

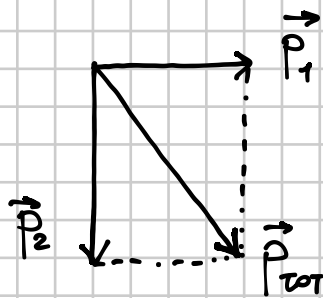
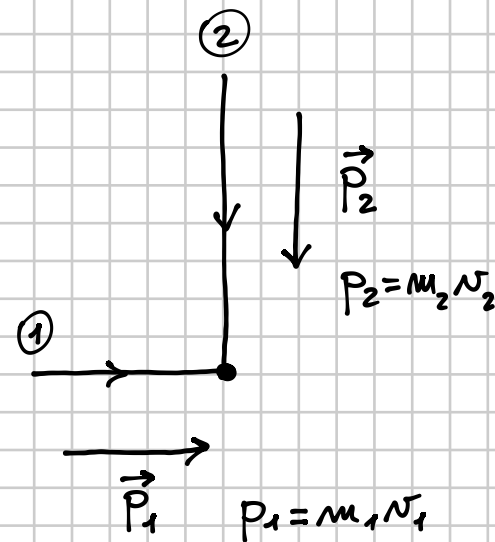
12/1/2021

1 ★★★ Un'automobile di massa 800 kg e velocità 54 km/h si muove lungo una traiettoria rettilinea. Una seconda automobile di massa 900 kg e velocità 72 km/h si muove lungo una traiettoria rettilinea perpendicolare a quella precedente. All'istante $t = 0$ s esse si urtano nell'origine di un sistema di riferimento cartesiano ortogonale e poi procedono unite.

► Qual è la quantità di moto totale del sistema prima dell'urto?

► Qual è il modulo della velocità finale delle due auto?

[$2,2 \times 10^4$ kg · m/s; 13 m/s]



$$\vec{p}_{\text{Tot}} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

$$p_{\text{Tot}} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} = \sqrt{\left(800 \text{ kg} \cdot \frac{54}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + \left(900 \text{ kg} \cdot \frac{72}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} =$$

$$= 21633,3... \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq 2,2 \times 10^4 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{p}_{\text{Tot iniz.}} = \vec{p}_{\text{Tot fin.}} \Rightarrow v = \frac{p_{\text{Tot}}}{m_1 + m_2} = \frac{21633,3... \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1700 \text{ kg}} =$$

$$= 12,72... \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq \boxed{13 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

3 ★★★ Un corpo A di massa $m_A = 5,0 \text{ kg}$ avente velocità $v_A = 4,0 \text{ m/s}$ si muove nel verso positivo dell'asse x . Un secondo corpo B di massa $m_B = 10 \text{ kg}$ si muove lungo il verso negativo dell'asse x con velocità di modulo $v_B = 3,0 \text{ m/s}$. Ad un certo punto i due corpi urtano tra loro ed il corpo B, in seguito all'urto, rimane fermo.

- A. Determinare la velocità del corpo A dopo l'urto.
- B. Stabilire se l'urto è elastico.
- C. Trovare, nel caso, la perdita di energia cinetica totale.

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Farmacia, Università La Sapienza di Roma, 2009/2010)

A) $m_A v_A + m_B (-v_B) = m_A v_A'$ se risulta negativo, significa che A ha cambiato verso

$$v_A' = \frac{m_A v_A - m_B v_B}{m_A} = \frac{(5,0 \text{ kg})(4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}) - (10 \text{ kg})(3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{5,0 \text{ kg}} =$$

$= -2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ CAMBIO VERSO

$$|v_A'| = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

B) Controlliamo se l'en. cinetica si è conservata o no.

$$\frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} (5,0 \text{ kg}) (4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + \frac{1}{2} (10 \text{ kg}) (3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 =$$

$$= 85 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} m_A v_A'^2 = \frac{1}{2} (5,0 \text{ kg}) (2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 10 \text{ J}$$

l'en. cinetica non si è conservata
 \Rightarrow URTO NON ELASTICO

C) $\Delta K = 10 \text{ J} - 85 \text{ J} = \boxed{-75 \text{ J}}$

4
★★★

Un proiettile di massa 50 g viene sparato contro un blocco B di massa $M = 5$ kg. Il proiettile ha una velocità di 600 m/s prima di entrare nel blocco B. Nell'ipotesi che l'urto sia completamente anelastico, calcolare:

- A. la velocità del sistema blocco + proiettile dopo l'urto;
- B. l'energia persa nell'urto.

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Scienze biologiche, Università di Genova, 2009/2010)

$$A) \quad m v_{pr.} = (m + M) v$$

$$v = \frac{m v_{pr.}}{m + M} = \frac{(0,050 \text{ kg}) (600 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{0,050 \text{ kg} + 5 \text{ kg}} = 5,940... \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\approx \boxed{5,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

EN. PERSA

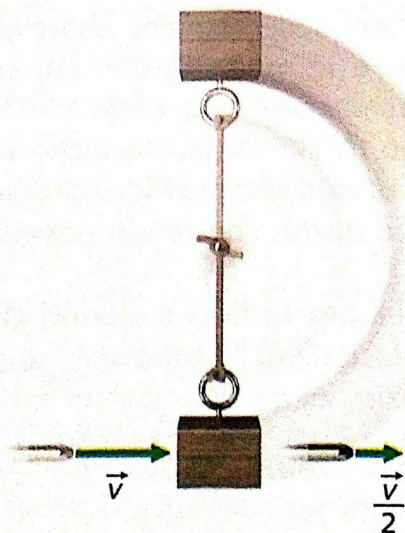
$$B) \quad -\Delta K = \frac{1}{2} m v_{pr.}^2 - \frac{1}{2} (m + M) v^2 =$$

$$= \frac{1}{2} (0,050 \text{ kg}) (600 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 - \frac{1}{2} (5,050 \text{ kg}) (5,940... \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 =$$

$$= 8910,89... \text{ J} \approx \boxed{8,9 \times 10^3 \text{ J}}$$

ESERCIZIO ISTRUTTIVO

- 93** Un proiettile di massa m e velocità v attraversa un pendolo di massa M ed emerge con velocità $v/2$, come in figura. Se la massa del pendolo è appesa all'estremo di un filo di lunghezza l , qual è il minimo valore di v per cui il pendolo possa compiere un giro completo? Tratta il caso generale e quello particolare in cui $M/m = 6$ ed $l = 9,80$ m.



$\left[2 \frac{M}{m} \sqrt{5 g l}; \text{ caso particolare: } 263 \text{ m/s} \right]$