



PHYSICS

VERANO UNI 2021

ESTÁTICA



 **SACO OLIVEROS**



Para responder a la cuestión planteada debemos conocer que es el **EQUILIBRIO MECÁNICO** de los cuerpos.

Es el estado mecánico donde un cuerpo se encuentra en **REPOS**
O o esta desarrollando un **M. R. U.**



EQUILIBRIO
ESTÁTICO



EQUILIBRIO
CINÉTICO

- ¿QUÉ CAUSA EL EQUILIBRIO MECÁNICO?

Son las **F U E R Z A S** que actúan sobre un cuerpo o que se ejercen en el cuerpo que estamos analizando.

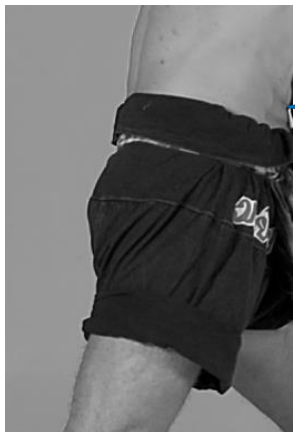


Ahora analicemos la interacción en este caso

Luchador
"B"



Luchador
"A"



Acción del
luchador A sobre
el luchador B

Acción del
luchador B sobre
el luchador A



En la interacción la fuerza surge en pares o de a dos, las cuales las denominamos como las fuerzas de **A C C I Ó N** y de **R E A C C I Ó N**.



Acción del
luchador A sobre
el luchador B



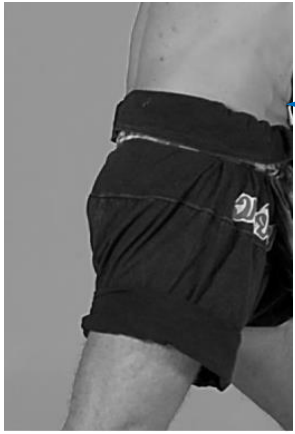
$\vec{F}_{\text{Acción}}$

Acción del
luchador B sobre
el luchador A



$\vec{F}_{\text{Reacción}}$



 $\vec{F}_{\text{Acción}}$ $\vec{F}_{\text{Reacción}}$ 

Las fuerzas
de acción y
de reacción
cumplen
con:

Son de igual módulo.

De direcciones opuestas.

Actúan en cuerpos
diferentes.

Tercera ley de
Newton

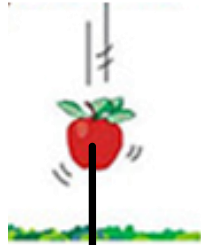


FUERZAS MÁS USUALES

FUERZA DE GRAVEDAD

es

Aquella con la cual la Tierra atrae a todos los cuerpos que se encuentran en su superficie o cerca de ella hacia su centro.



El módulo se obtiene con:

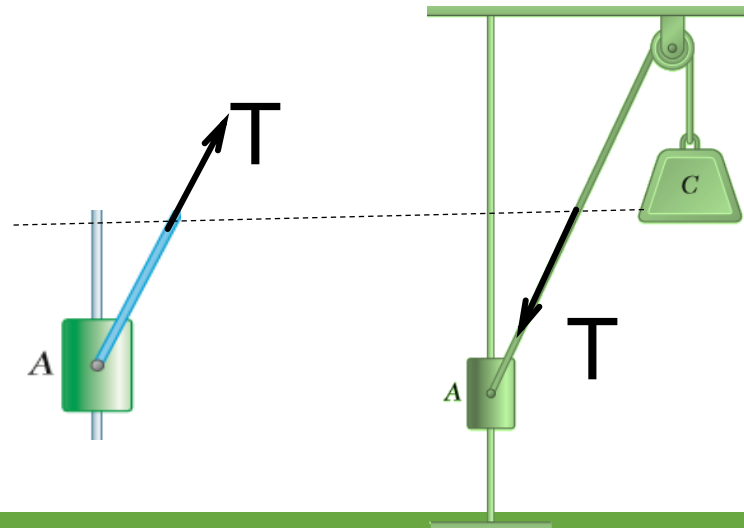
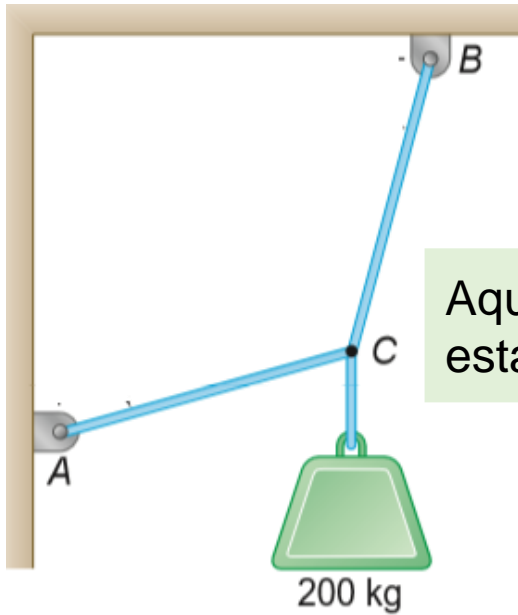
$$F_g = mg$$

FUERZAS MÁS USUALES

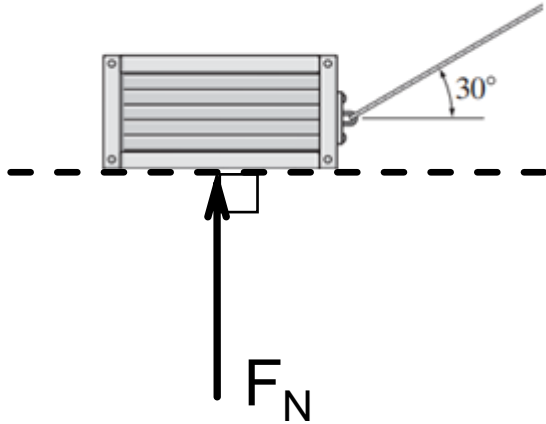
FUERZA DE TENSIÓN

es

Aquella que surge en las cuerdas, y que se oponen al estiramiento de estas, el vector que lo representa se grafica así:

