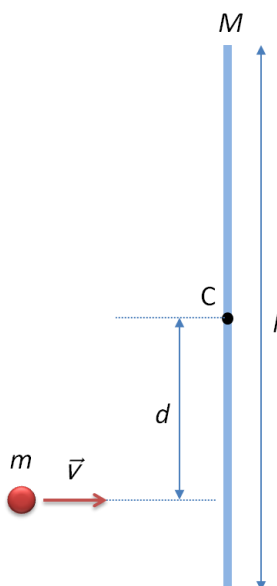


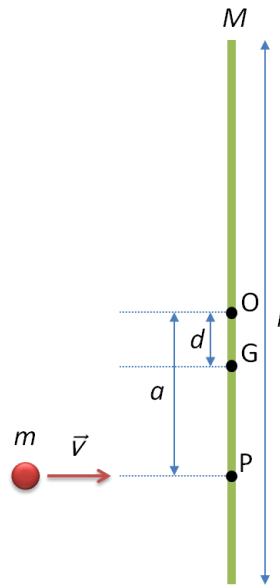
Esercizi

1. Un'asta di legno di massa M e lunghezza l è appoggiata su un piano orizzontale liscio ed è libero di muoversi comunque nel piano. Una palla da hockey di massa m urta elasticamente l'asta con velocità ortogonale all'asta, in un punto che dista d dal centro dell'asta.
 - a. Quali grandezze si conservano nell'urto?
 - b. Quanto deve valere m perché la palla si fermi subito dopo l'urto?



2. Un'asta di massa M e lunghezza l è inizialmente ferma su un piano orizzontale. Un punto materiale di massa m , in moto con velocità perpendicolare all'asta, urta l'asta rimanendovi attaccato nel punto P che si trova a distanza a dal centro dell'asta. Di determini:
 - a. La velocità del centro di massa del sistema (asta + punto materiale) dopo l'urto;
 - b. la velocità del sistema (asta + punto materiale) dopo l'urto;
 - c. l'energia meccanica dissipata nell'urto.

Dati numerici: $M = 1.0$ kg, $l = 1.0$ m, $m = 0.50$ kg, $v = 12$ m/s, $a = 0.30$ m.

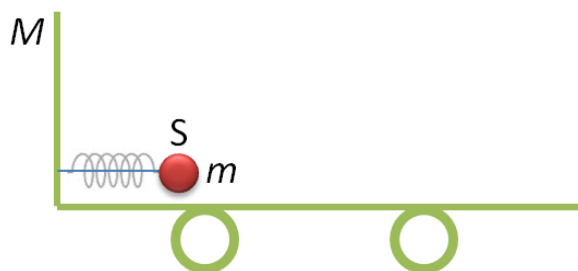


3. Su un carrello di massa M si trova una sferetta puntiforme (S) di massa m posta all'estremità di una molla elastica, di massa trascurabile, che è compressa perché collegata ad un filo più corto della sua lunghezza a riposo e fissato, assieme all'altro estremo della molla, ad una parete del carrello. L'energia potenziale elastica di compressione della molla è, in queste condizioni, W . Se si brucia il filo, la molla si stende e lancia la sferetta. Trascurando ogni forma di attrito e supponendo il carrello su un piano orizzontale, si determini la velocità della sferetta (v_s) e del carrello (v_M) dopo l'espansione della molla nei seguenti due casi:

- 1) il carrello è inizialmente fermo;
- 2) il carrello si muove inizialmente di moto traslatorio rettilineo uniforme con velocità di modulo u .

Si discuta in entrambi i casi la situazione che si viene a creare allorché la sferetta, lanciata dalla molla, urta la parete opposta del carrello e vi rimane bloccata.

Dati numerici: $M = 40 \text{ kg}$, $m = 10 \text{ kg}$, $W = 200 \text{ J}$, $u = 1 \text{ m/s}$.



4. Un telaio rigido di forma quadrata di lato l , costituito da filo metallico omogeneo di densità lineare λ appoggia uno dei suoi vertici su un punto fisso O . Un palloncino, riempito di gas leggero, esercita una forza ascensionale di modulo f applicata ad un opportuno punto N del lato superiore del telaio per cui il sistema è in equilibrio con due lati opposti orizzontali e gli altri due verticali. Si determini la posizione x sul lato orizzontale superiore del punto N .

Dati numerici: $l = 0.10 \text{ m}$, $\lambda = 0.025 \text{ kg/m}$, $f = 0.0078 \text{ N}$.

