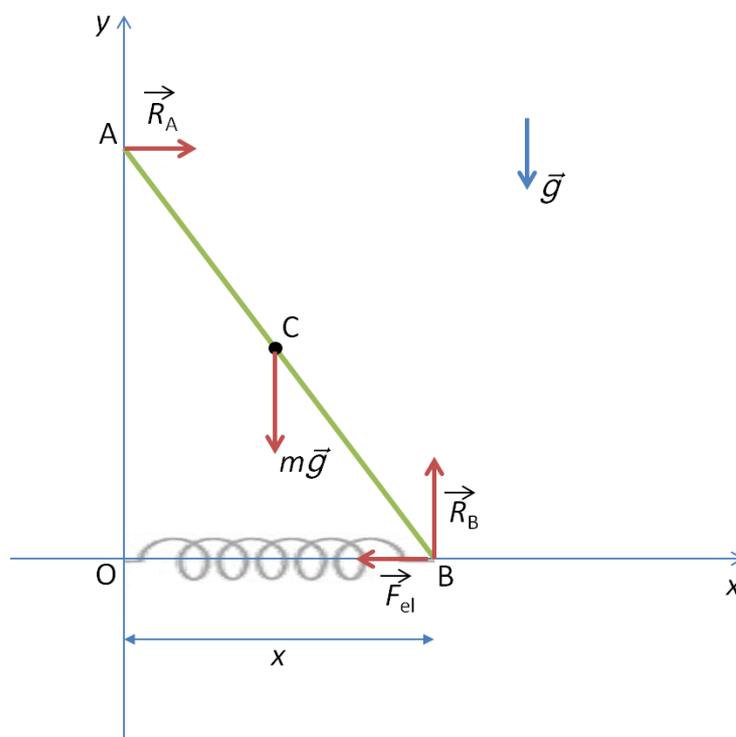


Esercizi

1. Un'asta omogenea di lunghezza l e massa m ha gli estremi che poggiano su due guide ortogonali, giacenti in un piano verticale e disposte come gli assi x e y , sulle quali possono scorrere senza attrito. L'estremo B che poggia sulla guida orizzontale è collegato all'origine O mediante una molla di costante elastica K e lunghezza a riposo d .
 - a. Scrivere l'espressione dell'energia potenziale del sistema in funzione della coordinata x di B.
 - b. Mostrare che la condizione di equilibrio ottenuta mediante l'energia potenziale equivale a quella che si ottiene considerando il risultante e il momento risultante, rispetto al punto A, delle forze agenti sulla sbarra.

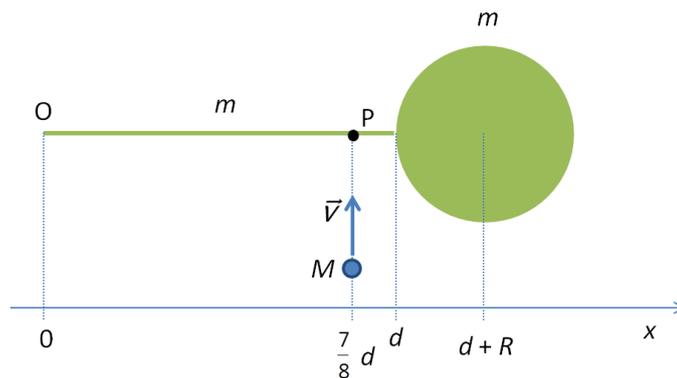


2. Un corpo rigido formato da un'asta sottile di massa m e lunghezza d e da un disco di ugual massa m e raggio $R = d/4$ è posto sopra un piano orizzontale su cui può muoversi senza attrito ed è inizialmente in quiete. Un punto materiale di massa M , in moto con velocità perpendicolare all'asta, urta il corpo rigido nel punto P che dista $r = (7/8) d$ dall'estremo O e vi resta attaccato.

- a. Descrivere il moto del sistema (corpo rigido + punto materiale) dopo l'urto, precisando se si tratta di un moto traslatorio, rotatorio o rototraslatorio;
- b. determinare la velocità del centro di massa del sistema dopo l'urto.

Se, invece, il corpo è vincolato in O, attorno a cui può ruotare, qual è la velocità del centro di massa dopo l'urto?

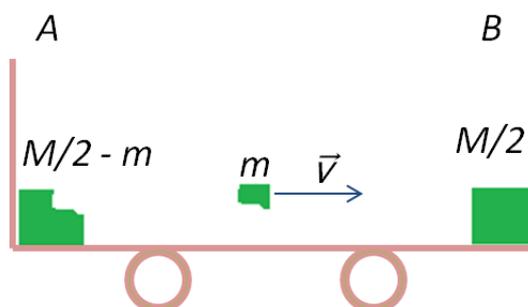
Dati numerici: $m = 1.5 \text{ kg}$, $M = 0.40 \text{ kg}$, $v = 1.0 \text{ m/s}$.



3. Su una slitta rigida (di massa trascurabile) viene posta una zavorra di massa M , equamente ripartita fra le due estremità A e B della slitta. La slitta poggia su una guida rettilinea orizzontale, liscia ed inizialmente tutto il sistema è in quiete. Ad un certo istante una parte della zavorra posta in A, avente massa m , viene lanciata, mediante un dispositivo interno, con una velocità iniziale del suo baricentro che le permetterà di raggiungere B dove rimane incastrata (urto anelastico).
 - a. Si calcoli il tempo impiegato dalla parte di zavorra di massa m per passare da A a B;
 - b. si descriva il moto della slitta rispetto alla guida.

N.B. Si possono trascurare tutte le forze esterne dissipative e le dimensioni geometriche della zavorra lanciata.

Dati numerici: $M = 10.0 \text{ kg}$, $\overline{AB} = 2.0 \text{ m}$, $m = 1.0 \text{ kg}$, $v = 2.0 \text{ m/s}$.



4. Si abbiano due sferette, A e B, aventi stessa massa m . Ad A è fissata una molla di massa trascurabile e di costante elastica K . Inizialmente A è ferma e B si muove in direzione di A con velocità diretta secondo l'asse della molla. B entra in contatto con l'estremo libero della molla e quando la molla si è accorciata di una lunghezza pari a d , un opportuno congegno meccanico blocca la molla. Si calcoli il modulo della velocità iniziale di B e la velocità finale del sistema (A + molla + B).

Dati numerici: $m = 0.5$ kg, $K = 100$ N/m, $d = 0.05$ m.

