



# PHYSICS

## Chapter 5

**5rd**  
SECONDARY

## Fuerza de Rozamiento



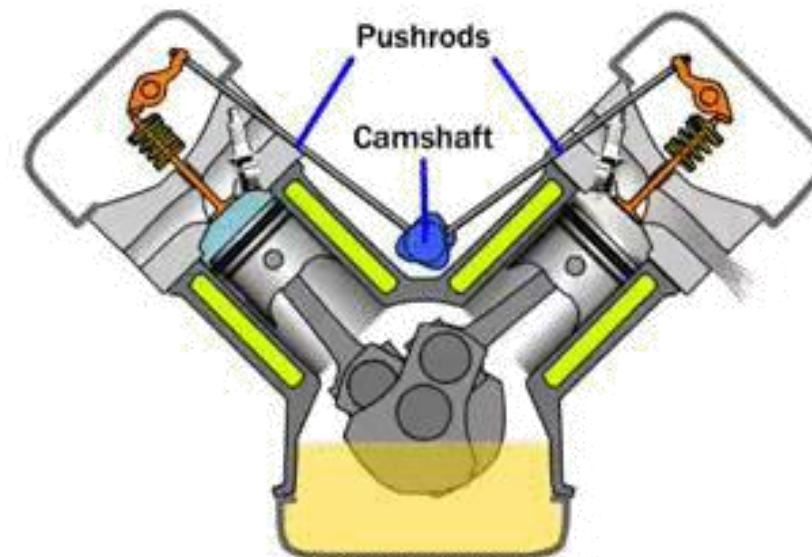
 **SACO OLIVEROS**



# MOTIVATING STRATEGY

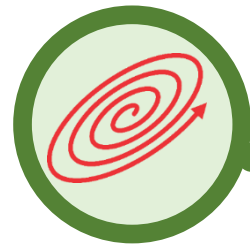


**LAS SUPERFICIES  
SON NECESARIOS  
PARA PODER  
CAMINAR**



MakeAGIF.com

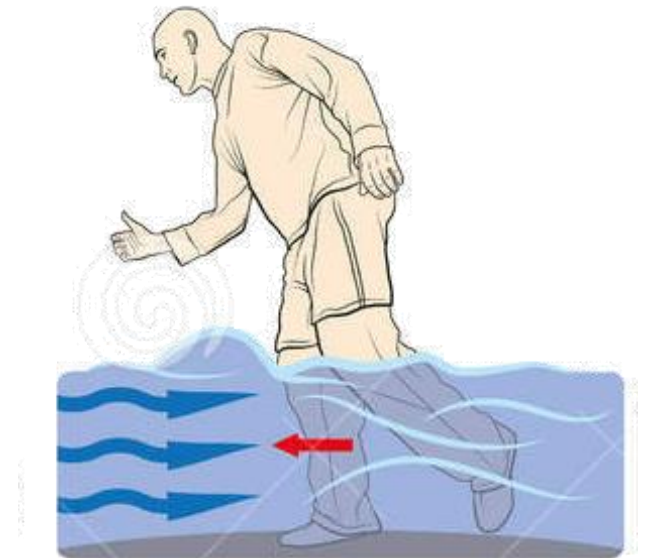
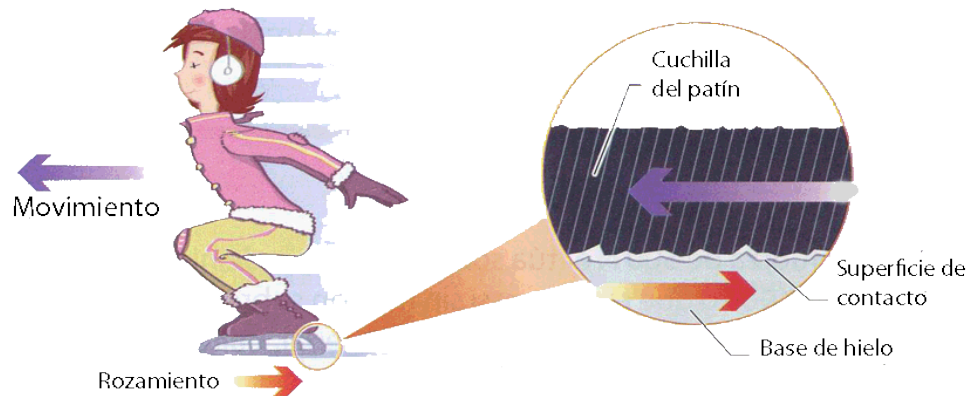
**EN ALGUNOS  
CASOS NO LO  
NECESITAMOS  
MINAR**

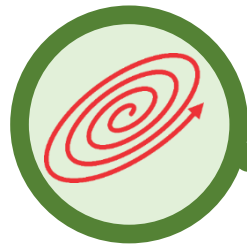


# HELICO THEORY

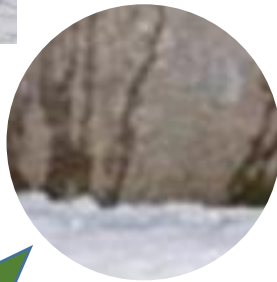
## ¿QUÉ ES LA FUERZA DE ROCE O DE ROZAMIENTO?