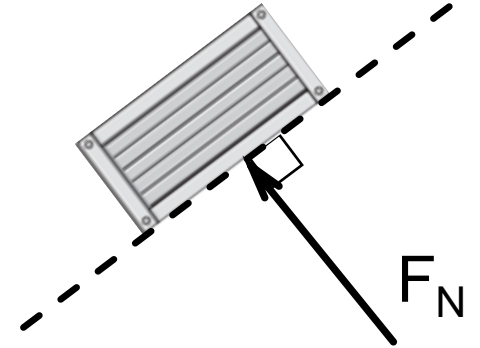
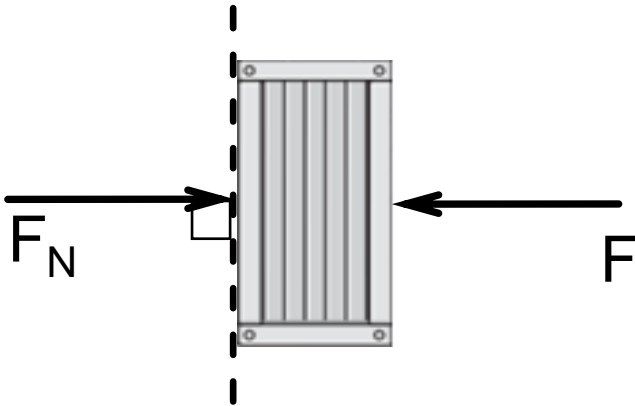


FUERZA DE REACCIÓN NORMAL

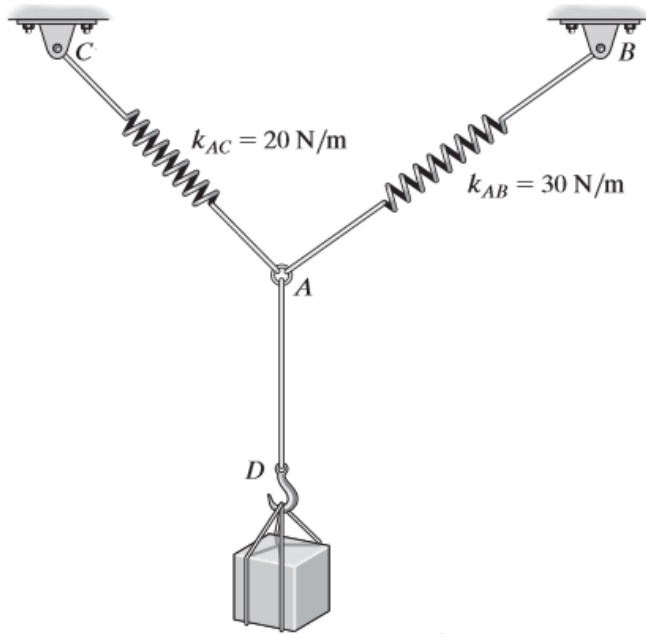


es

Aquella que surge cuando existe superficies en contacto, se caracteriza por ser perpendicular a dichas superficies y se grafica de la manera siguiente.

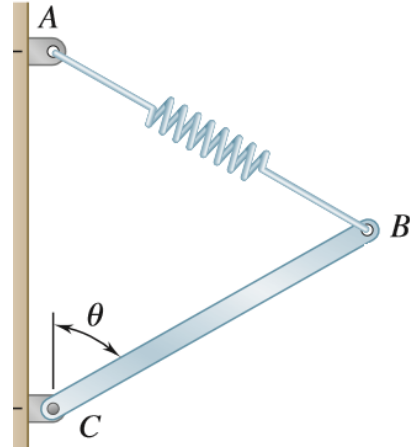


FUERZA ELÁSTICA

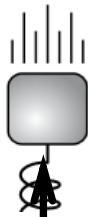
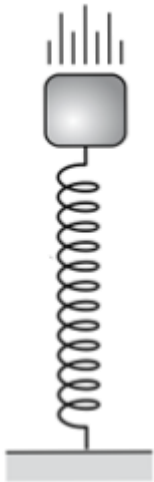


es

Aquella que surge cuando un resorte es estirado o comprimido, el vector que lo representa se grafica así:



Resorte
comprimi
do



$F_{\text{Elástica}}$

El módulo se obtiene con:

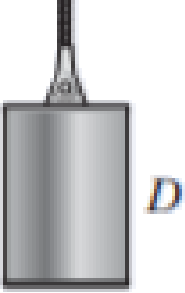
$$F_{\text{Elástica}} = K x$$

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

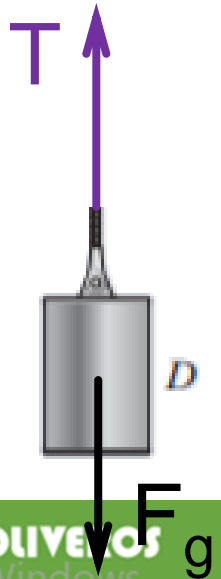
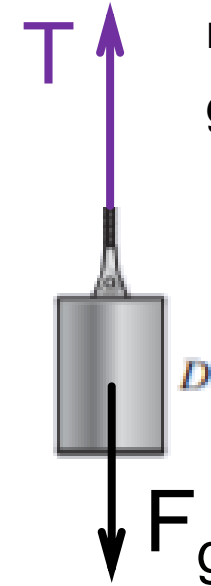
1. Realice el Diagrama de Cuerpo Libre del bloque (D) en el sistema mostrado que se encuentra en equilibrio

