



# PHYSICS

## Chapter 5

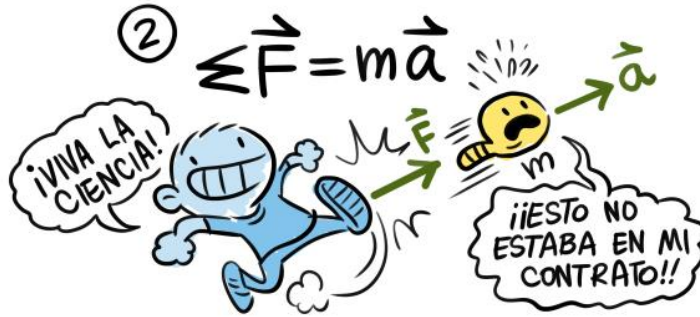
**4th**  
SECONDARY

## DINÁMICA RECTILÍNEA



 **SACO OLIVEROS**

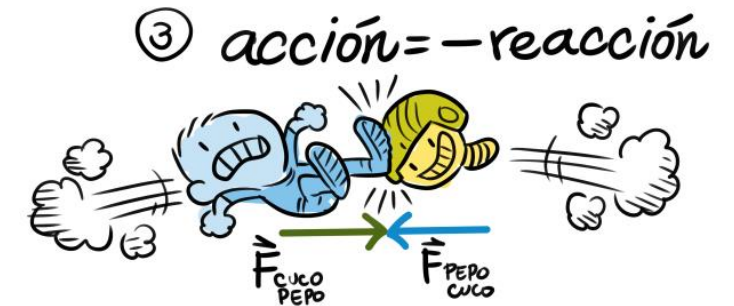
# LAS LEYES DE NEWTON



Si le aplicas una fuerza (jalón o empujón) a un objeto de masa  $m$ , lo aceleras (cambias su movimiento) en la dirección de la fuerza. Esa aceleración no depende nomás de tí, sino de la masa del objeto.



Ley de Inercia: Las cosas seguirán haciendo lo que estaban haciendo, a menos que les des un zape.



Si aplicas una fuerza a un objeto, éste te aplica a su vez una fuerza de igual magnitud, en sentido contrario.



Es el estudio de la causa del movimiento de un cuerpo.

Ejemplo.  $\vec{a}$



La causa del movimiento acelerado es una fuerza resultante no nula

# INERCIA



Es aquella propiedad de todos los cuerpos por la cual tienden a mantener su reposo inicial o su velocidad inicial, es decir, tanto el módulo como la dirección de la velocidad tienden a mantenerse constantes.



## 2DA LEY DE NEWTON



A mayor fuerza , mayor aceleración.



A mayor masa , menor aceleración.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_R}{m}$$

$$\vec{F}_R = m \vec{a}$$

ECUACION ESCALAR

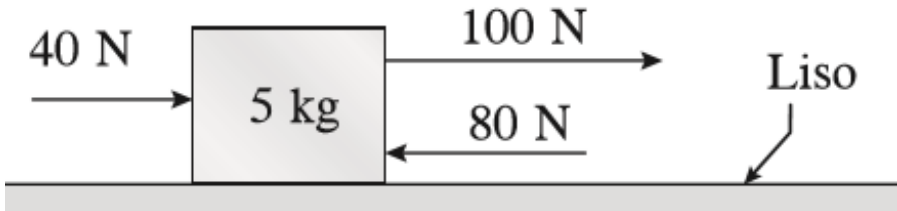
$$F_{RES} = m \times a$$

Diagram illustrating the scalar equation  $F_{RES} = m \times a$  with labels:

- $F_{RES}$  is labeled "Fuerza resultante(N)" (Resultant force in Newtons).
- $m$  is labeled "Masa (kg)" (Mass in kilograms).
- $a$  is labeled "Aceleración (m/s<sup>2</sup>)" (Acceleration in m/s<sup>2</sup>).