**Se define el rozamiento como la oposición que esta presente en el deslizamiento o posible deslizamiento de un cuerpo respecto a otro cuando dos materiales o medios están en contacto .**



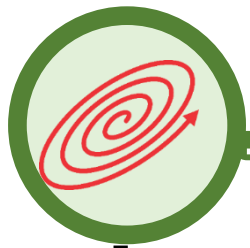


**Surge cuando un cuerpo trata de deslizar sobre otro cuerpo.**



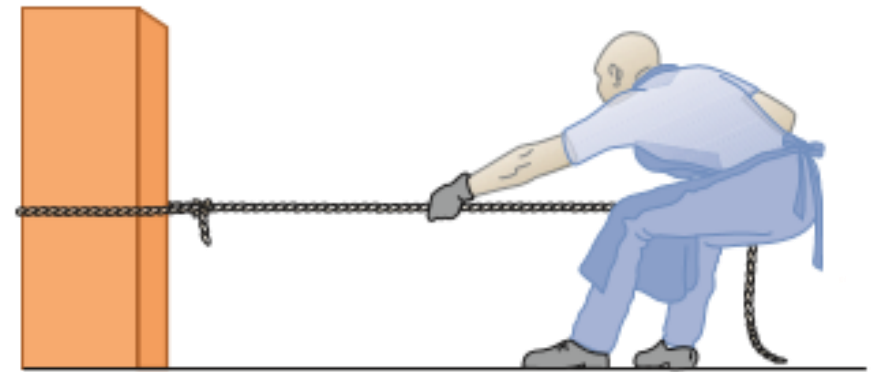
**El vector que representa a la fuerza de rozamiento estático se grafica de manera tangente a las superficies en contacto y en dirección opuesta hacia donde el cuerpo trata de resbalar.**





**El módulo del rozamiento estático, es variable; va desde cero hasta un máximo; el cual se manifiesta cuando el cuerpo esta a punto de deslizar.**

**Consideremos el caso, en que la persona jala la cuerda para arrastrar al bloque, pero no logra hacerlo, ¿Por qué ocurre esto?**

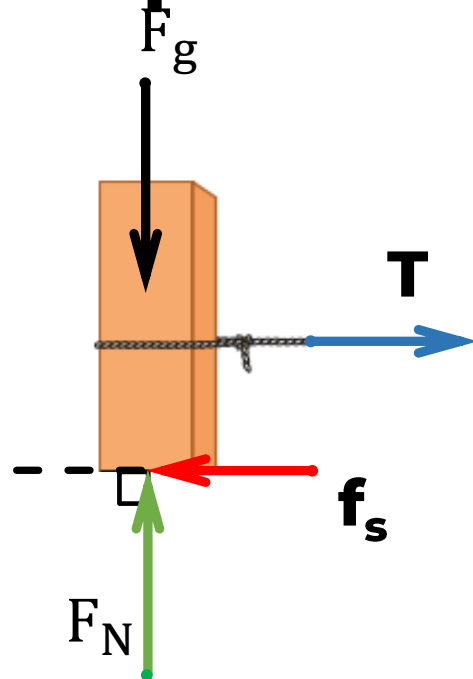




# HELICO THEORY ROZAMIENTO ESTÁTICO

**Esto ocurre a que la fuerza con la cual la persona jala a la cuerda, se compensa con la fuerza de rozamiento estático.**

**Como el bloque esta en reposo:**



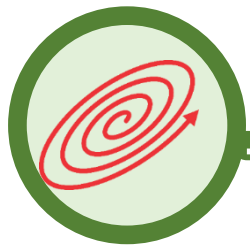
$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$T = f_s$$