RESOLUCIÓN:

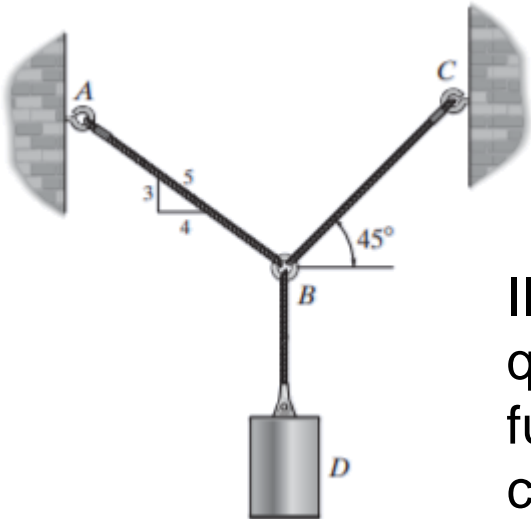
I. Aislando al bloque D del sistema:

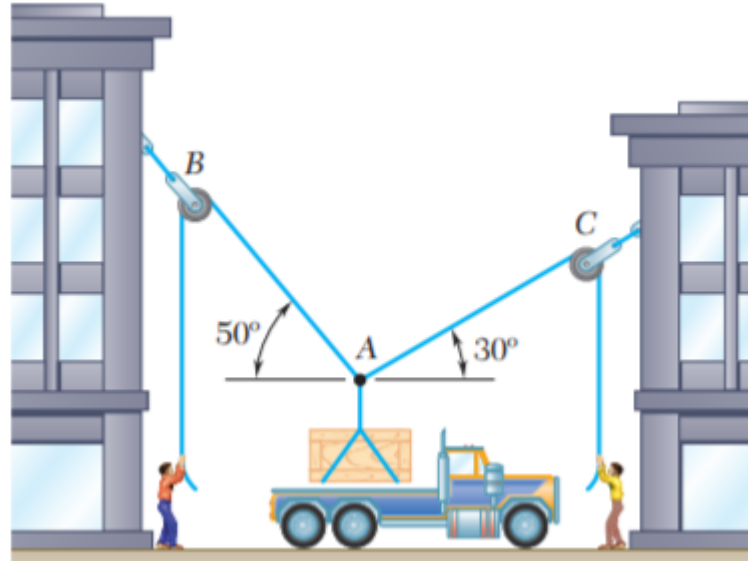


II. Graficando al vector que representa a la fuerza de gravedad:



III. Graficando al vector que representa a la fuerza de tensión del cable que sostiene al bloque:





$$\sum \vec{F}_{\text{En el cuerpo}} = \vec{0}$$

De forma practica:

$$\sum F_{(\rightarrow)} = \sum F_{(\leftarrow)}$$

$$\sum F_{(\uparrow)} = \sum F_{(\downarrow)}$$

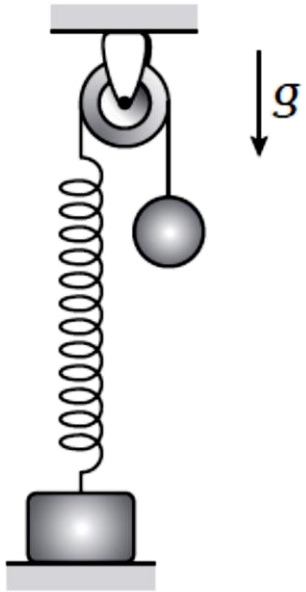
Para que un cuerpo o sistema se encuentre en equilibrio mecánico de traslación, es decir, no se traslade (reposo) o se traslade con velocidad constante (MRU) se debe cumplir que la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él debe ser nula.



1

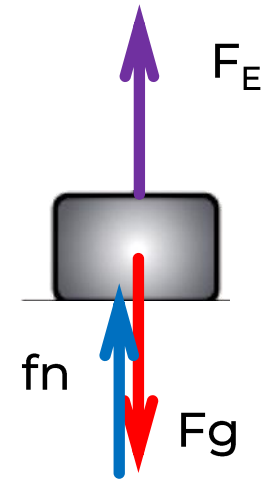
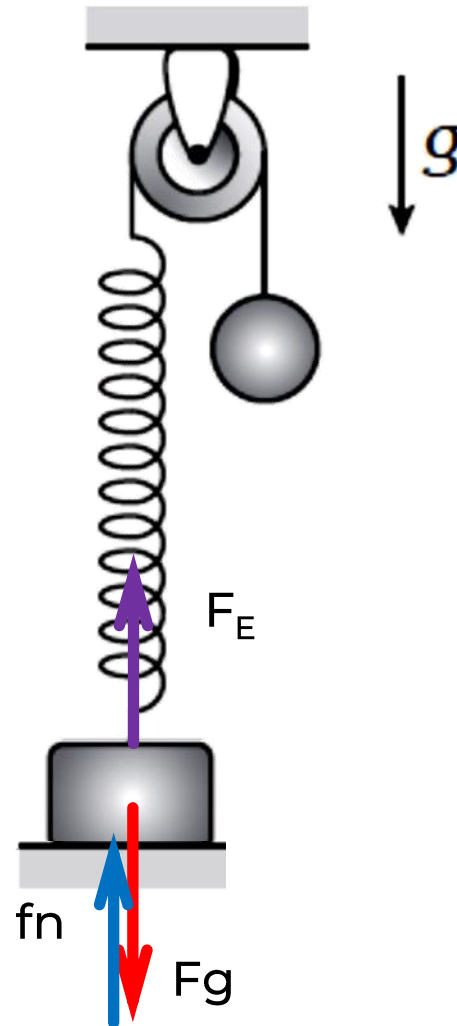
Realice el DCL del bloque de 4 kg.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$



