

PER5786 2022-2023 Física 1 (GFI) - PER5786 2022-2023

Tema 4 - Dinámica - Leyes de Newton

Problema propuesto 4

Un vehículo de 1500 kg circula a $30\vec{i} + 2\vec{j}$ m/s cuando choca frontalmente con otro coche de 1000 kg que circulaba a $40\vec{i} + 5\vec{j}$ m/s. Si después de la colisión ambos vehículos quedan unidos, determinar la velocidad con la que se moverá el conjunto resultante de la colisión.



Formulas base:

Se tomarán las siguientes formulas base de la Dinámica Clásica (Leyes de Newton):

$$\frac{\Delta P_r}{\Delta t} = \frac{\Delta P_b}{\Delta t} \Rightarrow m_r \cdot V_r = m_b \cdot V_b \quad (1)$$

$$P_{ox} = P_{fx} \quad (2)$$

Solución:

De la ecuación (1) se puede desglosar en sus componentes (i, j), de la siguiente manera:

$$P_{ox} = m_a \cdot V_{oax} + m_b \cdot V_{obx} \quad (3)$$

$$P_{fx} = (m_a + m_b) \cdot V_{fx} \quad (4)$$

Por lo que despejando esta ecuación en términos de su velocidad final (V_f) obtendremos:

$$V_{fx} = \frac{m_a \cdot V_{oax} + m_b \cdot V_{obx}}{(m_a + m_b)}$$

$$V_{fx} = \frac{1500 \cdot 30 + 1000 \cdot 40}{1500 + 1000}$$

$$V_{fx} = 34\vec{i} \text{ m/s}$$

De manera similiar hallamos la componente en el eje de la Y, así:

$$V_{fy} = \frac{m_a \cdot V_{oay} + m_b \cdot V_{oby}}{(m_a + m_b)}$$

$$V_{fy} = \frac{1500 \cdot 2 + 1000 \cdot 5}{1500 + 1000}$$

$$V_{fy} = 3.2\vec{j} \text{ m/s}$$

Por lo que la velocidad final resultante (\vec{V}_f) tendrá por valor $\vec{V}_f = 34\vec{i} \text{ m/s} + 3.2\vec{j} \text{ m/s}$