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$F_g = F_N$$



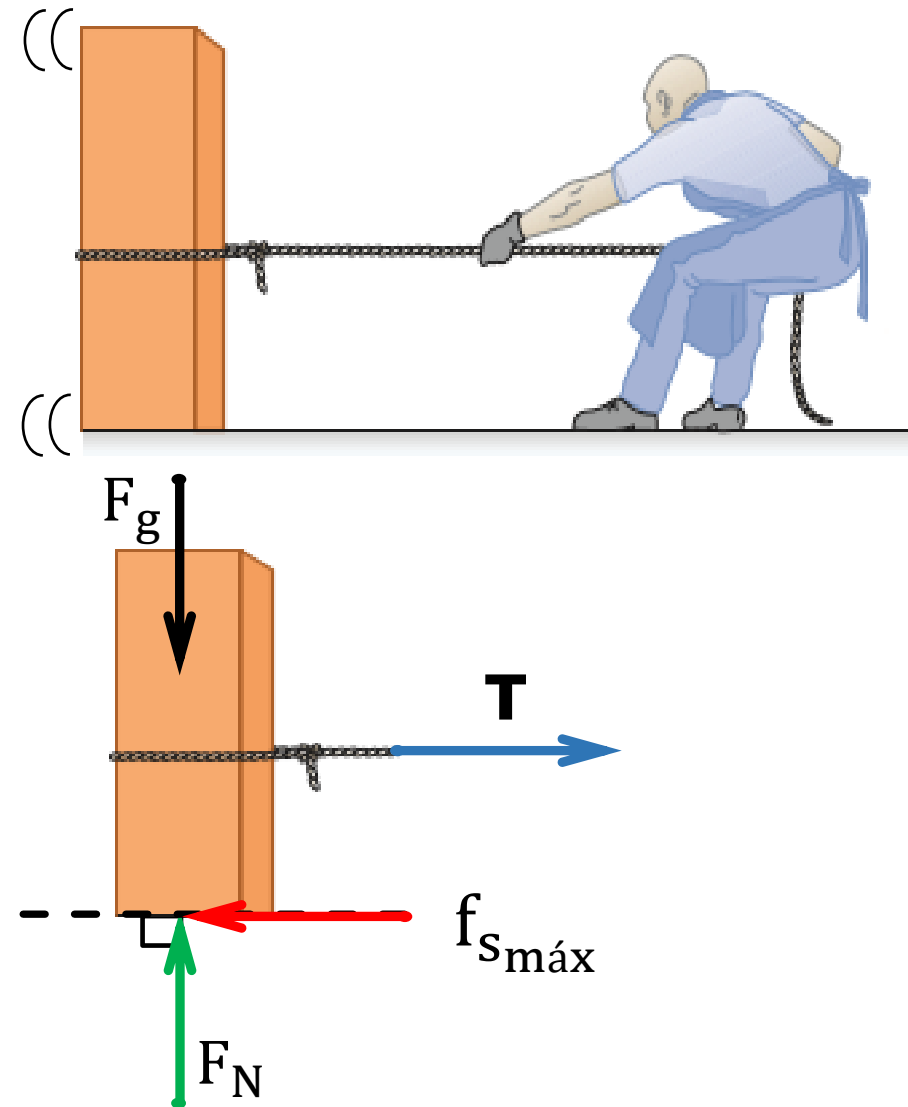


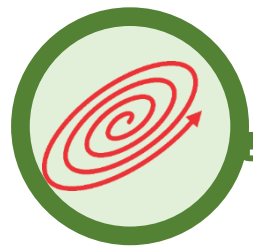
**Cuando el cuerpo esta a punto de deslizar, surge la fuerza de rozamiento estático máximo y su módulo se obtiene con:**

$$f_{s_{\text{Máx}}} = \mu_s F_N$$

**$F_N$ : Módulo de la fuerza de reacción normal.**

**$\mu_s$  : Coeficiente de rozamiento estático entre las superficies en contacto.**

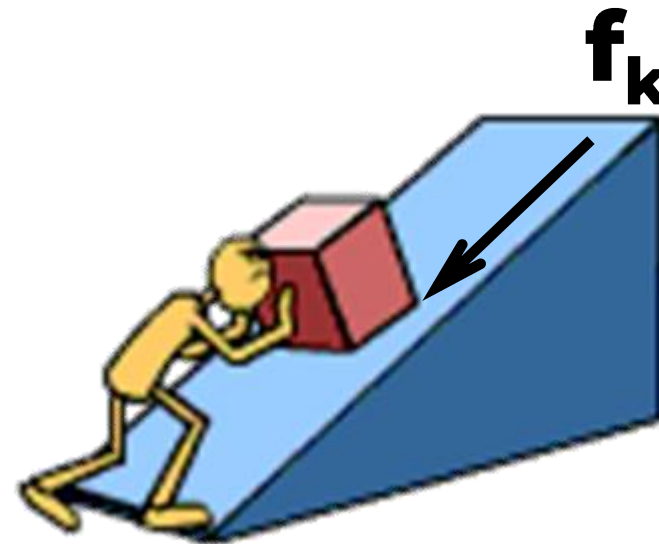
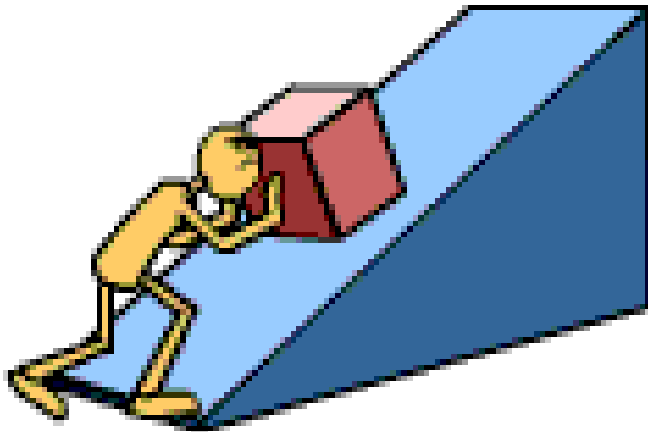




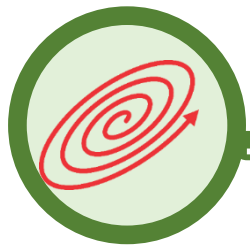
# HELICO THEORY ROZAMIENTO CINÉTICO

**Surge cuando un cuerpo desliza sobre otro**

**El vector que representa a la fuerza de rozamiento cinético se gráfica de manera tangente a las superficies en contacto y en dirección opuesta hacia donde el cuerpo esta deslizando.**



