

Esercizio 1

Un cannone di massa $M = 2500$ kg spara un proiettile di massa $m = 5.0$ kg con velocità $v = 300$ m/s. Calcolare:

1. la velocità V di rinculo del cannone;
2. l'energia cinetica E_c del cannone;
3. la costante elastica k della molla in grado di arrestare la corsa del cannone in $\Delta x = 30$ cm.



$$[V = 0.60 \text{ m/s}; E_c = 4.5 \cdot 10^2 \text{ J}; k = 10^4 \text{ N/m}]$$

Esercizio 2

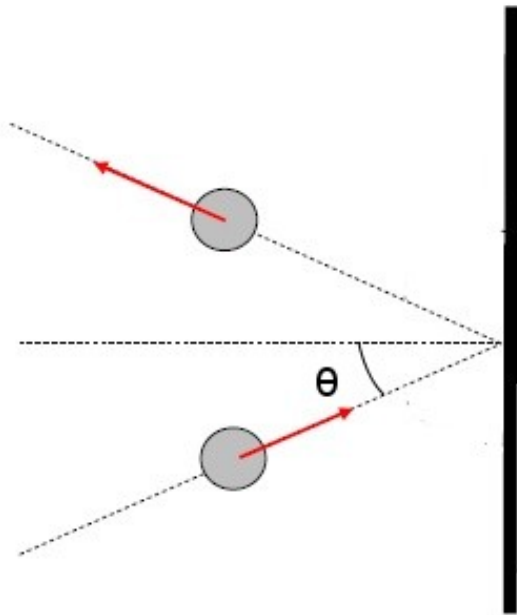
Una palla da baseball di massa $m = 0.15 \text{ kg}$, lanciata con una velocità di $v_i = 40 \text{ m/s}$, viene rimandata verso il lanciatore con una velocità di $v_f = 50 \text{ m/s}$. Calcolare:

1. l'impulso Δp impresso alla palla;
2. il modulo della forza media F esercitata dalla mazza se la palla rimane in contatto con questa per $\Delta t = 2.0 \cdot 10^{-2} \text{ s}$

$$[\Delta p = 13.5 \text{ kg m/s}; F = 6.8 \cdot 10^2 \text{ N verso il lanciatore}]$$

Esercizio 3

Una palla d'acciaio di massa $m = 3.0 \text{ kg}$ colpisce un muro spesso con una velocità di $v_i = 10 \text{ m/s}$, che forma un angolo di $\theta_i = 30^\circ$ con la normale alla superficie. La palla rimbalza con la stessa velocità e con lo stesso angolo. Se la palla rimane a contatto con la parete per $\Delta t = 0.20 \text{ s}$, qual è la forza media \mathbf{F} esercitata sulla palla dalla parete?

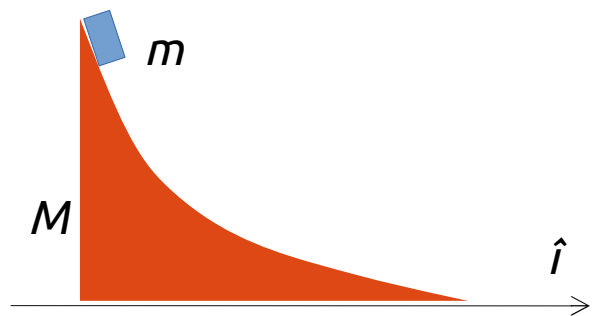


[260 N verso sinistra]

Esercizio 4

Un mattone di massa $m = 0.50$ kg viene abbandonato con velocità iniziale nulla sulla cima di un cuneo di massa $M = 2.0$ kg che poggia, in quiete, su un piano orizzontale privo di attrito.

L'altezza del cuneo è $h = 1.0$ m. La curvatura del cuneo è tale per cui il mattone terminerà la discesa con la sola componente orizzontale della velocità. Supponendo trascurabile l'attrito tra il mattone e la superficie del cuneo, determinare la velocità V del cuneo e la velocità v del mattone nell'istante in cui quest'ultimo tocca il piano orizzontale.



$$[V = -1 \hat{i} \text{ m/s}; v = 4 \hat{i} \text{ m/s}]$$

Esercizio 5 (casa)

Un proiettile di massa m con velocità iniziale v_0 si conficca in un sacco di sabbia di massa M appeso con una fune al soffitto. Determinare di quale altezza h si solleva il sacco con il proiettile conficcato.

$$\left[h = \left(\frac{m}{m+M} \right)^2 \frac{v_0^2}{2g} \right]$$

Esercizio 6 (casa)

Una pallina di massa $m = 20$ g in moto in direzione \hat{y} alla velocità $v_{10} = 20$ m/s, compie un urto centrale completamente anelastico con un blocco di plastilina di massa $M = 200$ g, in moto alla velocità $v_{20} = 1.5$ m/s nella direzione \hat{x} . La pallina penetra nel blocco e resta al suo interno. Calcolare:

1. la velocità \mathbf{V}_{cm} del centro di massa prima dell'urto;
2. il modulo $|\mathbf{V}|$ della velocità con cui si muovono blocco e pallina dopo l'urto;
3. l'angolo Θ che \mathbf{V} forma con \hat{x} ;
4. l'energia cinetica E_c del sistema dopo l'urto.

$$[\mathbf{V}_{cm} = (1.36 \hat{i} + 1.82 \hat{j}) \text{ m/s}; |\mathbf{V}| = 2.27 \text{ m/s}; \theta = 53.2^\circ; E_c = 0.57 \text{ J}]$$