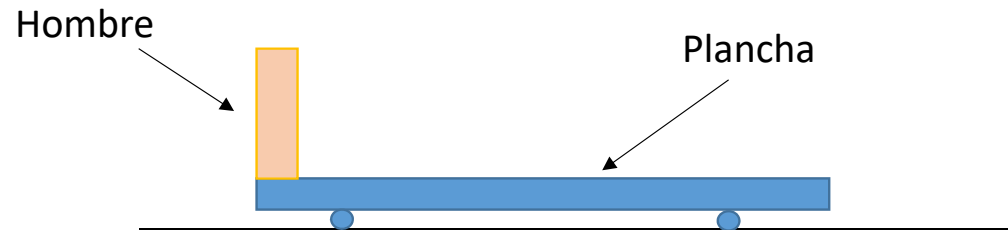


Sistemas de partículas

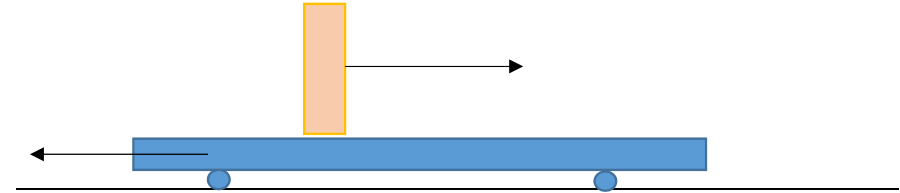
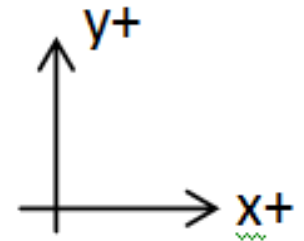
Teoremas de conservación

8. Una persona se encuentra parada sobre una plancha de hormigón que descansa sobre un lago helado. Considerar que no hay rozamiento entre la plancha y el hielo. La plancha pesa cuatro veces más que la persona. Si comienza a caminar sobre la plancha, tal que la plancha se desplaza con respecto al hielo a $0,75 \text{ m/s}$, calcular su velocidad con respecto a la plancha.

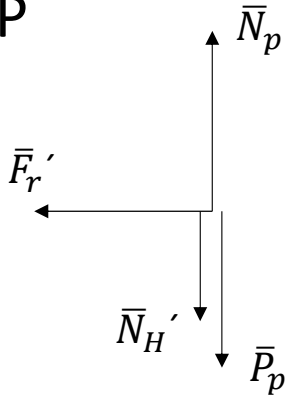


8

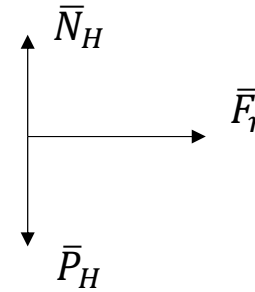
- Sistema: Plancha + Hombre ($m_p = 4m_h$)



- DCL P



- DCL H



- Fuerzas externas: pesos y normal P. Fuerzas internas: rozamiento y normal H

8

- No hay fuerzas externas en el eje x, entonces la cantidad de movimiento en ese eje se conserva.

$$\begin{aligned} P_{x0} &= P_{x1} \\ \cancel{m_p \cdot v_{px0}} + \cancel{m_h \cdot v_{hx0}} &= m_p \cdot v_{px1} + m_h \cdot v_{hx1} \\ v_{hx1} &= -\frac{m_p \cdot v_{px1}}{m_h} = -\frac{4m_h \cdot (-0,75 \text{ m/s})}{m_h} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

- Por último hay que calcular la velocidad del hombre respecto de la plancha

$$\bar{v}_{h/p} = \bar{v}_h - \bar{v}_p = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{i} - \left(-0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{i} \right) = 3,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{i}$$

8. Extra: cuánto se desplazó el hombre al llegar a la otra punta (respecto de la superficie)

• Inicial (0)



Final (2)



• Dato: la plataforma tiene una longitud L y consideraremos que es un punto ubicado en su centro geométrico (en la mitad de la plancha)

8. Extra

- El desplazamiento del hombre $\Delta x_h = x_{h2} - x_{h0}$

- Sabemos que la cantidad de movimiento se conserva y que:

$$P_x = M_{Tot} \cdot v_{CMx} = 0$$

- Si la velocidad del CM en eje x es cero, entonces la posición de x del CM es constante

$$x_{CM0} = x_{CM2}$$

$$\frac{m_p \cdot L/2 + 0}{m_p + m_h} = \frac{m_p \cdot x_{p2} + m_h \cdot x_{h2}}{m_p + m_h}$$

8. Extra

- Tenemos dos incógnitas

$$\frac{m_p \cdot L/2}{m_p + m_h} = \frac{m_p \cdot x_{p2} + m_h \cdot x_{h2}}{m_p + m_h}$$

- Pero sabemos que $x_{h2} - x_{p2} = L/2 \rightarrow x_{h2} - L/2 = x_{p2}$

- Reemplazando los datos:

$$\frac{2m_h \cdot L}{5m_h} = \frac{4m_h \cdot (x_{h2} - L/2) + m_h \cdot x_{h2}}{5m_h} \rightarrow x_{h2} = \frac{4}{5}L$$