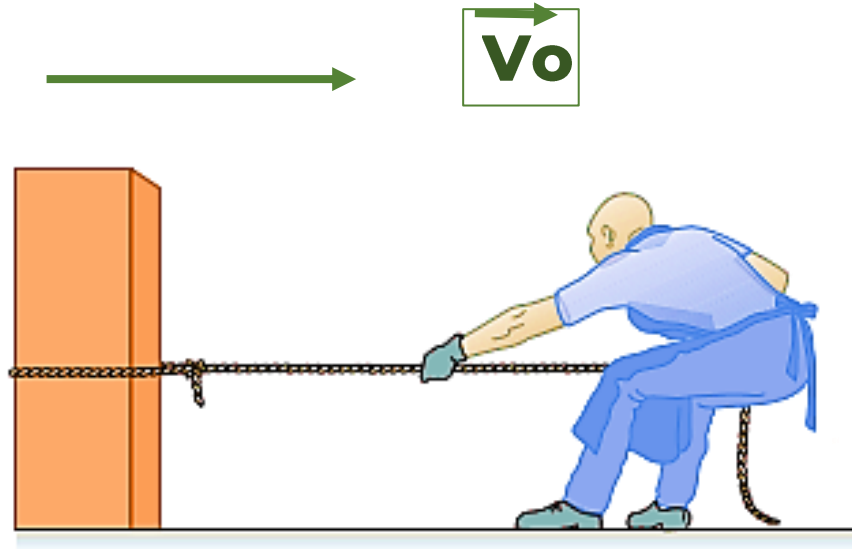




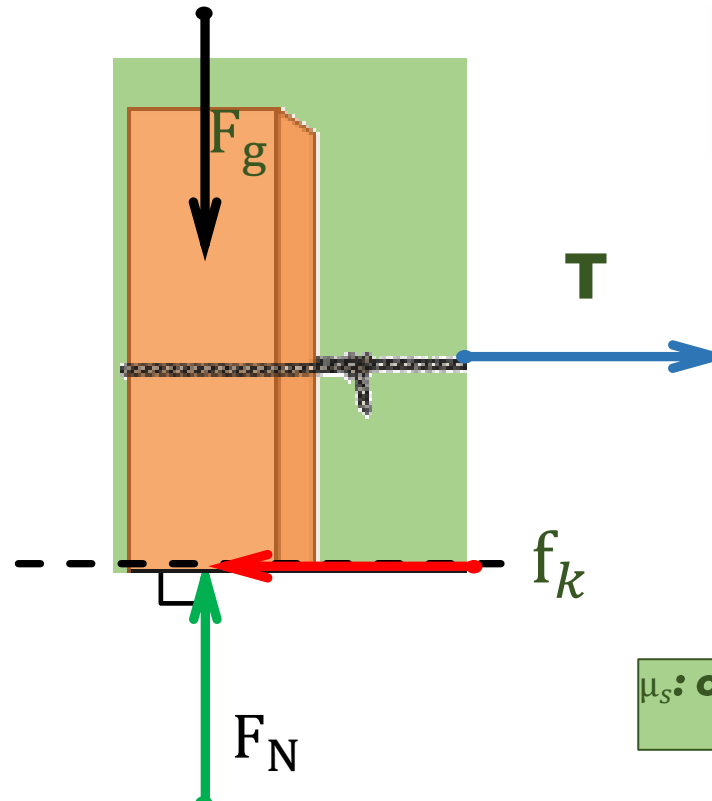
# HELICO THEORY ROZAMIENTO ESTÁTICO

## ROZAMIENTO CINÉTICO

El rozamiento cinético, se da cuando un cuerpo se encuentra deslizando sobre otro.



Cuando el cuerpo se desliza uno respecto a otro, el módulo de la fricción cinética se determina.



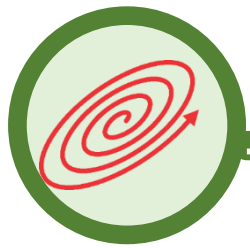
$$f_k = \mu_k F_N$$

$F_N$  Módulo de la fuerza de reacción normal.

**Nota:**

$$\mu_s > \mu_k$$

$\mu_s$ : coeficiente de rozamiento estático  
 $\mu_k$ : coeficiente de rozamiento cinético



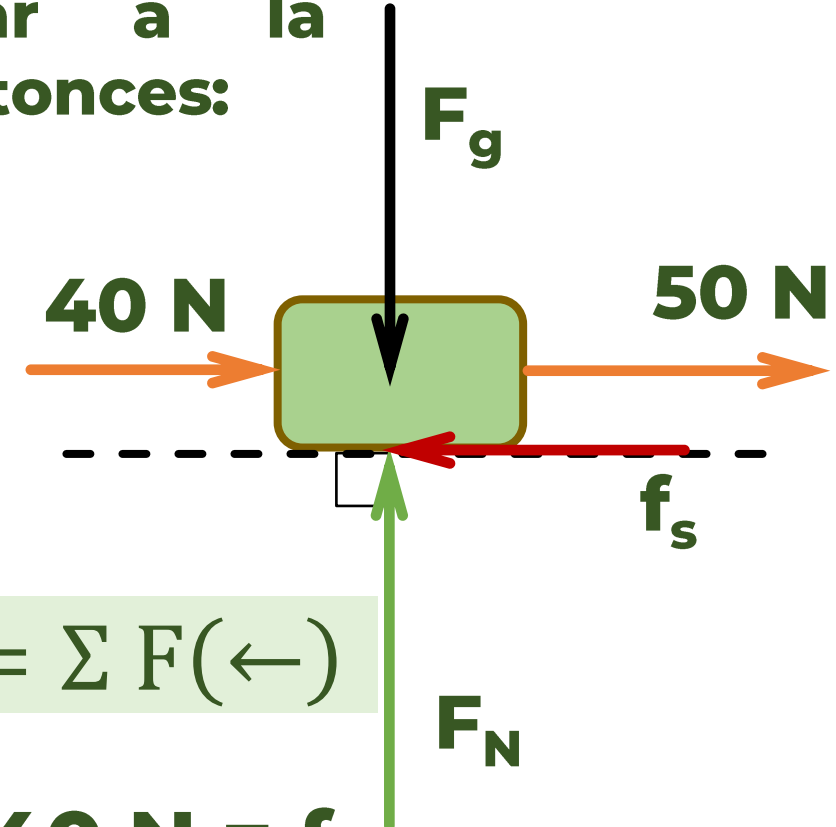
## Resolución # 1:

Si el bloque mostrado se encuentra en reposo, determine el módulo de la fuerza de rozamiento.



