

SOLUCIONES

VIDEO: QUÉ ES EL MOMENTO LINEAL

1. Define el concepto de momento lineal.

En física el momento lineal de un cuerpo se define como la magnitud resultante de hacer el producto entre la masa de un cuerpo y la velocidad que lleva. Su variación en función del tiempo nos da la fuerza aplicada a ese objeto.

2. Calcula el momento lineal de los siguientes casos:

a) un objeto de 3 kg va a 2 m/s

$$p = m \cdot v = 3 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s} = 6 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

b) Un objeto de 5 kg permanece en reposo sobre el suelo

$$\text{Si no se mueve} \rightarrow v = 0 \text{ m/s} \rightarrow p = 0 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

c) Un objeto que pesa 70 N va a una velocidad de 4,5 m/s

$$m = 70 \text{ N} / 9,8 \text{ m/s}^2 = 7,14 \text{ kg}$$

$$p = 7,14 \text{ kg} \cdot 4,5 \text{ m/s} = 32,13 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

d) Un objeto de 2 kg recorre una distancia de 5 m en 8 s.

$$v = 5 \text{ m} / 8 \text{ s} = 0,625 \text{ m/s}$$

$$p = 2 \text{ kg} \cdot 0,625 \text{ m/s} = 1,25 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

e) Dos objetos ligados de 4 kg cada uno van a 54 km/h

$$v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$$

$$p = (4+4) \text{ kg} \cdot 15 \text{ m/s} = 120 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$$

3. Un cuerpo de masa m y que lleva una velocidad v tiene un momento lineal p . Si pesara 6 kg más, su momento lineal sería el triple, y si fuera el doble de rápido, su momento lineal valdría 4 kg·m/s más. Calcula los valores de m , v y p .

Se trata de un problema algebraico:

$$p = m \cdot v$$

$$3p = (m+6) \cdot v$$

$$p+4 = m \cdot 2v$$

Sustituyendo la primera en las otras dos:

$$3m \cdot v = (m+6) \cdot v$$

$$m \cdot v + 4 = m \cdot 2v$$

De la primera se puede simplificar la v :

$$3m = m+6 \quad \text{----->} \quad m = 3 \text{ kg}$$

Ahora lo aplicamos a la otra:

$$3v + 4 = 6v \quad \text{----->} \quad v = 4/3 \text{ m/s} = 1,33 \text{ m/s}$$

Finalmente

$$p = m \cdot v = 3 \text{ kg} \cdot 4/3 \text{ m/s} = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

4. Un objeto tiene un momento lineal que depende del tiempo de la siguiente forma $p(t) = 8t^2 - 6t + 5/t$. ¿Qué fuerza media tendrá este objeto entre $t = 4\text{s}$ i $t = 7\text{s}$? ¿Qué fuerza instantánea se le estará aplicando justo en el instante $t = 5\text{s}$?

Para la fuerza media:

$$F = \Delta p / \Delta t = [p(7\text{s}) - p(4\text{s})] / (7-4)\text{s} = (350,7 - 105,25) / 3\text{s} = 98,34 \text{ N}$$

Para la fuerza instantánea habrá que derivar el momento:

$$F(t) = dp/dt = 16t - 6 - 5/t^2 \quad \text{---->} \quad t = 5\text{s} \quad \text{----->} \quad F(5\text{s}) = 73,8 \text{ N}$$