

Problemas

1. Un cuerpo parte del reposo y adquiere una velocidad de 60 m/seg en un tiempo de 8 seg. Si tiene una masa de 45 kg encontrar:

- a) la fuerza aplicada
- b) la cantidad de movimiento
- c) El impulso

Datos:

$$T = 8 \text{ seg}$$

$$m = 45 \text{ kg}$$

$$V = 60 \text{ m/seg}$$

$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{V}{T} = \frac{60}{8} = 7.5$$

$$Q = m \cdot v$$

$$Q = (45 \text{ kg})(60 \text{ m/seg})$$

$$Q = 2700 \text{ Nw} \cdot \text{seg}$$

$$F = m \cdot a$$

$$F = (45 \text{ kg})(7.5)$$

$$F = 337.5 \text{ Nw}$$

$$I = F \cdot T$$

$$I = (337.5 \text{ Nw})(8 \text{ seg})$$

$$I = 2700$$

2. Una masa de 50 kg se mueve a lo largo de una trayectoria recta y llana a una velocidad de 2.4 m/seg. Calcular su cantidad de movimiento

Datos:

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$V = 2.4 \text{ m/seg}$$

$$Q = m \cdot v$$

$$Q = (50 \text{ kg})(2.4 \text{ m/seg})$$

$$Q = 120 \text{ Nw} \cdot \text{seg}$$

3.- Iniciando el movimiento desde el reposo, un automóvil que pesa una tonelada adquiere una velocidad de 20 m/s en una distancia de 160 m. Suponiendo que la aceleración sea uniforme, calcular:

- la aceleración
- El tiempo durante la aceleración
- la fuerza
- la cantidad de movimiento

Datos:

$$V = 20 \text{ m/s}$$

$$d = 160 \text{ m}$$

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2ad$$

$$(20 \text{ m/s})^2 = (0 \text{ m/s}^2) + 2a(160 \text{ m})$$

$$\frac{(20 \text{ m/s})^2}{2}$$

$$a = \frac{2(160 \text{ m})}{2}$$

$$a = 1.25 \text{ m/s}^2$$

$$t = \frac{d}{V}$$

$$\frac{160 \text{ m}}{20 \text{ m/s}}$$

$$t = 8$$

$$t = 8$$

$$F = m \cdot a$$

$$F = (1000 \text{ kg})(1.25 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 1250 \text{ N}$$

$$Q = m \cdot V$$

$$Q = (1000 \text{ kg})(20 \text{ m/s})$$

$$Q = 20,000 \text{ N} \cdot \text{s}$$

4.- Una partícula de 200 gr de masa describe una trayectoria rectilínea, por la acción de una fuerza única que permanece constante. La partícula pasa de una velocidad inicial de 3 m/s a una velocidad final de 8 m/s, durante un intervalo de 4 seg.

- a) ¿Cuáles son los valores de las cantidades de movimiento inicial y final de la partícula?
 b) ¿Qué valor tiene el impulso recibido por la masa?
 c) ¿Cuál es el valor de la fuerza que actúa sobre la partícula?

Datos:

$$m = 200 \text{ gr} = 0.2 \text{ kg}$$

$$v_i = 3 \text{ m/s}$$

$$v_f = 8 \text{ m/s}$$

$$t = 4 \text{ seg}$$

$$q = m \cdot v_i$$

$$q = (0.2)(3)$$

$$q = 0.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

$$q = m \cdot v_f$$

$$q = (0.2)(8)$$

$$q = 1.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

$$F = \frac{I}{\Delta t}$$

$$\frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}}{1}$$

$$F = (0.2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}) / (4 \text{ seg})$$

$$F = 0.11 \text{ N}$$

$$I = v_f - v_i$$

$$I = 1.6 - 0.6$$

$$I = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

5.- ¿Cuál es la cantidad de movimiento de un cuerpo cuyo peso es de 150 N, si lleva una velocidad de 50 km/hr?

Datos:

$$P = 150 \text{ N} = m = 15.29 \text{ kg}$$

$$v = 50 \text{ km/hr}$$

$$m = \frac{P}{g}$$

$$m = \frac{150}{g}$$

$$m = 9.81$$

$$m = 15.29 \text{ kg}$$

$$50 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1}{3600} = 13.88 \text{ m/s}$$

$$q = m \cdot v$$

$$q = (15.29)(13.88)$$

$$q = 212.22 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

6. Una persona que pesa 60 kg corre una velocidad de 10 m/seg; Calcular:

a) La cantidad de movimiento

b) ¿Qué velocidad debe llevar una persona de 50 kg para tener la misma cantidad de movimiento que la de 60 kg?

