GUIA 4

1

$m_a = m_1 + m_c$ $\quad V_a = 0$ $\quad V'_a = 2\frac{m}{s}$

$m_b = m_1$ $\quad V_b = 0$ $\quad V'_b = -3\frac{m}{s}$

$m_c = 1kg$

Entonces

$$m_a V_a + m_b V_b = m_a V'_a + m_b V'_b$$

$$0 = V'_a(m_1 + m_c) + V'_b m_1$$

$$0 = V'_a m_1 + V'_b m_c + V'_b m_1$$

$$-V'_a m_c = m_1(V'_a + V'_b)$$

$$\frac{-V'_a m_c}{V'_a + V'_b} = m_1$$

$$\frac{-2\frac{m}{s} \cdot 1kg}{-1\frac{m}{s}} = m_1$$

$$\boxed{2kg = m_1}$$

a) $m_a = 2kg + 1kg = 3kg$

Escaneado con CamScanner

2

$m_a = 1000\,kg$ $\quad V_a = 5\frac{m}{s}$ $\quad V'_a = -5\frac{m}{s}$

$m_b = 2000\,kg$ $\quad V_b = -3\frac{m}{s}$ $\quad V'_b = ?$

$$m_a \cdot V_a + m_b \cdot V_b = m_a \cdot V'_a + m_b \cdot V'_b$$

$$\frac{m_a \cdot V_a + m_b \cdot V_b - m_a \cdot V'_a}{m_b} = V'_b$$

$$\frac{1000\,kg \cdot 5\frac{m}{s} - 6000\,kg \cdot \frac{m}{s} + 5000\,kg \cdot \frac{m}{s}}{2000\,kg} = V'_b$$

$$\frac{4000\,kg \cdot \frac{m}{s}}{2000\,kg} = V'_b$$

$$\boxed{2\frac{m}{s} = V'_b}$$ → El sentido se rectifica al signo

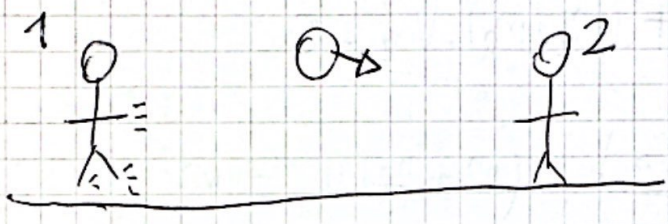
Escaneado con CamScanner

4

$m_1 = m$ $\quad V_1 = 0$ $\quad V_1' = ?$

$m_2 = m$ $\quad V_2 = 0$ $\quad V_2' = 0$

$m_p = \frac{m}{10}$ $\quad V_p = 0$ $\quad V_3' = ?$



$P_a = 0 = P_d$

$= 0$

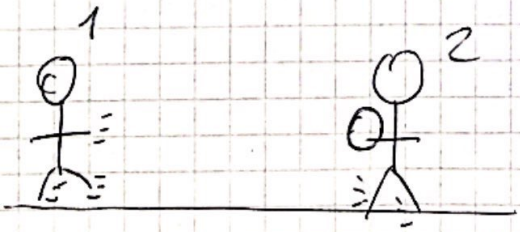
$0 = m_1 . V_1' + m_2 . V_2' + m_p . V_3'$

$0 = m_1 . V_1' + m_p . V_p'$

$0 = m . V_1' + \frac{m}{10} . V_p'$

$-m . V_1' = \frac{m}{10} . V_p'$

$$\boxed{V_1' = \frac{-V_p'}{10}}$$ → Velocidad de la persona 1 luego de lanzar la pelota.



Escaneado con CamScanner

En el instante en que la persona 2 recibe la pelota, la persona 1 no modificó su velocidad. Si llamamos a este momento $P_{0'}$ tenemos:

$$P_a = 0 = P_0 = P_{0'} \Rightarrow P_{0'} = 0$$

$$m_1 \cdot V_1' + (m_2 + m_p) \cdot V_2'' = 0$$

$$m \cdot \left(\frac{-V_p'}{10}\right) + \left(m + \frac{m}{10}\right) \cdot V_2'' = 0$$

$$\left(m + \frac{m}{10}\right) V_2'' = \frac{m \cdot V_p'}{10}$$

$$V_2'' = \frac{V_p' \cdot m}{10\left(m + \frac{m}{10}\right)}$$

$$V_2'' = \frac{V_p' \cdot m}{11\,m}$$

$$\boxed{V_2'' = \frac{V_p'}{11}}$$ → Velocidad de la persona 2 al recibir la bola.