## HELICO PRACTICE

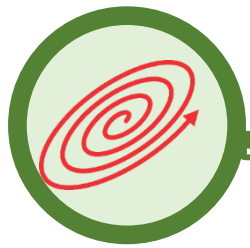
Como el bloque trata de resbalar a la derecha, entonces:



$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$50 \text{ N} + 40 \text{ N} = f_s$$

$$\therefore f_s = 90 \text{ N}$$



## Resolución # 2:

## HELICO PRACTICE

Si el bloque de 4 kg se mantiene en reposo, determine el módulo de la reacción del piso sobre el bloque. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



Realizando  
D.C.L.  
del bloque

$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$30 \text{ N} = f_s$$

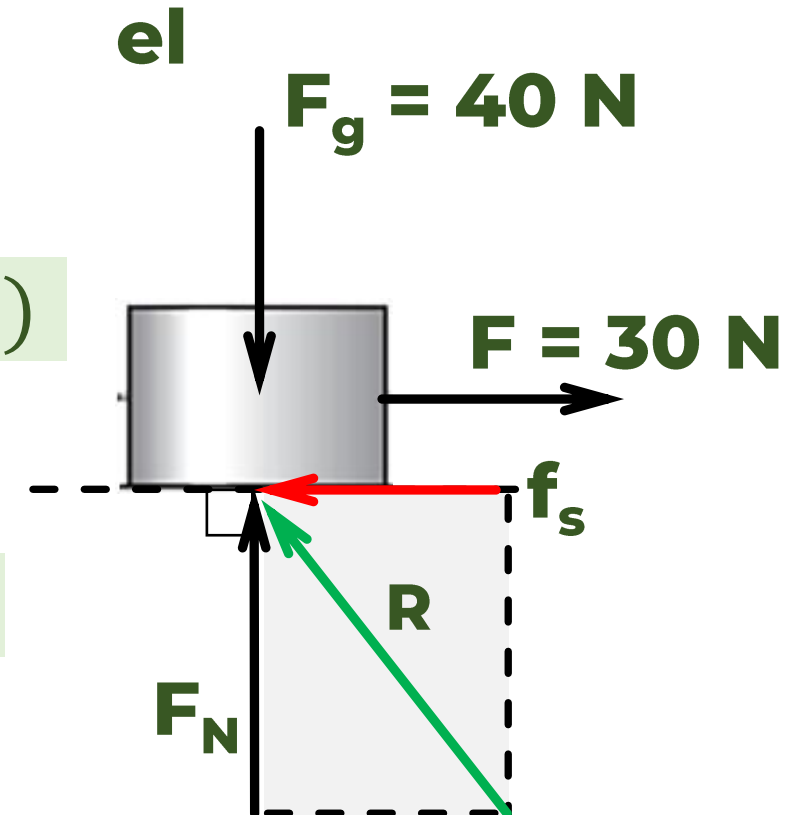
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

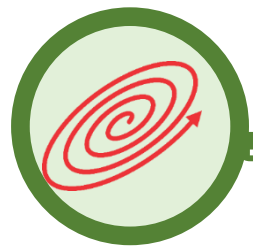
$$F_N = 40 \text{ N}$$

**R: Reacción de la superficie sobre el bloque**

$$R = \sqrt{(30 \text{ N})^2 + (40 \text{ N})^2}$$

$$\therefore R = 50 \text{ N}$$

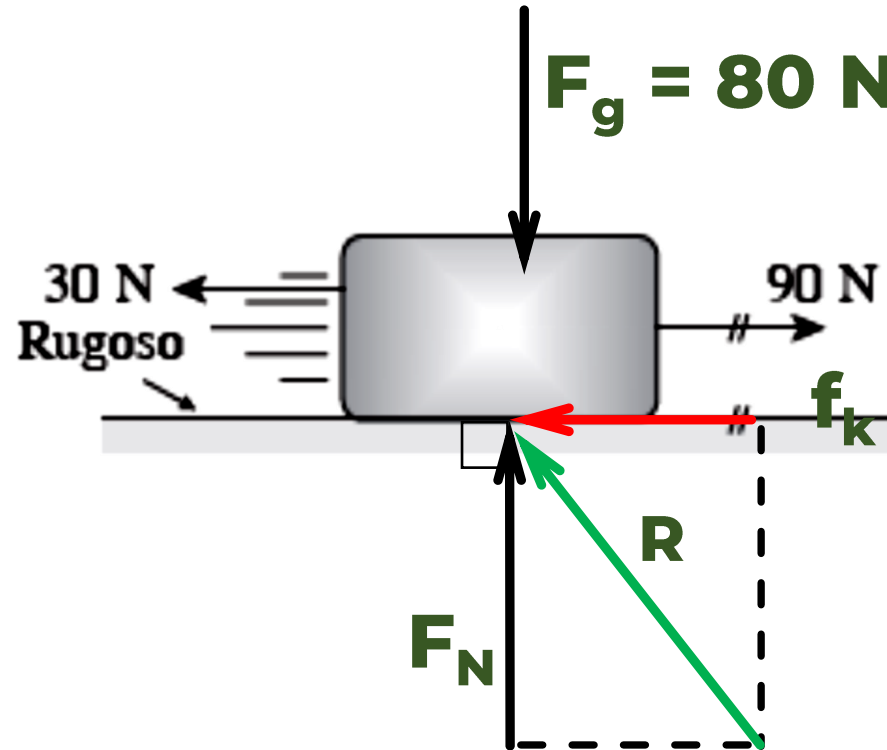




## #3 HELICO PRACTICE

## Resolución

Si el bloque de 8 kg se desliza a velocidad constante. determine el módulo de la reacción del piso sobre dicho bloque.



