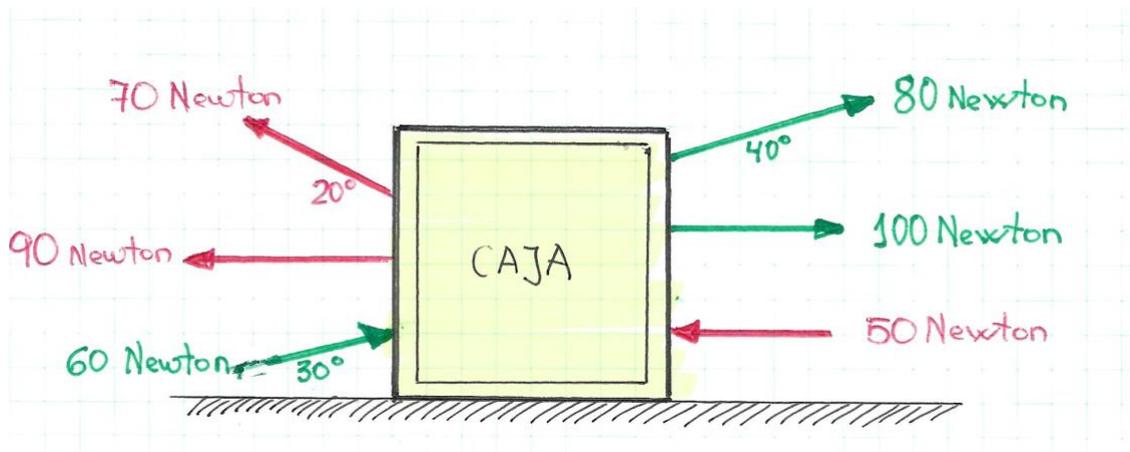


CEPA GUSTAVO ADOLFO BÉCQUER
AMBITO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO. 4º ESPAD.
Profesor: Juan Antonio.
EJERCICIOS RESUELTOS – DINÁMICA. FUERZAS. TRABAJO

EJERCICIO TIPO 1 RESUELTO PASO A PASO:

La siguiente gráfica muestra las fuerzas a las que está sometida una caja para producir su desplazamiento horizontal sobre la superficie que la soporta. Calcular:

- La fuerza resultante a la que está sometida la caja
- Hacia qué sentido se desplaza.
- Si se desplaza 12 metros que trabajo se ha producido.
- ¿Qué fuerza y en qué sentido habría que aplicar a la caja para que no se moviera?

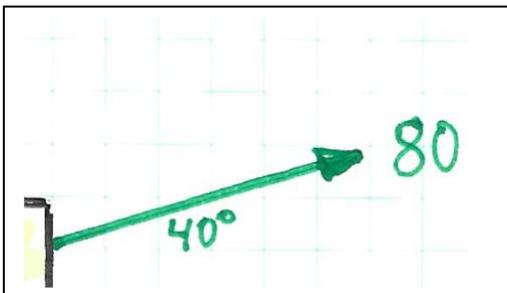


1. CALCULAR LAS FUERZAS EFECTIVAS.

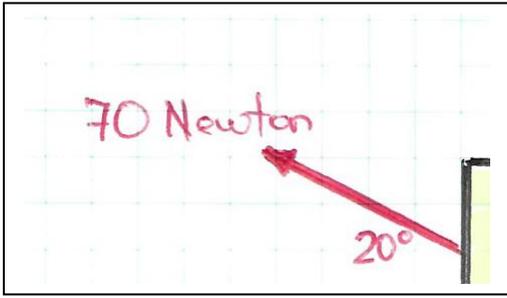
Fuerza efectiva: es la que realmente actúa sobre la caja en el posible desplazamiento horizontal.

Por tanto solo se calcula la fuerza efectiva sobre aquellas fuerzas que actúan con un cierto **ángulo** con respecto a la superficie del desplazamiento.

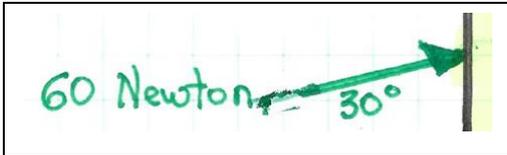
Fuerza resultante = fuerza * coseno



$$F_{\text{resultante}} = 80 * \cos 40^\circ = 80 * 0,77 = 61,6 \text{ N}$$



$$F \text{ resultante} = 70 * \cos 20^\circ = 70 * 0,94 = 65,8 \text{ N}$$



$$F \text{ resultante} = 60 * \cos 30^\circ = 60 * 0,87 = 52,2 \text{ N}$$

2. COMPOSICIÓN DE FUERZAS. FUERZA RESULTANTE

Se comparan las fuerzas que intentan mover la caja horizontalmente hacia la derecha frente a las que la intentan mover hacia la izquierda.

