Tutorato di Fisica 1 - AA 2014/15

Emanuele Fabbiani

18 febbraio 2015

1 Quantità di moto e urti

1.1 Esercizio 1

Un carrello di massa $M = 120\ kg$ è fermo sulle rotaie. Un uomo di massa $m = 60\ kg$ corre alla velocità $v_i = 4\ m/s$, salta sul carrello e si ferma grazie alla forza d'attrito. Il coefficiente d'attrito dinamico tra la gomma delle suole ed il metallo del fondo del carrello è $\mu = 0.4$.

1. Calcolare la velocità finale v_f del carro.
2. Determinare l'intensità dell'attrito che consente all'uomo di arrestarsi.
3. Indicare il tempo in cui la forza d'attrito agisce.
4. Calcolare lo spostamento della persona rispetto al suolo, dall'istante in cui atterra sul carrello a quello in cui assume velocità nulla rispetto ad esso.
5. Stabilire se l'urto tra persona e carrello è elastico.

1.2 Esercizio 2

Un proiettile di massa m colpisce a velocità v una massa M appesa ad un perno tramite una fune sottile di lunghezza l. Si rileva che la velocità del proiettile dopo l'urto si riduce della metà. Determinare la minima velocità iniziale v_{min} necessaria affinché la massa compia un giro completo intorno al perno.

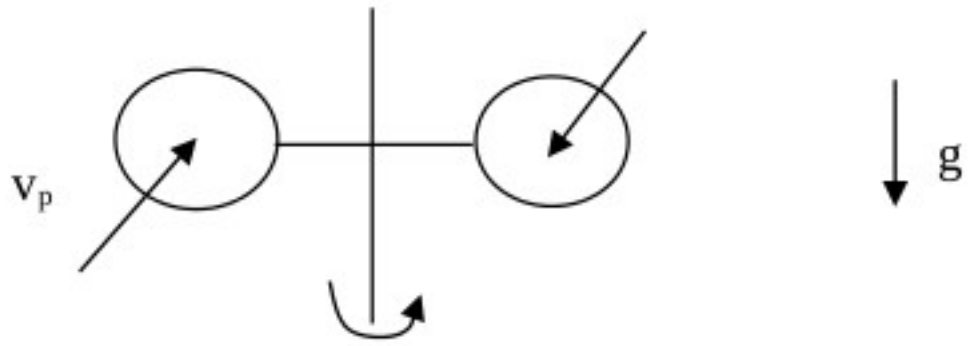
1.3 Esercizio 3

Due corpi di massa $m_1 = 20\ kg$ e $m_2 = 80\ kg$ si scontrano arrivando con la stessa velocità di $v_i = 10\ m/s$ ma da direzioni diverse nel piano, essendo l'angolo fra v_1 e v_2 pari a $\theta = 20°$. Dopo l'urto rimangono uniti. Calcolare il vettore velocità dopo l'urto e l'energia dissipata nell'urto.

1.4 Esercizio 4

Un'asticella lunga e sottile è vincolata a ruotare attorno al suo centro di massa su un piano orizzontale privo di attriti. Si indichi con l la sua lunghezza, con m la sua massa e con ω_0 la sua velocità angolare. Una pallina di massa $\frac{m}{5}$ e raggio trascurabile, cade verticalmente dall'alto e rimane appiccicata ad un estremo dell'asticella. Determinare la velocità angolare dell'asta ω_f dopo l'urto.

1.5 Esercizio 5

Due dischi di uguale massa m e raggio r sono saldati agli estremi di un'asta omogenea orizzontale di lunghezza $2r$ e massa m_a che e' posta in rotazione attorno ad un asse verticale passante per il suo centro di massa a velocità angolare costante ω_0 in senso antiorario. Ad un certo istante due proiettili di massa m_p e velocità v_p colpiscono e si conficcano nel centro di ciascuno dei dischi. Sapendo che nell'istante dell'urto la velocità dei proiettili è ortogonale alla superficie dei dischi e ha il verso indicato in figura calcolare la velocità angolare del

sistema dopo l'urto.