Datos:

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$V = 10 \text{ m/seg}$$

$$q = m \cdot v$$

$$q = (60 \text{ kg})(10 \text{ m/seg})$$

$$q = 600 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

$$V_2 = \frac{600}{50} = 12 \text{ m/s}$$

7. Un cañón tiene una masa de 100 kg y retrocede a razón de 10 cm/seg al disparar una bala de 2 kg. Determinar la velocidad que adquiere la bala.

Datos:

$$m_1 = 100 \text{ kg}$$

$$V_1 = 0 \text{ m/s}$$

$$V_1 = 0.1 \text{ m/s} \rightarrow \text{m/s}$$

$$m_2 = 2 \text{ kg}$$

$$V_2 = ?$$

$$V_2 = 0$$

$$m_1 V_1 + m_2 V_2 = m_1 V_1 + m_2 V_2$$

$$m_1 V_1 = m_2 V_2$$

$$\frac{(100 \text{ kg})(0.1 \text{ m/s})}{2 \text{ kg}} = V_2$$

$$V_2 = 5 \text{ m/s}$$

8.- Una fuerza horizontal de 250 N actúa en una distancia de 36 m sobre una caja de 500 kg. Si se desprecia el rozamiento y la caja parte del reposo, ¿Cuál es la velocidad?

Datos:

$$F = 250 \text{ N}$$

$$d = 36 \text{ m}$$

$$m = 500 \text{ kg}$$

$$T \cdot D = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2FD}{m}}$$

$$v = 6 \text{ m/s}$$

9.- La altura del techo de una casa es de 4 m, se hace una marca a 1 m con respecto del piso, se deja caer una piedra que tiene una masa de 2 kg.

a) ¿Cuál es la energía gravitacional en el techo?

b) ¿Cuál es la energía gravitacional a 1 m del piso?

c) ¿Cuál es el trabajo realizado por el peso del cuerpo en el desplazamiento desde el techo hasta un metro de distancia del piso?

Datos:

$$d = 4 \text{ m}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = (2 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(4 \text{ m})$$

$$E_p = 78.48 \text{ J}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = (2 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(1 \text{ m})$$

$$E_p = 19.62 \text{ J}$$

$$-T_{ab} = -T_a - T_b$$

$$T = E_p$$

$$T_{ab} = E_{pa} - E_{pb}$$

$$A_{ab} = 78.48 \text{ J} - 19.62 \text{ J}$$

$$T_{ab} = 58.86 \text{ J}$$

10.- Una masa de 200 kg inicialmente en reposo, recibe una velocidad de 30 m/s por una fuerza de 500 N. Calcular:

a) la distancia sobre la cual actúa

b) la energía cinética.

Datos:

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$v = 30 \text{ m/s}$$

$$F = 500 \text{ N}$$

$$F \cdot d = \frac{mv^2}{2}$$

$$\frac{mv^2}{2}$$

$$d = \frac{mv^2}{2F}$$

$$\frac{(200)(30)^2}{2(500)}$$

$$d = 180 \text{ m}$$

$$d = 180 \text{ m}$$

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

$$\frac{(200)(30)^2}{2}$$

$$E_c = 90,000 \text{ J}$$

$$E_c = 90,000 \text{ J}$$

11.- Una fuerza horizontal constante de 12.5 kg actúa en una distancia de 600 cm sobre una caja de 250 kg. Si se desprecia la fricción y la caja avanza desde el reposo ¿Cuál es su velocidad?

Datos:

$$F = 12.5 \text{ kg}$$

$$d = 600 \text{ cm} = 6 \text{ m}$$

$$m = 250 \text{ kg}$$

$$\sqrt{2Fd}$$

$$v = \frac{\sqrt{2Fd}}{m}$$

$$\frac{\sqrt{2(12.5)(6 \text{ m})}}{250}$$

$$v = 2.4 \text{ m/s}$$

$$v = 2.4 \text{ m/s}$$

$$F = (12.5)(9.81)$$

$$F = 122.6 \text{ N}$$

12.- Si un balón pesa 3.6 Nw y lleva una velocidad de 13 m/seg. ¿Cuál es su energía cinética?

Datos:

$$P = 3.6 \text{ Nw}$$

$$V = 13 \text{ m/s}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$P$$

$$m = \frac{P}{g}$$

$$\frac{3.6}{9.81} = 0.36$$

$$m = 0.36$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_c = \frac{(0.36)(13)^2}{2}$$

$$E_c = 30.42 \text{ J}$$

$$E_c = 30.42 \text{ J}$$

13.- ¿A qué altura se debe encontrar una masa de 6 kg para que tenga una energía potencial de 80 J?

Datos:

$$m = 6 \text{ kg}$$

$$E_p = 80 \text{ J}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{E_p}{m \cdot g}$$

$$h = \frac{80 \text{ J}}{(6 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$h = 1.3591 \text{ m}$$