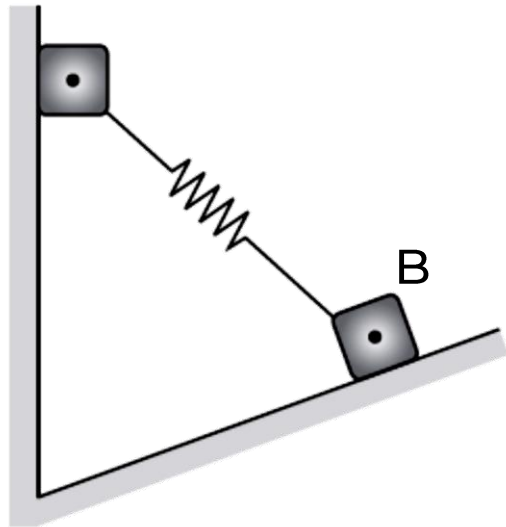
RESOLUCIÓN

DCL SOBRE EL BLOQUE



2

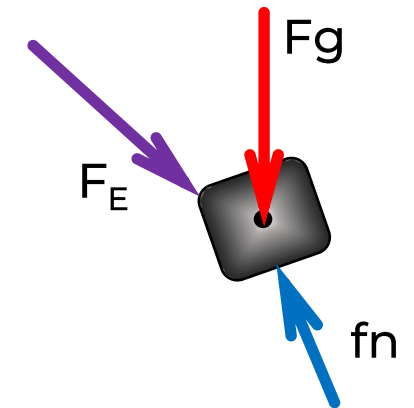
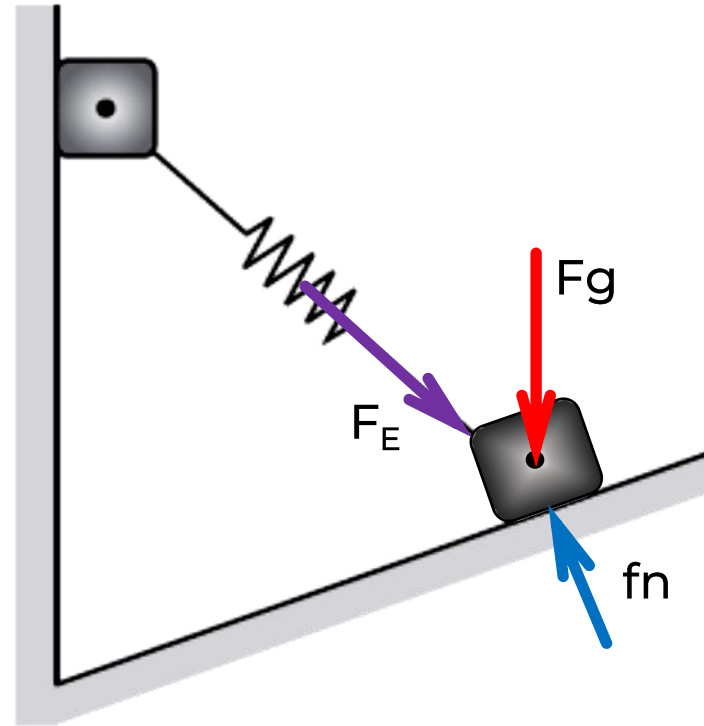
Si las superficies son lisas y el sistema está en equilibrio, haga el DCL del bloque B e indique la alternativa correcta.



B

RESOLUCIÓN

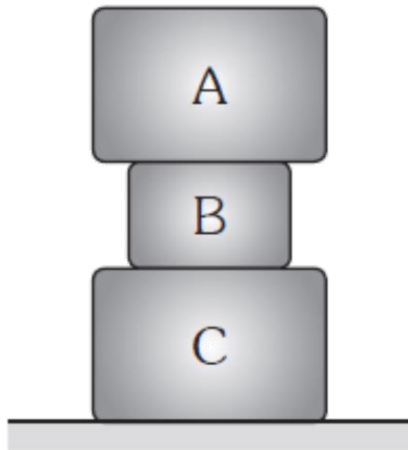
DCL SOBRE EL BLOQUE



4

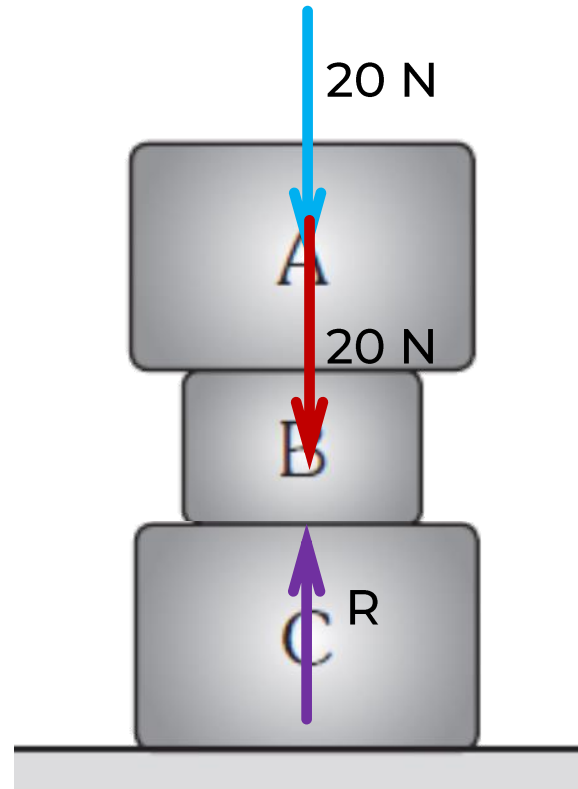
Se muestran tres bloques en equilibrio. Determine el módulo de la fuerza que ejerce el bloque C al bloque B.