$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$60 \text{ N} = f_k$$

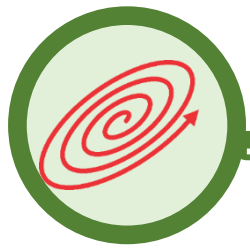
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$F_N = 80 \text{ N}$$

**PITÁGORAS**

$$R = \sqrt{(60 \text{ N})^2 + (80 \text{ N})^2}$$

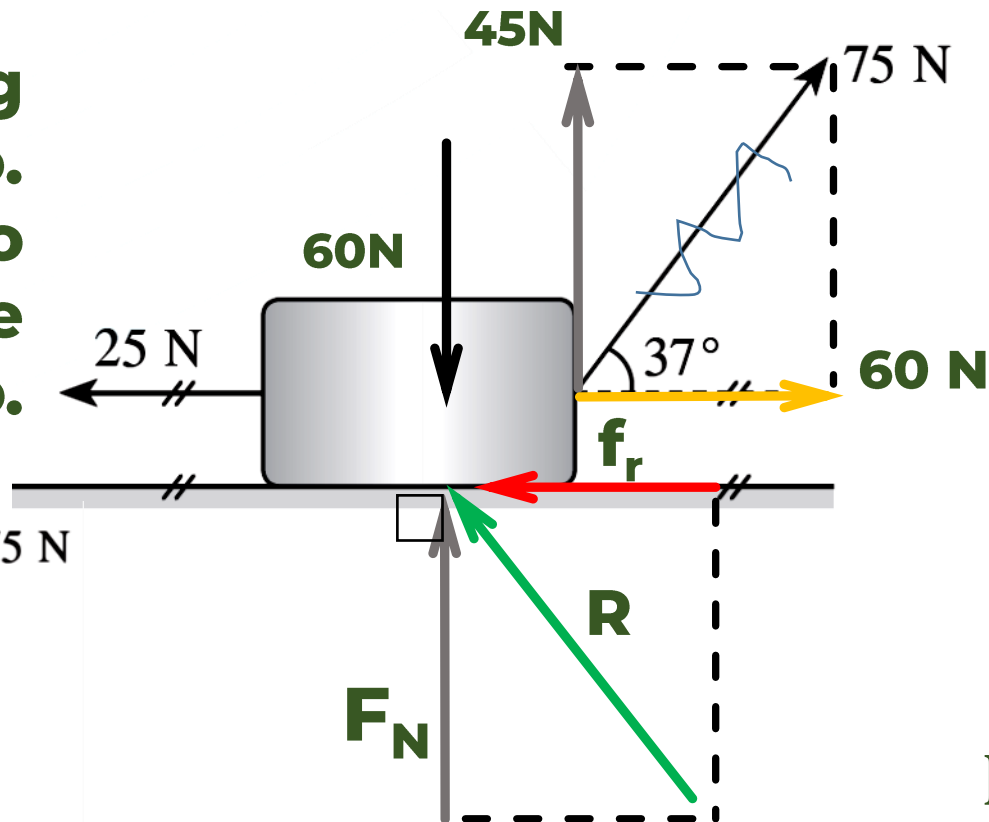
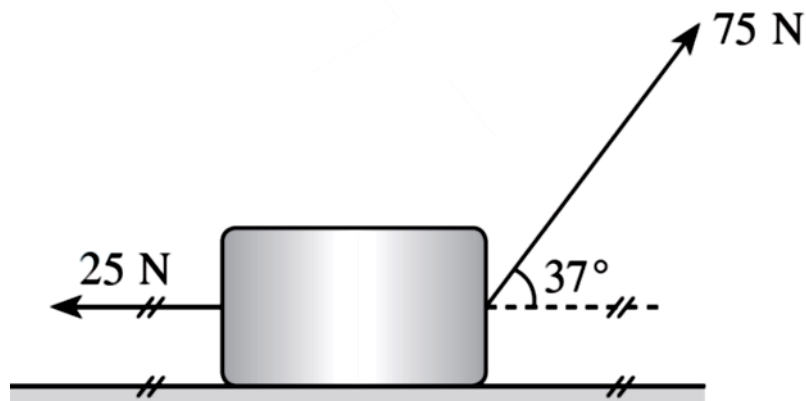
$$\therefore R = 100 \text{ N}$$



## Resolución # 4:

## HELICO PRACTICE

Si el bloque de 6 kg está en reposo. Determine el módulo de la fuerza de reacción del piso. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$35 \text{ N} = f_r$$

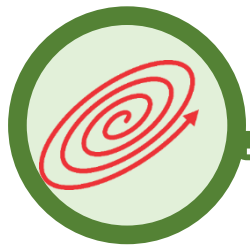
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$F_N = 15 \text{ N}$$

**PITAGORAS**

$$R = \sqrt{(35 \text{ N})^2 + (15 \text{ N})^2}$$

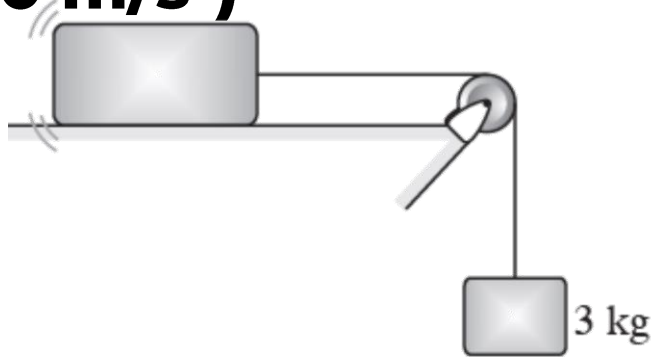
$$\therefore R = 5\sqrt{58} \text{ N}$$



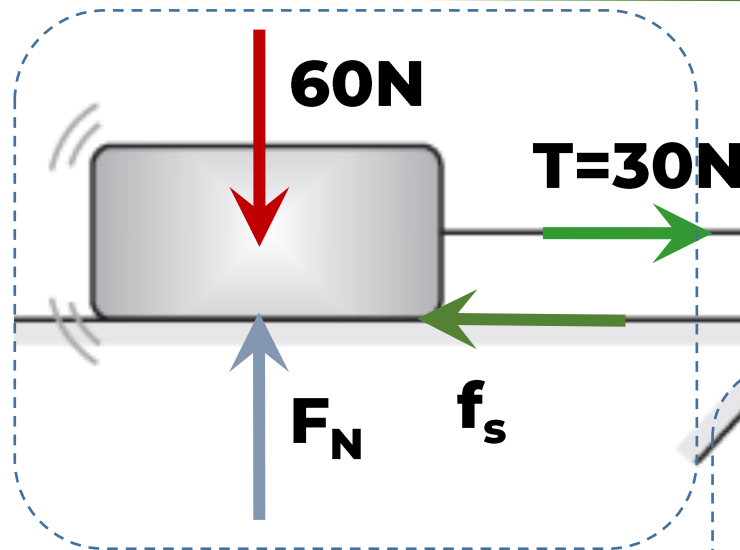
## Resolución # 5:

## HELICO PRACTICE

El bloque de 6 kg está a punto de resbalar. Determine el coeficiente de rozamiento ( $\mu_s$ ). ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



$$.f_s = \mu F_N$$



$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$.f_s = 30 \text{ N}$$

Reemplazando

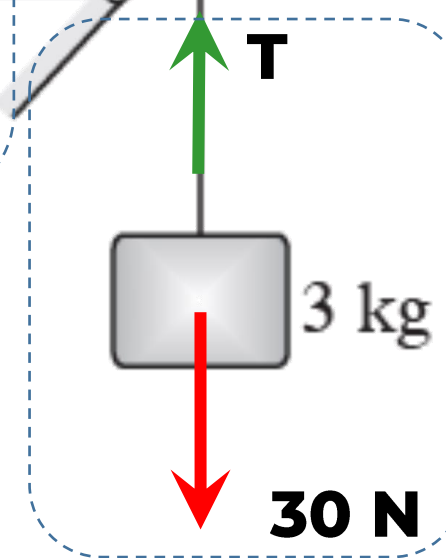
$$30 \text{ N} = \mu_s 60 \text{ N}$$

$$\mu_s = 0,5$$

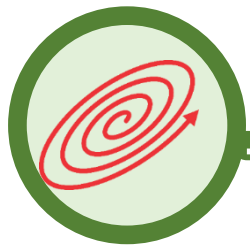
Por equilibrio mecánico

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$T = 30 \text{ N}$$



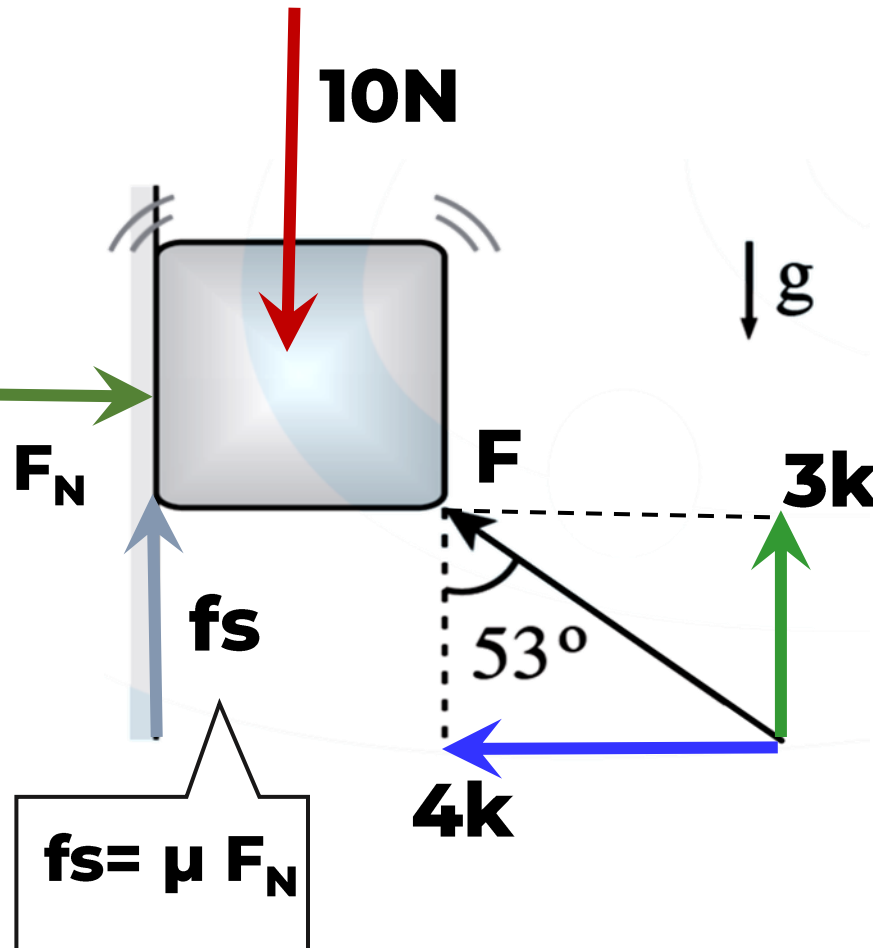
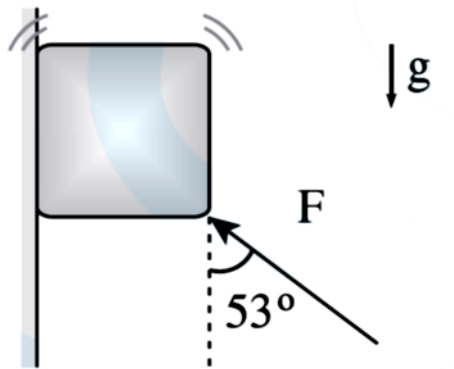