Para saber hacia donde intentan mover las fuerzas a la caja, se tiene en cuenta el sentido de la flecha que representa a la fuerza.

Fuerzas hacia la derecha

→

61,6 N
100 N
52,2 N

Total Fuerzas derecha: 213,8 N

Fuerzas hacia la izquierda

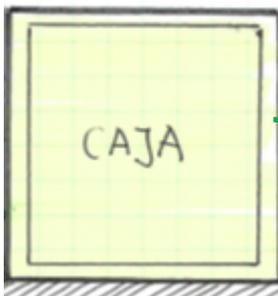
←

65,5 N
90 N
50 N

Total Fuerzas izquierda: 205,5 N

La Fuerza Resultante tendrá el valor de la resta entre el total de las fuerzas hacia la derecha menos el total de las fuerzas hacia la izquierda.

El sentido de la Fuerza Resultante será hacia el total de fuerzas que tenga un mayor valor.



$$\text{Fuerza Resultante} = 213,8 - 205,5 = 8,3 \text{ N}$$

Sentido: hacia la derecha

¿Trabajo producido en el desplazamiento de 12 metros?

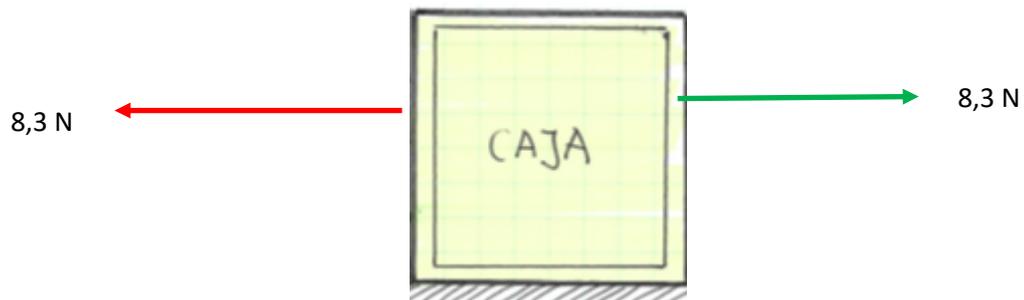
Para calcular el trabajo se emplea la fuerza resultante y según el enunciado se desplaza 12 metros hacia la derecha.

$$W = F \text{ resultante} * \text{ distancia recorrida}$$

$$W = 8,3 * 12 = 99,6 \text{ julios.}$$

¿Qué fuerza y en qué sentido habría que aplicar a la caja para que no se moviera?

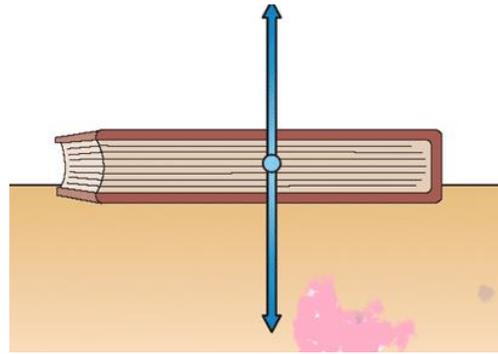
Para que no se mueva el objeto habría que aplicar una fuerza que contrarreste a la fuerza resultante y de sentido contrario. (8,3 N, hacia la izquierda)



Dos fuerzas con la misma intensidad 8,3 N y de sentido contrario, se contrarrestan y el objeto sobre el que actúan no se movería.