1

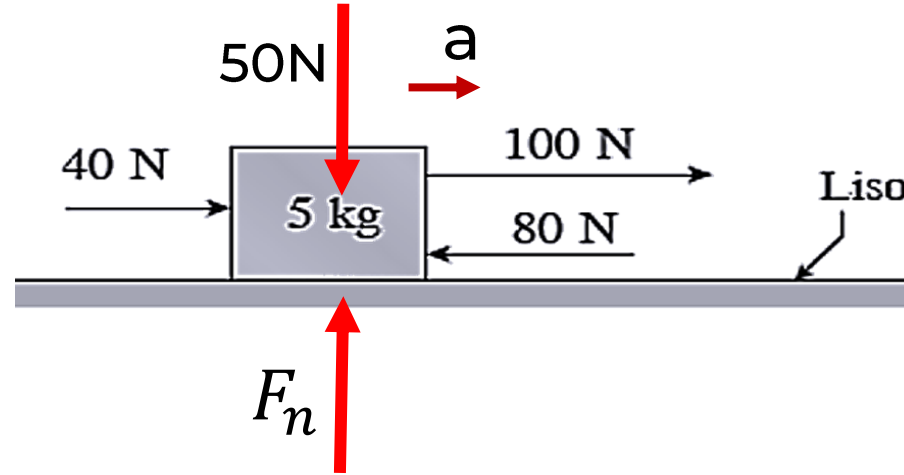
Determine el módulo de la aceleración que experimenta el bloque de 5 kg.



## RESOLUCIÓN



Se realiza el D.C.L. del bloque.



Aplicando la 2da ley de Newton.

$$F_{RES} = m \cdot a$$

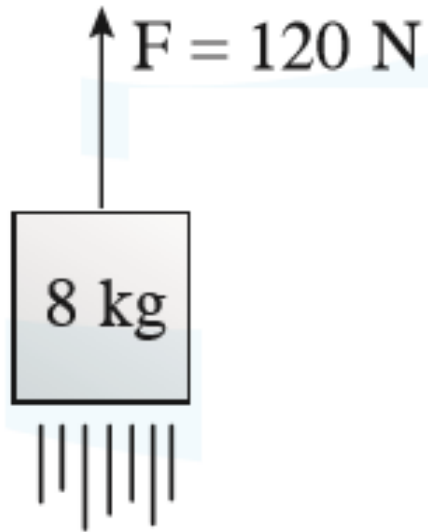
$$100 \text{ N} + 40 \text{ N} - 80 \text{ N} = 5 \text{ kg} \times a$$

$$60 \text{ N} = 5 \text{ kg} \times a$$

$$a = 12 \text{ m/s}^2$$

2

Determine el módulo de la aceleración del bloque de 8 kg, que es elevado como se muestra. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## RESOLUCIÓN

Realizamos el DCL del bloque

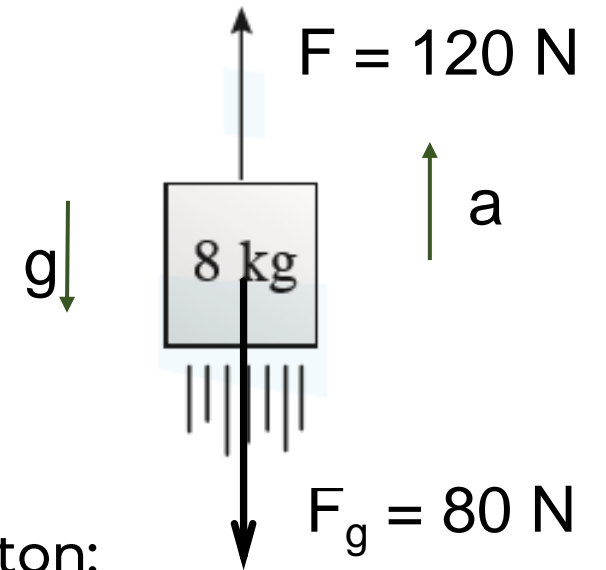
De la Segunda ley de Newton:

$$F_{\text{RES}} = m \cdot a$$

$$120 \text{ N} - 80 \text{ N} = (8 \text{ kg}) (a)$$

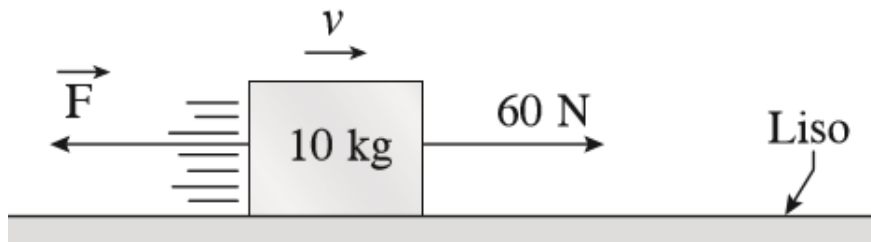
$$40 \text{ N} = (8 \text{ kg}) (a)$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$