## Resolución # 6:

## HELICO PRACTICE

Si el bloque de 1 kg se encuentra apoyado en una pared vertical áspera ( $\mu_s = 0,5$ ), determine el módulo de la fuerza  $F$ , manteniendo el bloque a punto de bajar. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$f_s + 3K = 10N$$

$$\mu_s F_N + 3K = 10N$$

$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$F_N = 4K$$

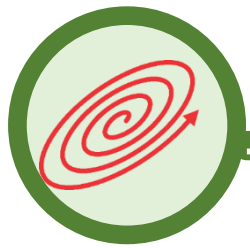
$$0,5 \times 4K + 3K = 10N$$

$$5K = 10N$$

Calculo de  $F$

$$F = 5K$$

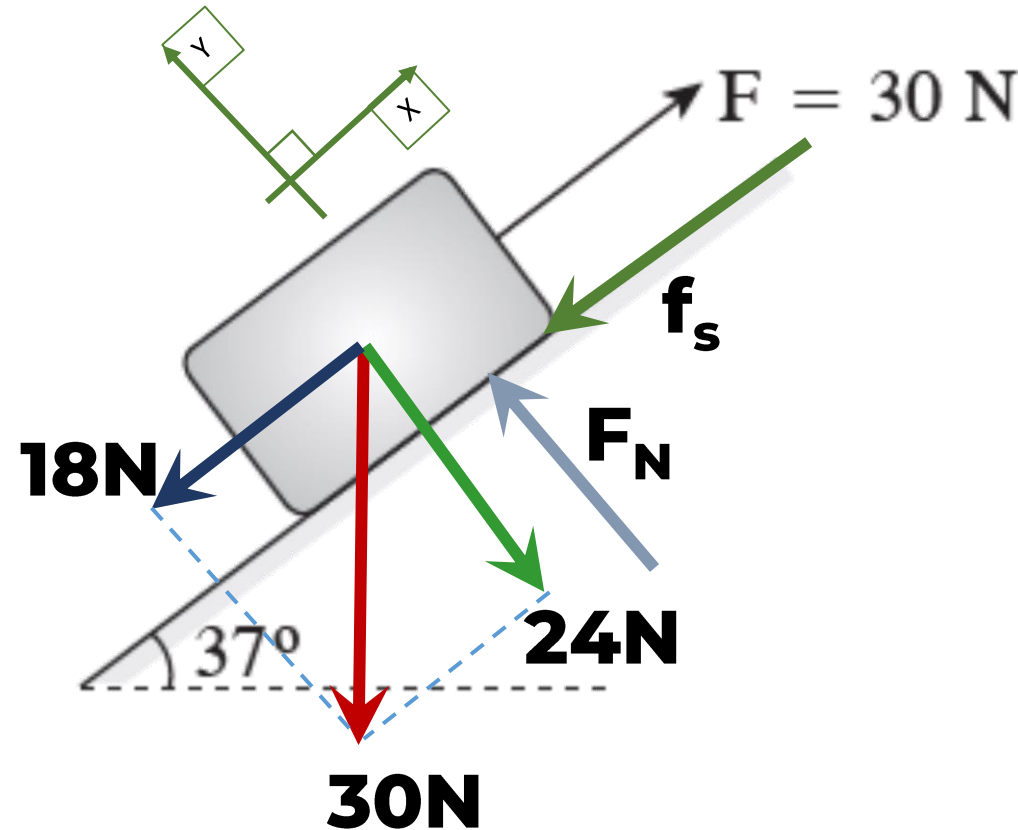
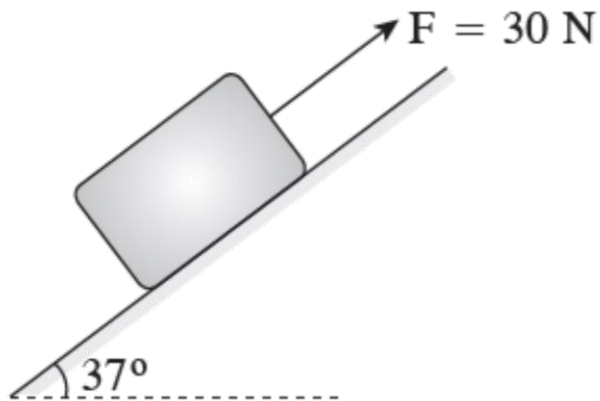
$$F = 10 \text{ N}$$



## Resolución # 7:

# HELICO PRACTICE

El bloque de 3 kg está en reposo. Determine el coeficiente de rozamiento ( $\mu_s$ ). ( $g = 10 \text{ m/s}_2$ )



$$\Sigma F(Y \uparrow) = \Sigma F(Y \downarrow)$$

$$F_N = 24 \text{ N}$$

$$\Sigma F(x \rightarrow) = \Sigma F(x \leftarrow)$$

$$f_s = 12 \text{ N}$$

sabemos

$$f_s = \mu F_N$$

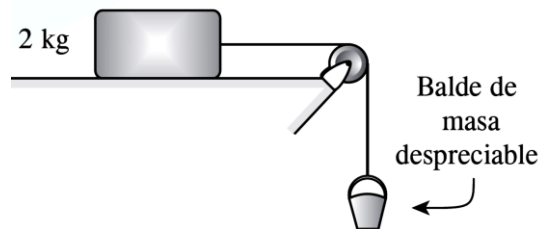
$$12 \text{ N} = \mu \cdot 24 \text{ N}$$

$$\mu = 0,5$$



## Resolución # 8:

El módulo de la fuerza de rozamiento estático, adquiere su máximo valor cuando el cuerpo está a punto de resbalar, y se obtiene dicho módulo con  $f_{s_{\text{máx}}} = \mu_s \cdot F_N$ . Si el bloque mostrado está a punto de deslizar cuando el balde contiene 800 g de arena. Determine  $\mu_s$ . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## HELICO PRACTICE

