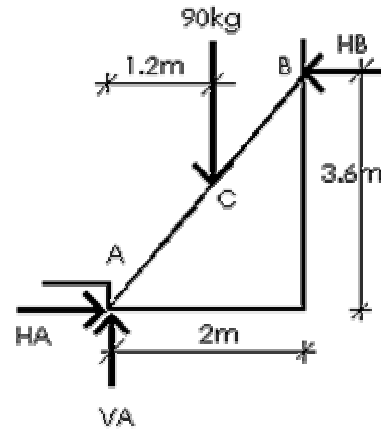


PAUTA TAREA N° 7 – FÍSICA MECÁNICA

Pregunta 1

Una escalera apoyada en A y en B está cargada con el peso de una persona aplicado en el punto C (se prescinde del peso propio de la escalera y del rozamiento en B). Se busca determinar el valor de las reacciones.

Nota: en el punto B sólo hay reacción horizontal



Solución:

Para determinar el valor de las reacciones podemos recurrir en primer lugar a una ecuación de proyecciones sobre un eje paralelo a las y.

$$\sum F_y = 0 = -90 \text{ kg} + V_A = 0 \quad \text{despejando la incógnita} \quad V_A = 90 \text{ kg}$$

Para resolver las otras deberemos recurrir a una ecuación de momento, y se elige el punto A como centro de giro.

$$\sum M_A = 0 = H_A \times 0 + V_A \times 0 + 90 \text{ kg} \times 1,2 \text{ m} - H_B \times 3,6 \text{ m} = 0 \quad \text{despejando el término que contiene la incógnita.}$$

$$H_B \times 3,6 \text{ m} = 108 \text{ kgm} \quad \text{de donde se despeja } H_B$$

$$H_B = \frac{108 \text{ kgm}}{3,6 \text{ m}} = 30 \text{ kg} \quad H_B = 30 \text{ kg}$$

Queda por conocer el valor de la fuerza (reacción) H_A . Se plantea una ecuación de proyecciones sobre un eje paralelo a las x,

$$\sum F_x = 0 = -30 \text{ kg} + H_A = 0 \quad \text{de donde se despeja} \quad H_A = 30 \text{ kg}$$

Pregunta 2

Un fusil de 6 kg dispara una bala de 100 gr con una velocidad de 900 m/seg ¿Cual es la velocidad de retroceso del fusil?

Solución:

$$m_b = 100\text{gr} = 0,1 \text{ Kg} \quad V_f = 6 \text{ Kg.} \quad V_b = 900 \text{ m/seg.}$$

En este caso particular, sabemos que antes del disparo el momentum es cero, pues ni la bala ni el fusil se mueven.

$$\text{Antes del disparo: } \sum m.v = 0$$

Después del disparo, la bala se mueve hacia delante y el fusil se mueve hacia atrás, por lo que el momentum de ambos deberá tener distinto signo y, además,

$$\text{Después del disparo: } \sum m.v = m_b.v_b + m_f.v_f$$

Por Ley de Conservación de Momentum, $\sum m.v = \text{constante}$, antes y después del disparo, así que igualamos:

$$\begin{aligned} \text{Antes del disparo} &= \text{Después del disparo} \\ 0 &= m_b.v_b + m_f.v_f \end{aligned}$$

Despejamos:

$$-m_b.v_b = m_f.v_f$$

$$-\frac{m_b.v_b}{m_f} = v_f \quad (\text{velocidad del fusil})$$

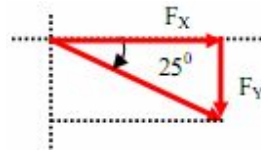
$$-\frac{0,1 \text{ kg} \cdot 900 \text{ m/s}}{6 \text{ kg}} = v_f$$

$v_f = -15 \text{ m/s}$ El signo negativo indica que va en sentido contrario a la velocidad de la bala.

Pregunta 3

Un bloque de 2,5 kg de masa es empujado 2,2 metros a lo largo de una mesa horizontal sin fricción por una fuerza constante de 16 Newton dirigida a 25° debajo de la horizontal. Encuentre el trabajo efectuado por:

- La fuerza aplicada
- La fuerza normal ejercida por la mesa
- La fuerza de la gravedad
- La fuerza neta sobre el bloque.



Solución:

- a) Trabajo efectuado por la fuerza aplicada

$$F_x = F \cos 25^\circ$$

$$F_x = 16 \cdot \cos 25^\circ$$

$$F_x = 16 \cdot 0,9063$$

$$F_x = 14,5 \text{ Newton}$$

$$W = F_x \cos 0 \cdot d = 14,5 \cdot 2,2 = 31,9 \text{ Newton} \cdot \text{metro}$$

$$W = 31,9 \text{ Joules}$$

- b) Trabajo efectuado por la fuerza normal ejercida por la mesa

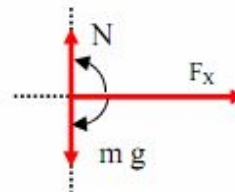
La fuerza normal N está a 90° respecto al desplazamiento en X .

Cuando la fuerza es perpendicular al desplazamiento se dice que no existe TRABAJO.

$$W = N \cdot d \cdot (\cos 90)$$

$$W = 24,5 \cdot 2,2 \cdot (0)$$

$$W = 0 \text{ Joules}$$



- c) Trabajo efectuado por la fuerza de la gravedad

El peso mg está a 90° respecto al desplazamiento en X , por lo que al igual que en el caso anterior, no existe TRABAJO.

$$W = mg \cdot d \cdot (\cos - 90)$$

$$W = 24,5 \cdot 2,2 \cdot (0)$$

$$W = 0 \text{ Joules}$$

- d) Trabajo efectuado por la fuerza neta sobre el bloque.

$$\Sigma (F_x + N + mg) \cdot 2,2$$

$$\Sigma (14,5 + 0 + 0) \cdot 2,2 = 31,9 \text{ Joules}$$