$m_A = m_B = 2 \text{ kg}$ y $m_C = 1 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN

DCL SOBRE EL SISTEMA



Por condición de equilibrio mecánico

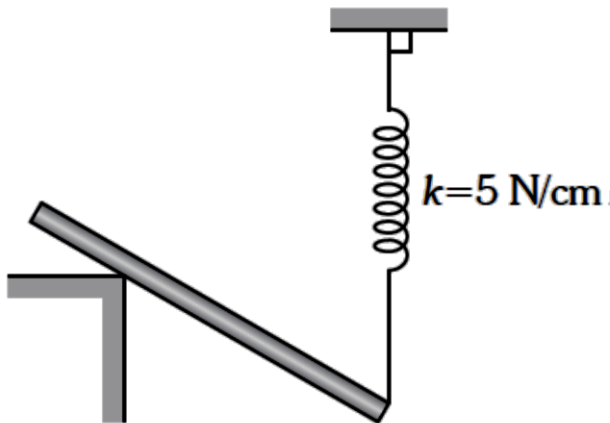
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$R = 20\text{N} + 20\text{N}$$

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

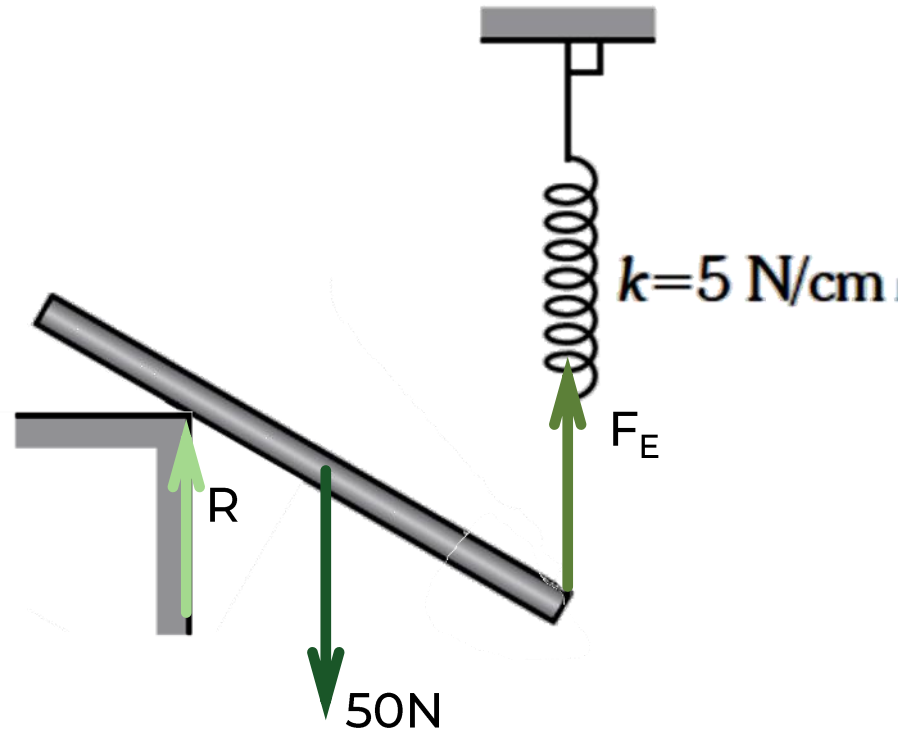
5

Determine el módulo de la fuerza de reacción entre la esquina y la barra de 5 kg en reposo si el resorte está estirado 5 cm. $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN

DCL SOBRE LA BARRA

CALCULO DE F_E

$$F_E = kx$$

$$F_E = 5 \cdot 5 \text{ N}$$

$$F_E = 25 \text{ N}$$

Por condición de equilibrio mecánico

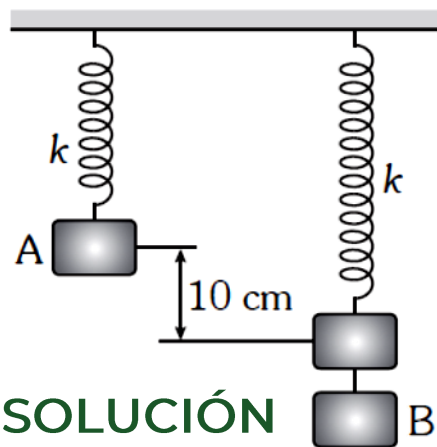
$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

$$R + 25 \text{ N} = 50 \text{ N}$$

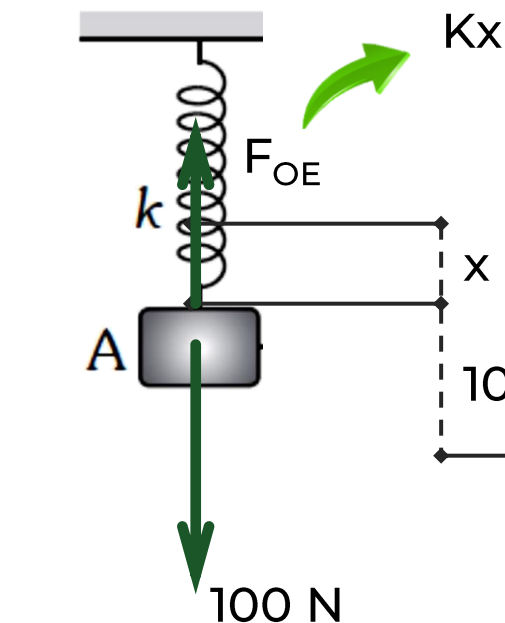
$$R = 25 \text{ N}$$

6

Un sistema masa - resorte se encuentra en equilibrio en la situación A y al colocar otro bloque idéntico al anterior ($m = 10 \text{ kg}$) alcanza el equilibrio en la situación B. Determine la constante de rigidez del resorte. $g = 10 \text{ m/s}^2$