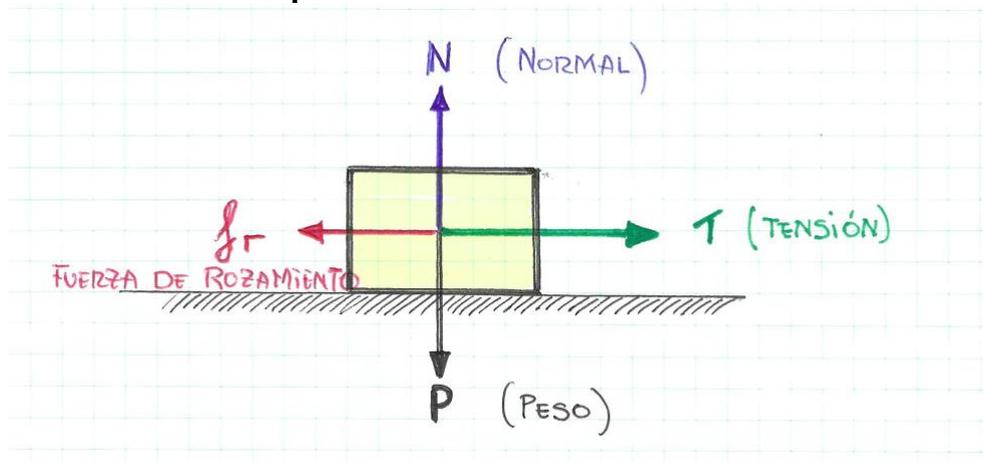
EJERCICIO TIPO 2 RESUELTO PASO A PASO:

Un libro de 800 gramos está sometido a la tensión horizontal de una cuerda de 5 Newtons que intenta desplazarlo hacia la derecha. El coeficiente de rozamiento de la superficie donde se desplaza el libro es de 0,2. Realiza y calcula:



1. Dibuja todas las fuerzas que actúan sobre el libro.
2. Calcula la fuerza de rozamiento.
3. Calcula la fuerza resultante a la que está sometido el libro.
4. Aceleración del libro en el desplazamiento
5. Calcula el espacio que recorre el libro en 5 segundos.
6. Calcula el trabajo desarrollado durante los 5 segundos que se desplaza.

1. Dibujo de todas las fuerzas que actúan sobre el libro:



2. Fuerza de rozamiento:

La fuerza de rozamiento se calcula con la ecuación: $f_R = \mu * N$

La normal se calcula con la ecuación: $N = P = m \cdot g$

$$(m = 800 \text{ gr} = 0,8 \text{ Kg}) \quad N = m \cdot g = 0,8 * 9,8 = 7,84 \text{ N}$$

Fuerza de rozamiento (coeficiente de rozamiento $\mu = 0,2$)

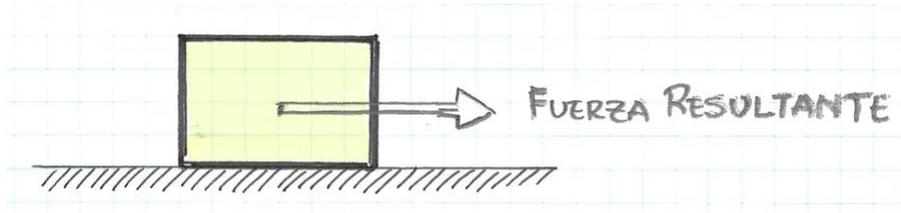
$$f_R = \mu * N = 0,2 * 7,84 = 1,568 \text{ N}$$

3. Fuerza resultante:

La Fuerza resultante será la resta entre la tensión que intenta mover el libro y la fuerza de rozamiento que se opone al desplazamiento.

$F_{\text{resultante}} = \text{Tensión} - \text{fuerza rozamiento}$

$$\mathbf{F_{\text{resultante}} = T - f_R = 5 - 1,568 = 3,432 \text{ N}}$$



4. Aceleración del libro en el desplazamiento.

Aplicamos la fórmula : **Fuerza = masa * aceleración** $\mathbf{F = m * a}$

La fuerza que produce el movimiento es la fuerza resultante, por tanto si ($m = 0,8 \text{ Kg}$)

$$\text{aceleración} \quad \mathbf{F = m * a = 3,432 = 0,8 * a}$$

$$\text{Despejamos, } \mathbf{a ; \quad a = \frac{3,432}{0,8} = 4,29 \text{ m/s}^2}$$

5. Calcula el espacio que recorre el libro en 5 segundos.

Al tener el libro una aceleración, estamos en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, luego aplicamos las fórmulas MRUA:

$$S = V_{\text{inicial}} * t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$S = 0 * 5 + 0,5 * (4,29) * 5^2 = 0 + 53,625 = 53,625 \text{ metros}$$

6. Calcula el trabajo desarrollado durante los 5 segundos que se desplaza.

$W = \text{Fuerza resultante} * \text{distancia recorrida}$

$$W = 3,432 * 53,625 = 184,041 \text{ Julios.}$$