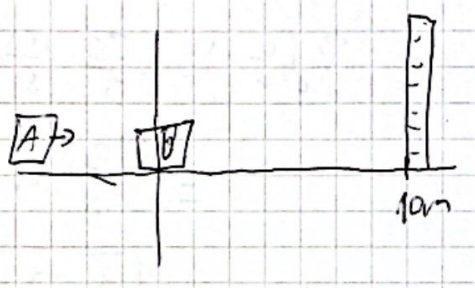
Escaneado con CamScanner

5

Choques elásticos

$m_a = 10kg$ $\quad V_a = 10 \frac{m}{s}$

$m_b = 2kg$ $\quad V_b = 0$



Dado que es un choque elástico:

$$V'_a = \frac{2m_b \cdot V_b + (m_a - m_b) \cdot V_a}{m_a + m_b} \qquad V'_b = \frac{2m_a \cdot V_a + (m_b - m_a) V_b}{m_a + m_b}$$

$$V'_a = \frac{0 + 80\,kg \cdot \frac{m}{s}}{12\,kg} \qquad V'_b = \frac{100\,kg \cdot \frac{m}{s} - 0}{12\,kg}$$

$$\boxed{V'_a = \frac{20}{3} \cdot \frac{m}{s}} \qquad \boxed{V'_b = \frac{25}{3} \frac{m}{s}}$$

Dado que el choque es elástico, el carrito A no podrá alcanzar al B antes de que toque a la pared.

Falta conocer entonces la velocidad de B luego de chocar con la pared.

Escaneado con CamScanner

$$V_b' = \frac{2m_c \cdot V_c + (m_b - m_c) \cdot V_b}{m_c + m_b} = -1 \frac{m}{s^2} \quad (\text{Suponemos } m_c = \infty)$$

¿Cuándo B choca a C?

$$X_B = \frac{25}{3} \frac{m}{s} \cdot T$$

$$10m = \frac{25}{3} \frac{m}{s} \cdot T$$

$$\boxed{\frac{6}{5} s = T}$$

¿Donde esta A en ese momento?

$$X_A\left(\frac{6}{5} s\right) = \frac{20}{3} \frac{m}{s} \cdot \frac{6}{5} s$$

$$= \frac{120}{15} m$$

$$= \boxed{8m}$$

Por lo tanto las ecuaciones de movimiento son:

$$X_A = \frac{20}{3} \frac{m}{s} \cdot T + 8m \qquad X_B = -1 \frac{m}{s} \cdot T + 10m$$

¿En que t se chocan?

$$\frac{20}{3} \frac{m}{s} \cdot T + 8m = -1 \frac{m}{s} \cdot T + 10m$$

$$\frac{23}{3} \frac{m}{s} \cdot T = 2m$$

$$\boxed{T = \frac{6}{23} s}$$

¿Donde se chocan por 2da vez?

$$X_B\left(\frac{6}{23} s\right) = -1 \frac{m}{s} \cdot \frac{6}{23} s + 10m = \frac{230 - 6}{23} m = \frac{224}{23} m = \boxed{9{,}78 \text{ m}}$$

Escaneado con CamScanner

Velocidad de B luego del 2do choque:

$$V''_B = \frac{2m_A \cdot V'_A + (m_B - m_A) \cdot V'_B}{m_A + m_B}$$

$$= \frac{20kg \cdot \frac{20}{3}\frac{m}{s} + (-8kg)(-1\frac{m}{s})}{12kg}$$

$$= \frac{\frac{400}{3} \cdot kg\frac{m}{s} + 8kg\frac{m}{s}}{12kg}$$

$$= \frac{\frac{424}{3} kg \cdot \frac{m}{s}}{12kg} = \boxed{\frac{106}{9}\frac{m}{s}}$$

6

choques elásticos

$m_A = m$	$V_A = V$	$V'_A = 0$
$m_B = m$	$V_B = ?$	$V'_B = ?$

$$V'_A = \frac{2m_B \cdot V_B + (m_A - m_B) \cdot V_A}{m_A + m_B}$$

$$0 = \frac{2mV_B + 0}{2m}$$

$\boxed{0 = V_B}$ → velocidad porque $V'_A = 0$

Escaneado con CamScanner

7

$m_{AB} = 4kg$ $\quad V_{AB} = 5 \frac{m}{s}$

$m_C = 1kg$ $\quad V_C = 0$

a)

$$V'_{ABC} = \frac{m_{AB} \cdot V_{AB} + m_C \cdot V_C}{m_{AB} + m_C}$$

$$= \frac{4kg \cdot 5 \frac{m}{s} + 0}{5kg} = \boxed{4 \frac{m}{s}}$$

b)

$$V'_C = \frac{2m_{AB} \cdot V_{AB} + (m_C - m_{AB}) \cdot V_C}{m_{AB} + m_C}$$

$$= \frac{40kg \cdot \frac{m}{s} + 0}{5kg} = 8 \frac{m}{s}$$

c) Primero calculo V'_{AB}

$$V'_{AB} = \frac{2m_C \cdot V_C + (m_{AB} - m_C) \cdot V_{AB}}{m_{AB} + m_C}$$

$$= \frac{15 kg \frac{m}{s}}{5 kg} = 3 \frac{m}{s}$$

Escaneado con CamScanner

Por lo tanto:

$$V''_{ABC} = \frac{4\,kg \cdot 3\,\frac{m}{s} + 1\,kg \cdot 8\,\frac{m}{s}}{5\,kg}$$

$$= \frac{12\,kg\,\frac{m}{s} + 8\,kg\,\frac{m}{s}}{5\,kg} = 4\,\frac{m}{s}$$

e) $$V''_C = \frac{2M_{AB} \cdot V_{AB} + (m_C - m_{AB}) \cdot V'_C}{M_{AB} + m_C}$$

$$= \frac{24\,kg\,\frac{m}{s} - 24\,kg\,\frac{m}{s}}{5\,kg} = 0$$

Escaneado con CamScanner