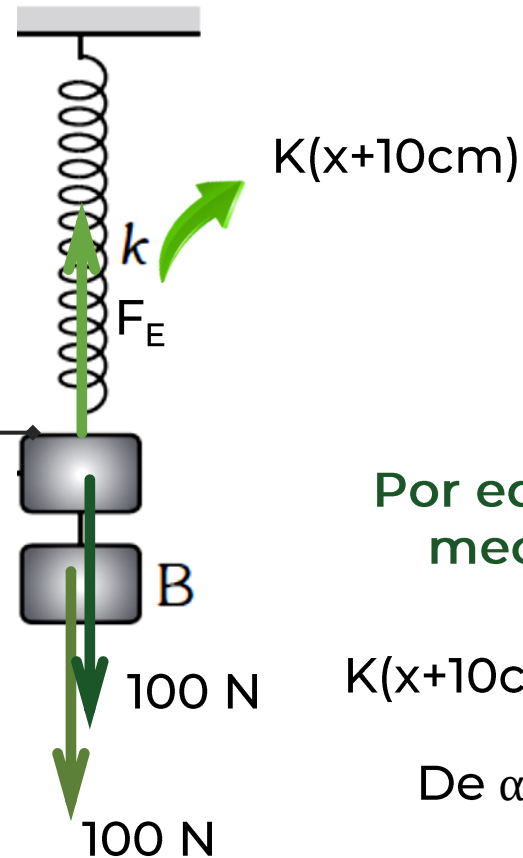


RESOLUCIÓN



Por equilibrio mecánico

$$Kx = 100 \dots \alpha$$



Por equilibrio mecánico

$$K(x+10\text{cm}) = 200$$

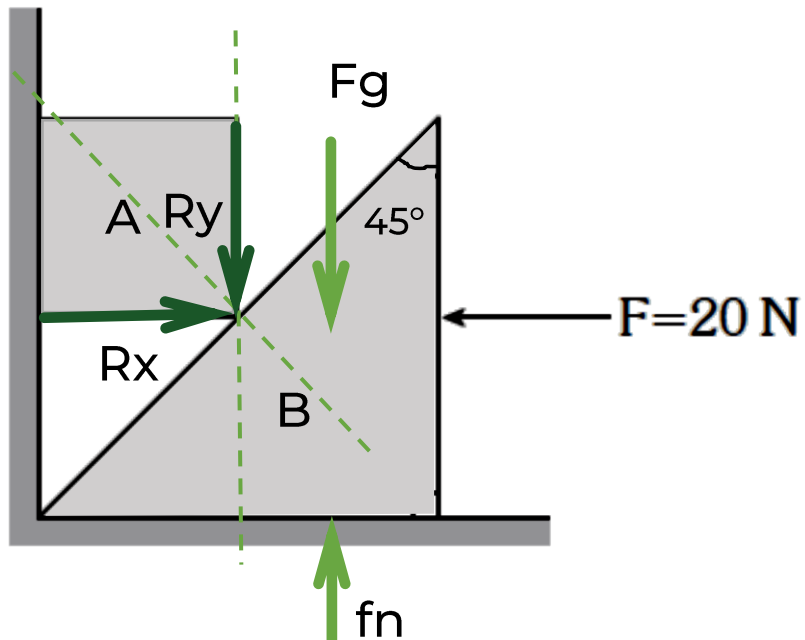
De α

$$100 + K10 = 200$$

$$K = 10 \text{ N/cm}$$

7 El sistema mostrado se encuentra en equilibrio. Determine la masa del bloque A. Considere superficies lisas.

DCL sobre la cuña



POR EQUILIBRIO MECÁNICO

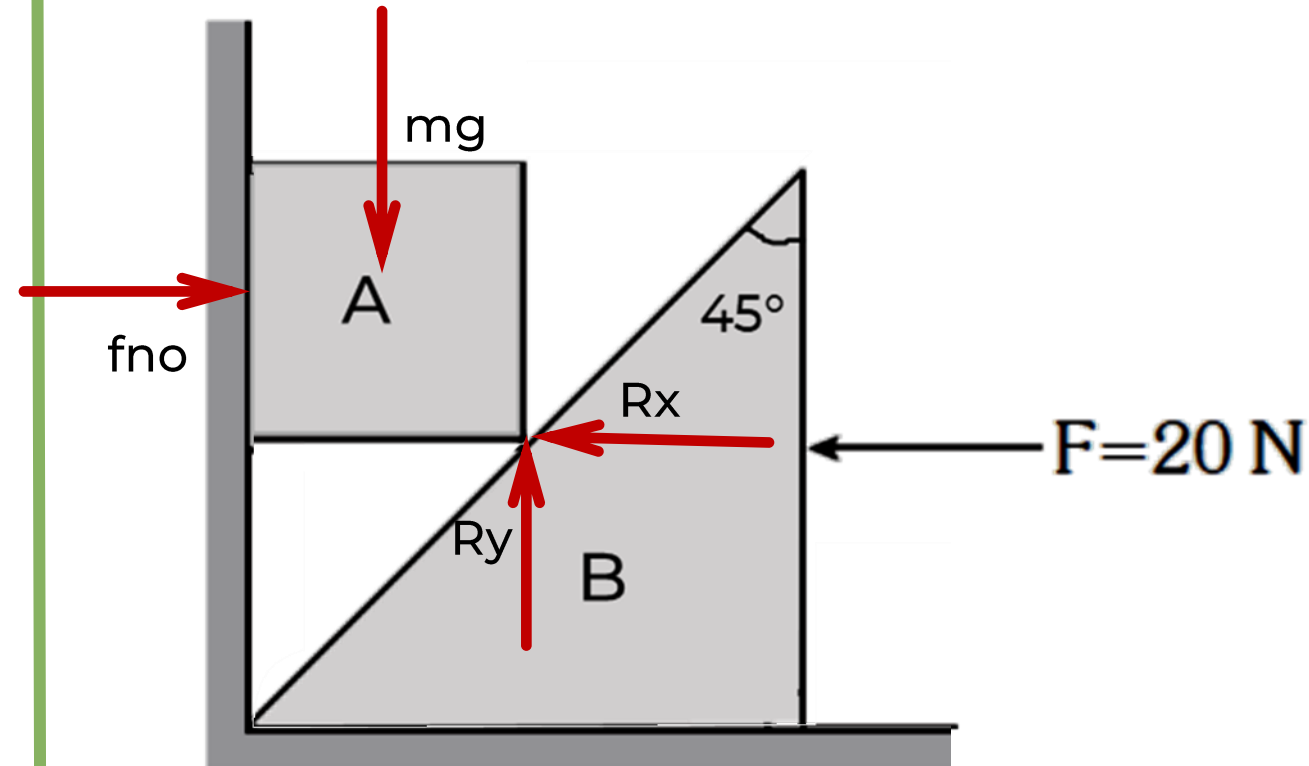
$$R_x = R_y$$