3

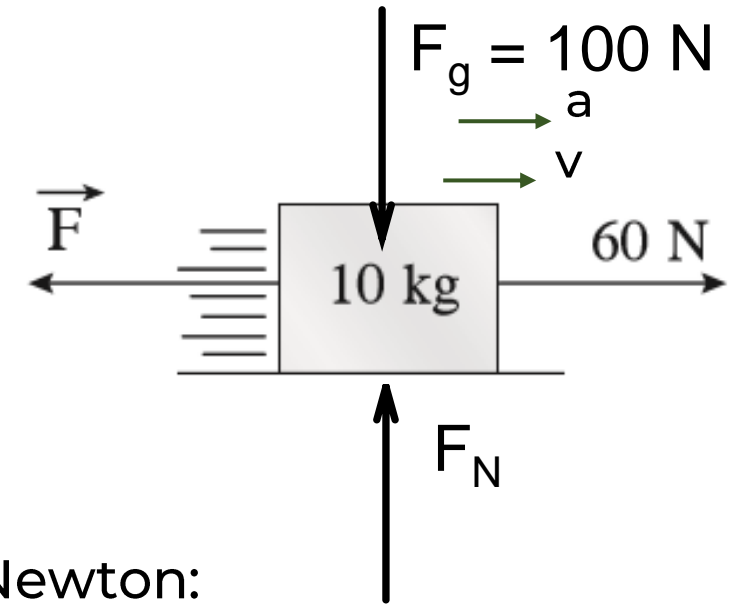
En el movimiento acelerado del bloque de 10 kg, determine el módulo de la fuerza  $F$  si el módulo de la aceleración es  $4 \text{ m/s}^2$ .



## RESOLUCIÓN



Realizamos el  
DCL del bloque



De la Segunda ley de Newton:

$$F_{\text{RES}} = m \cdot a$$

$$60 \text{ N} - F = (10 \text{ kg}) (4 \text{ m/s}^2)$$

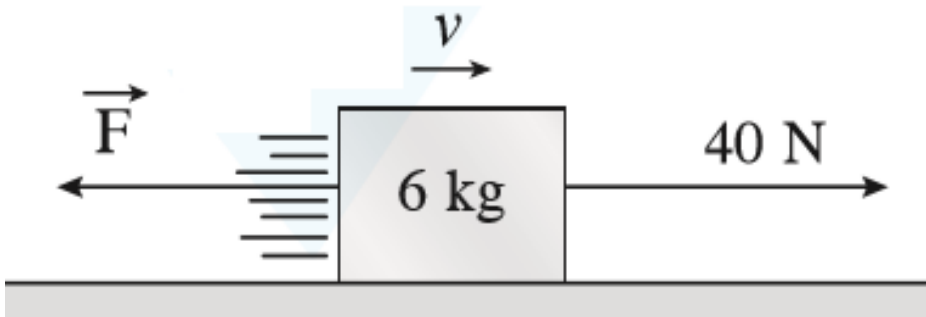
$$60 \text{ N} - F = 40 \text{ N}$$

$$F = 20 \text{ N}$$



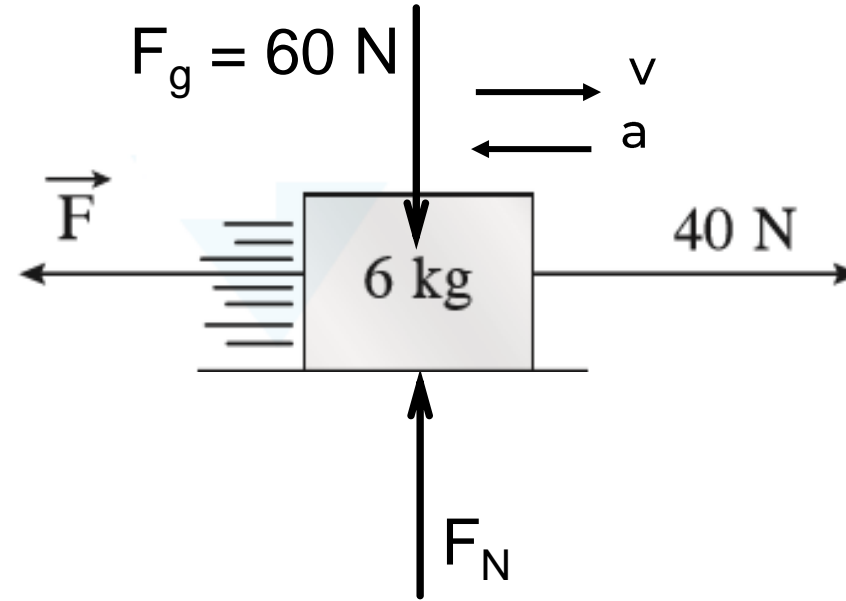
4

El bloque liso de 6 kg experimenta movimiento desacelerado a razón de  $5 \text{ m/s}^2$ . Determine el módulo de la fuerza  $F$ .



