

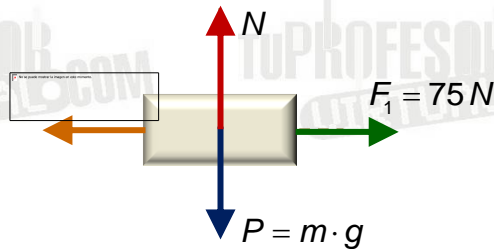


## Ejercicio 2

### Parte II

Las sumatorias de las fuerzas horizontales y verticales de la primera etapa son:  $f$  uno menos fuerza de roce estático y normal menos peso respectivamente.

#### DCL 1ra Etapa



$$\sum F_x = F_1 - F_{rs}$$

$$\sum F_y = N - P$$

Igualamos a cero ambas sumatorias por la condición de equilibrio.

$$\sum F_x = F_1 - F_{rs} = 0$$

$$\sum F_y = N - P = 0$$

De la segunda ecuación, podemos despejar la normal y nos queda, normal igual a peso que es masa por gravedad.

$$N = m \cdot g$$

Sustituimos el valor de la masa y la gravedad en la ecuación, y obtenemos el valor de la normal.

$$N = 20 \text{ Kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$N = 196 \text{ N}$$



Ya tenemos la normal, ahora trabajaremos con la primera ecuación. De la primera ecuación podemos despejar  $f$  uno, y nos queda  $f$  uno igual a la fuerza de roce estática, que es  $\mu$  por la normal.

$$F_1 = \mu_s \cdot N$$

Sustituimos el valor de  $f$  uno y de la normal, nos queda una ecuación con  $\mu$  su  $s$  de incógnita, la despejamos, simplificamos unidades y calculamos,  $\mu$  su  $s$  es igual a 0,38

$$75 N = \mu_s \cdot 196 N$$

$$\mu_s = \frac{75 N}{196 N}$$

$$\mu_s = 0,38$$

Las sumatorias de las fuerzas horizontales y verticales de la segunda etapa son,  $f$  dos menos fuerza de roce dinámica y normal menos peso respectivamente.

$$\sum F_x = F_2 - F_{rk}$$

$$\sum F_y = N - P$$

Iguamos a cero ambas sumatorias por la condición de equilibrio.

$$\sum F_x = F_2 - F_{rk} = 0$$

$$\sum F_y = N - P = 0$$



De la segunda ecuación podemos despejar la normal y nos queda, normal igual a peso, que es masa por gravedad.

$$N = m \cdot g$$

Sustituimos el valor de la masa y de la gravedad en la ecuación, y obtenemos el valor de la normal.

$$N = 20 \text{ Kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$N = 196 \text{ N}$$

Ya tenemos la normal, ahora trabajaremos con la primera ecuación.

De la primera ecuación podemos despejar  $f$  dos, y nos queda,  $f$  dos igual a fuerza de roce dinámico que es  $\mu$  por la normal.

$$F_2 = \mu_k \cdot N$$

Sustituimos el valor de  $f$  dos y de la normal, nos queda una ecuación de  $\mu$  su  $k$  de incógnita, la despejamos simplificamos unidades y calculamos  $\mu$  su  $k$  es igual a 0,30.

$$60 \text{ N} = \mu_k \cdot 196 \text{ N}$$

$$\mu_k = \frac{60 \text{ N}}{196 \text{ N}}$$

$$\mu_k = 0,30$$

Puedes observar que el coeficiente de roce dinámico es menor que el coeficiente de roce estático, por que al entrar en movimiento se reduce el efecto de esta propiedad de la superficie y en consecuencia disminuye la fuerza de roce.

$$\mu_k < \mu_s$$

$$0,30 < 0,38$$