## RESOLUCIÓN

Realizamos el DCL del bloque



De la Segunda ley de Newton:

$$F_{RES} = m \cdot a$$

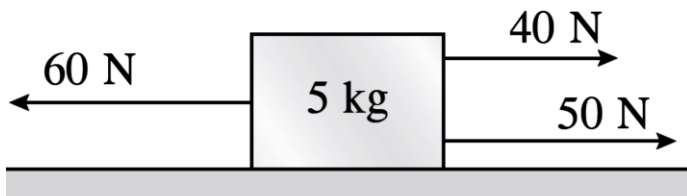
$$F - 40 \text{ N} = (6 \text{ kg}) (5 \text{ m/s}^2)$$

$$F - 40 \text{ N} = 30 \text{ N}$$

$$F = 70 \text{ N}$$

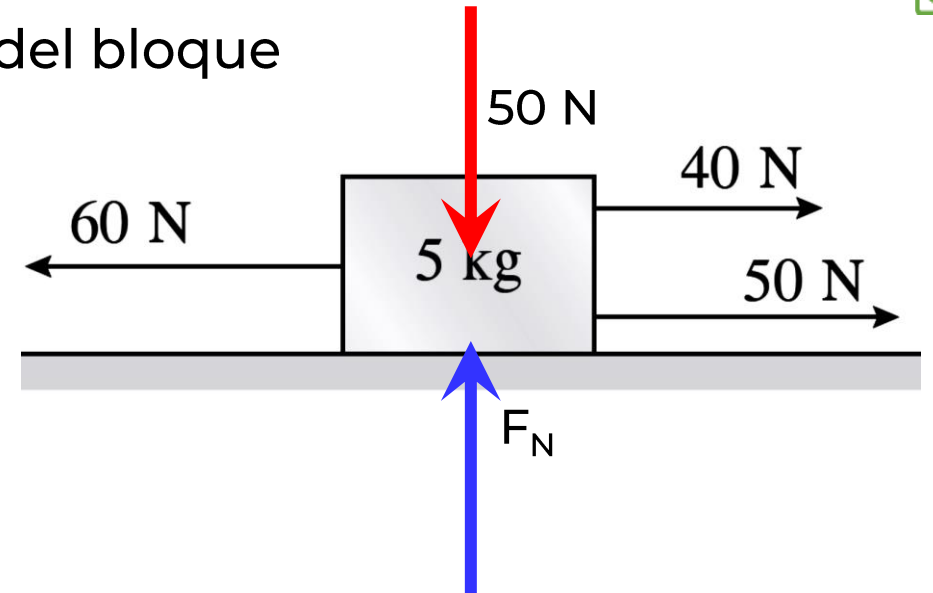
5

Determine la rapidez del bloque de 10 kg luego de 4 s de partir del reposo por acción de las fuerzas que se muestran. No existe rozamiento.



## RESOLUCIÓN

Realizamos el DCL del bloque



De la Segunda ley de Newton:

$$F_{RES} = m \cdot a$$

$$40\text{ N} + 50\text{ N} - 60\text{ N} = (5\text{ kg}) a$$

$$30\text{ N} = 5\text{ kg } a$$

$$\underline{a = 6\text{ m/s}^2}$$

Cálculo de la rapidez final:

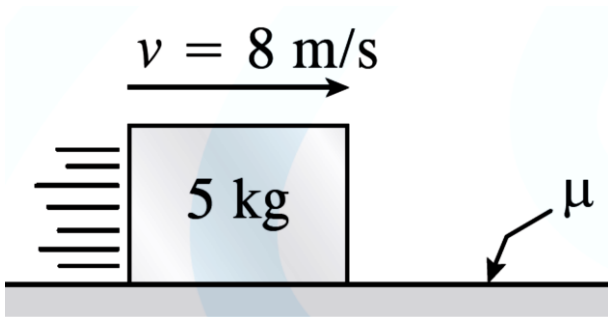
$$v_f = v_i + a \cdot t$$

$$v_f = 0 + \frac{6\text{ m}}{\text{s}^2} \cdot 4\text{ s}$$

$$v_f = 24\text{ m/s}$$

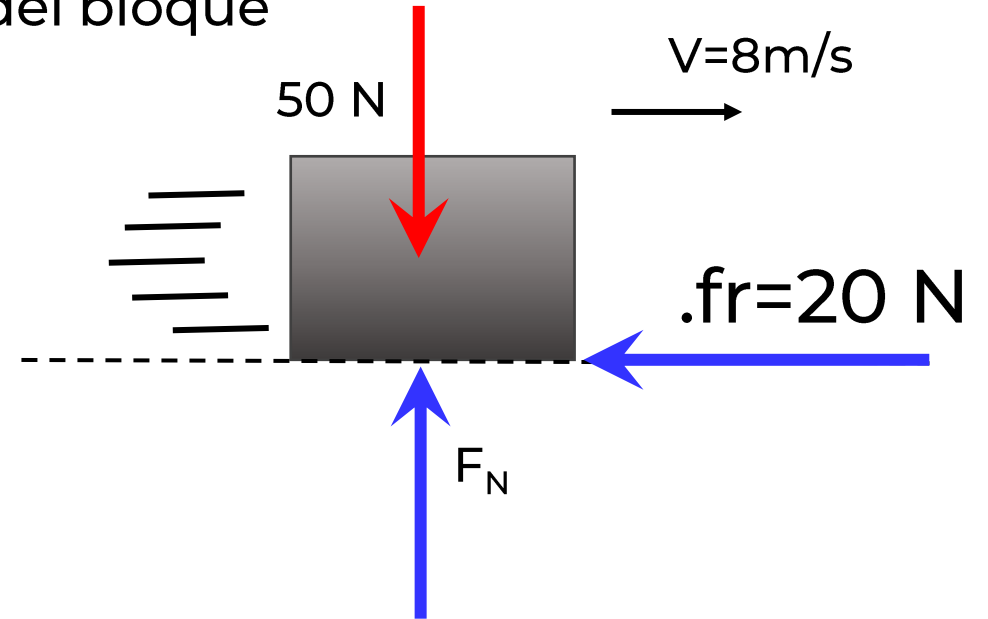
6

Determine luego de cuántos segundos, a partir del instante mostrado, el bloque de 5 kg se detiene si la fuerza de rozamiento es de 20 N.



## RESOLUCIÓN

Realizamos el DCL del bloque



De la Segunda ley de Newton:

$$F_{RES} = m \cdot a$$

$$20 \text{ N} = (5 \text{ kg}) a$$

$$\underline{a = 4 \text{ m/s}^2}$$

Cálculo de tiempo

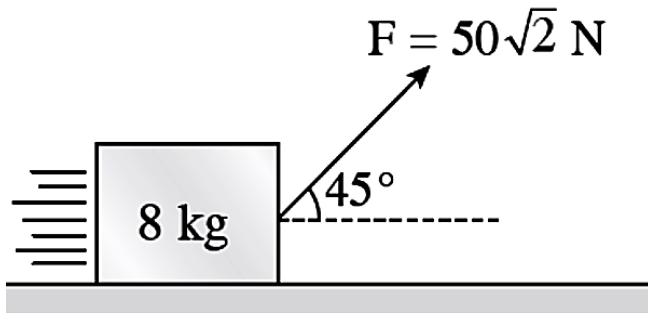
$$v_f = v_i - a \cdot t$$

$$0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t$$

$$\underline{t = 2 \text{ s}}$$

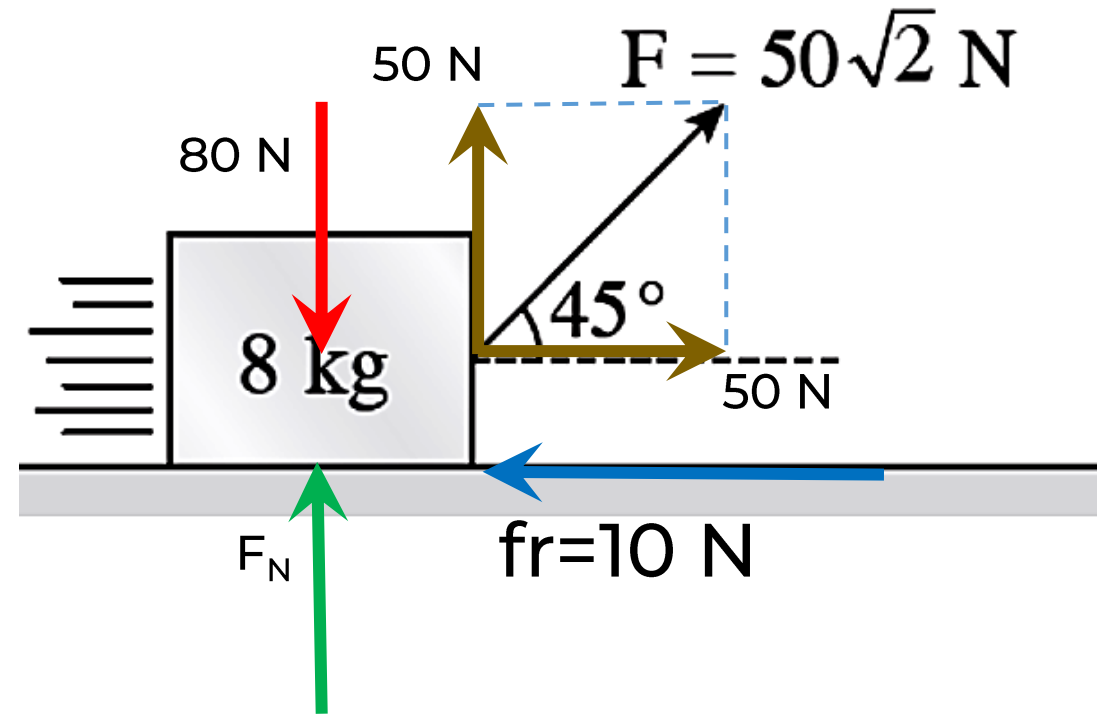
7

Determine el módulo de la aceleración que experimenta el bloque de 8 kg si la fuerza de rozamiento es de módulo 10 N.



## RESOLUCIÓN

Realizamos el DCL del bloque



De la Segunda ley de Newton:

$$F_{RES} = m \cdot a$$

$$40 \text{ N} + 50 \text{ N} - 60 \text{ N} = (5 \text{ kg}) a$$

$$30 \text{ N} = 5 \text{ kg } a$$

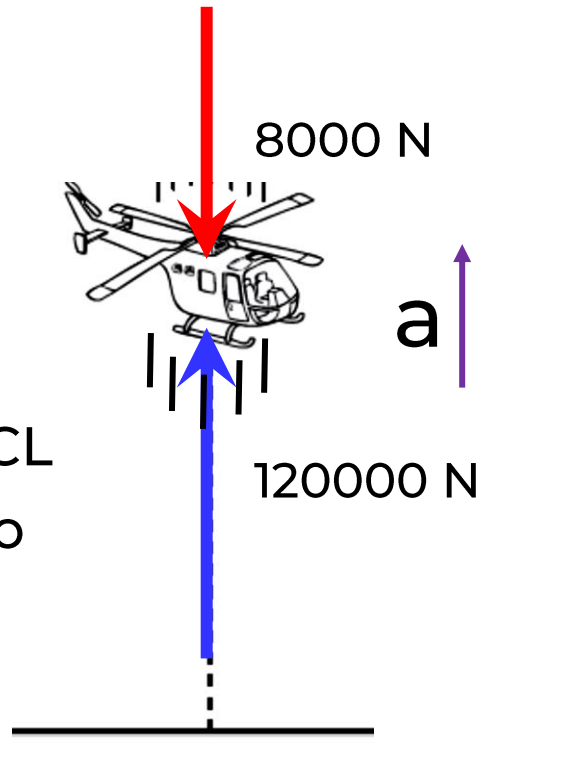
$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

8

Para que un helicóptero despegue verticalmente, su rotor debe ejercer una fuerza de empuje constante hacia arriba, la cual vence a la fuerza de gravedad del helicóptero. Si un helicóptero de 8000 kg despegue tal que el rotor ejerce una fuerza de 120 kN, determine el módulo de la aceleración que el helicóptero experimenta. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

**RESOLUCIÓN**

Realizamos el DCL sobre el helicóptero



De la Segunda ley de Newton:

$$F_{\text{RES}} = m \cdot a$$

$$120000\text{N} - 8000\text{N} = (8000 \text{ kg}) a$$

$$112000\text{N} = 8000\text{kg} a$$

$$a = 14 \text{ m/s}^2$$

**Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.**

**MUCHAS**  
***Gracias!***