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

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

RESOLUCIÓN

DCL sobre el bloque



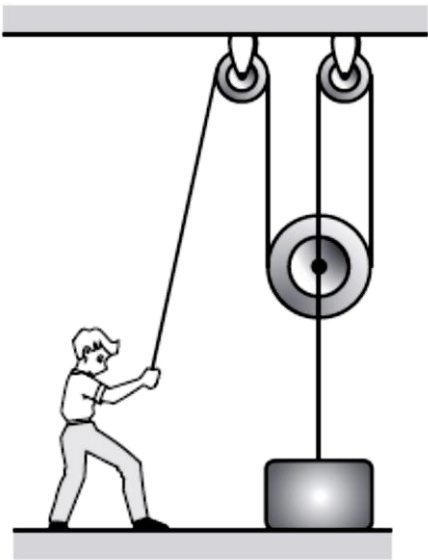
POR EQUILIBRIO MECÁNICO

$$mg = R_y$$

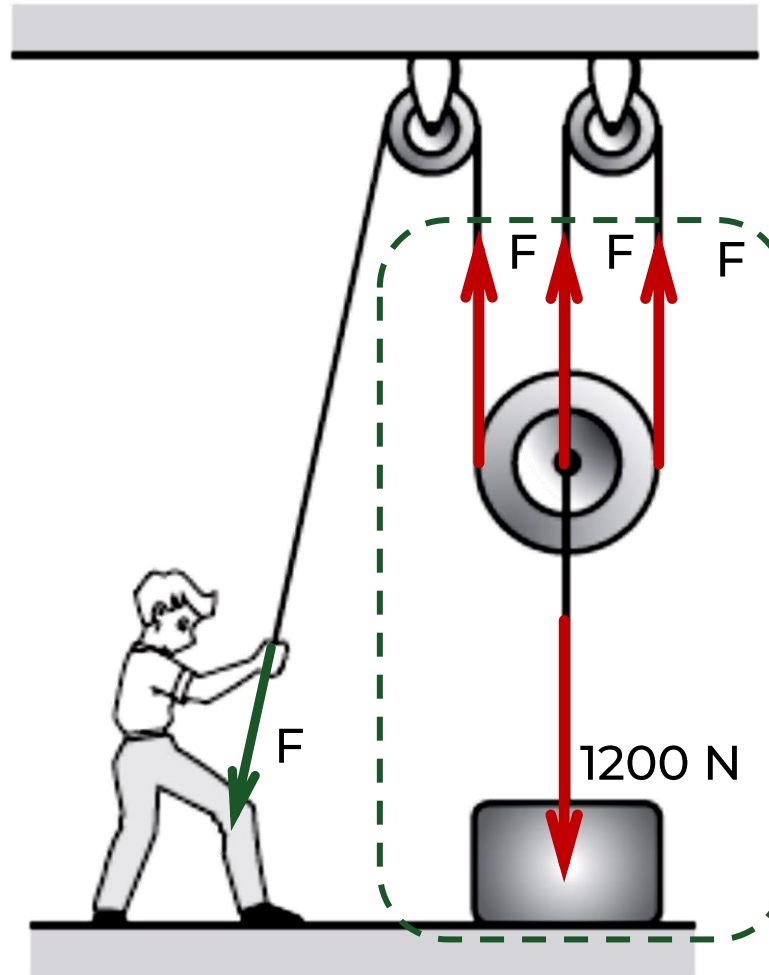
$$mg = 20 \text{ N}$$

8

Determine la fuerza que debe ejercer la persona para que esté a punto de elevarse el bloque de 120 kg. Considere poleas ideales. $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN

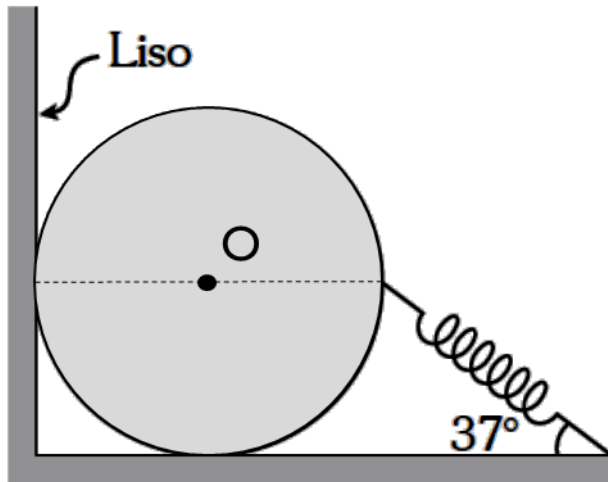


Por equilibrio
mecánico

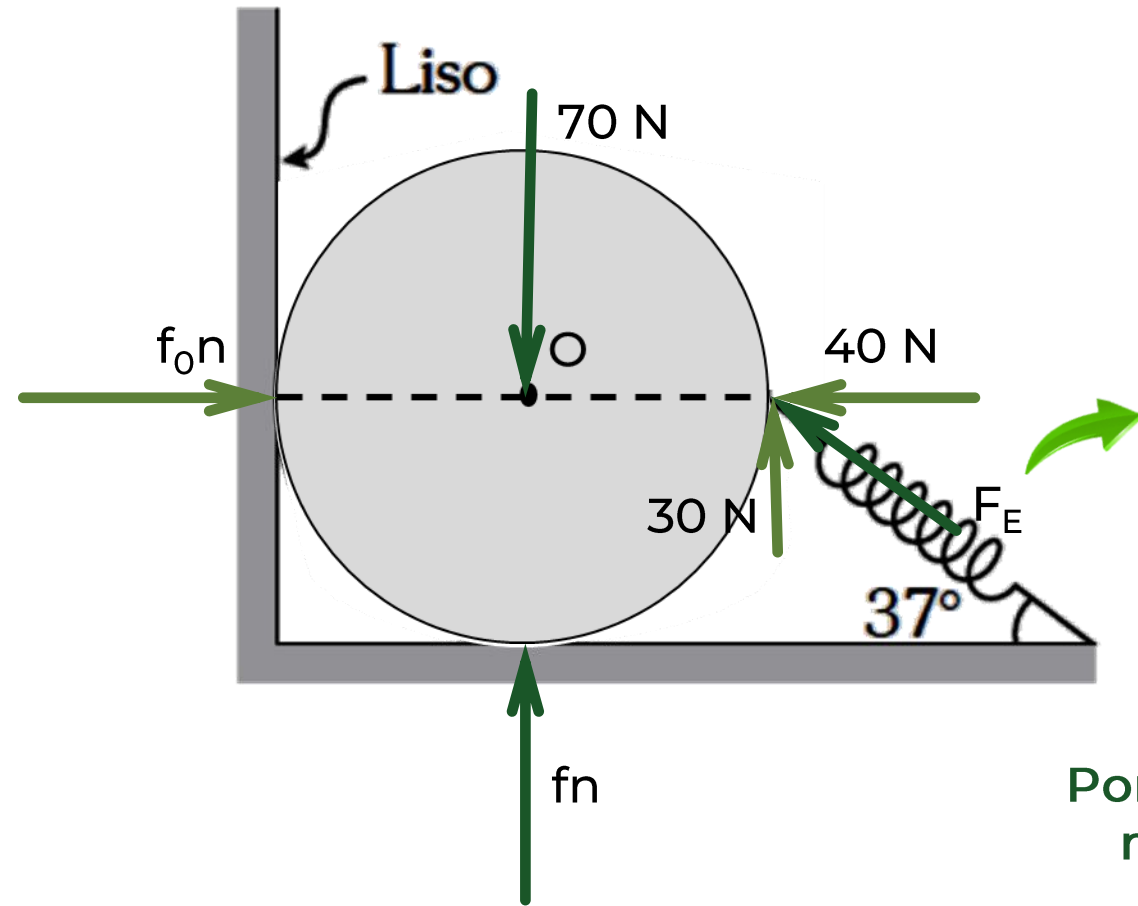
$$3F = 1200 \text{ N}$$

$$F = 400 \text{ N}$$

- 9 Un cilindro homogéneo de 7 kg es puesto en equilibrio tal como se muestra, deformando al resorte ideal de rigidez 10 N/cm en 5 cm. Determine el módulo de la fuerza que ejerce el piso al cilindro. $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN



$$F_E = Kx$$

$$F_E = 10 \cdot 5 \text{ N}$$

$$F_E = 50 \text{ N}$$

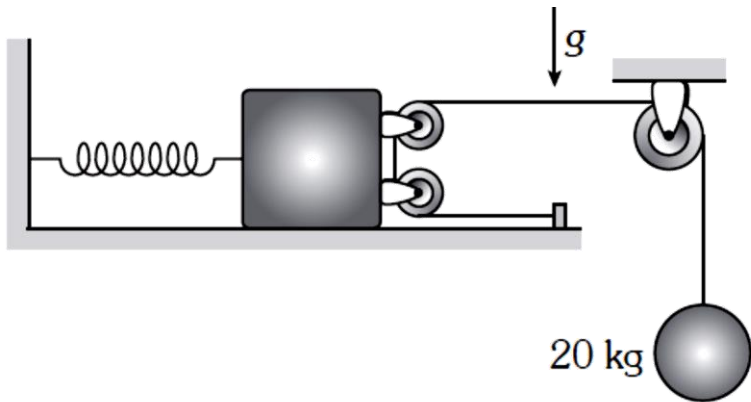
Por equilibrio
mecánico

$$f_n + 30 \text{ N} = 70 \text{ N}$$

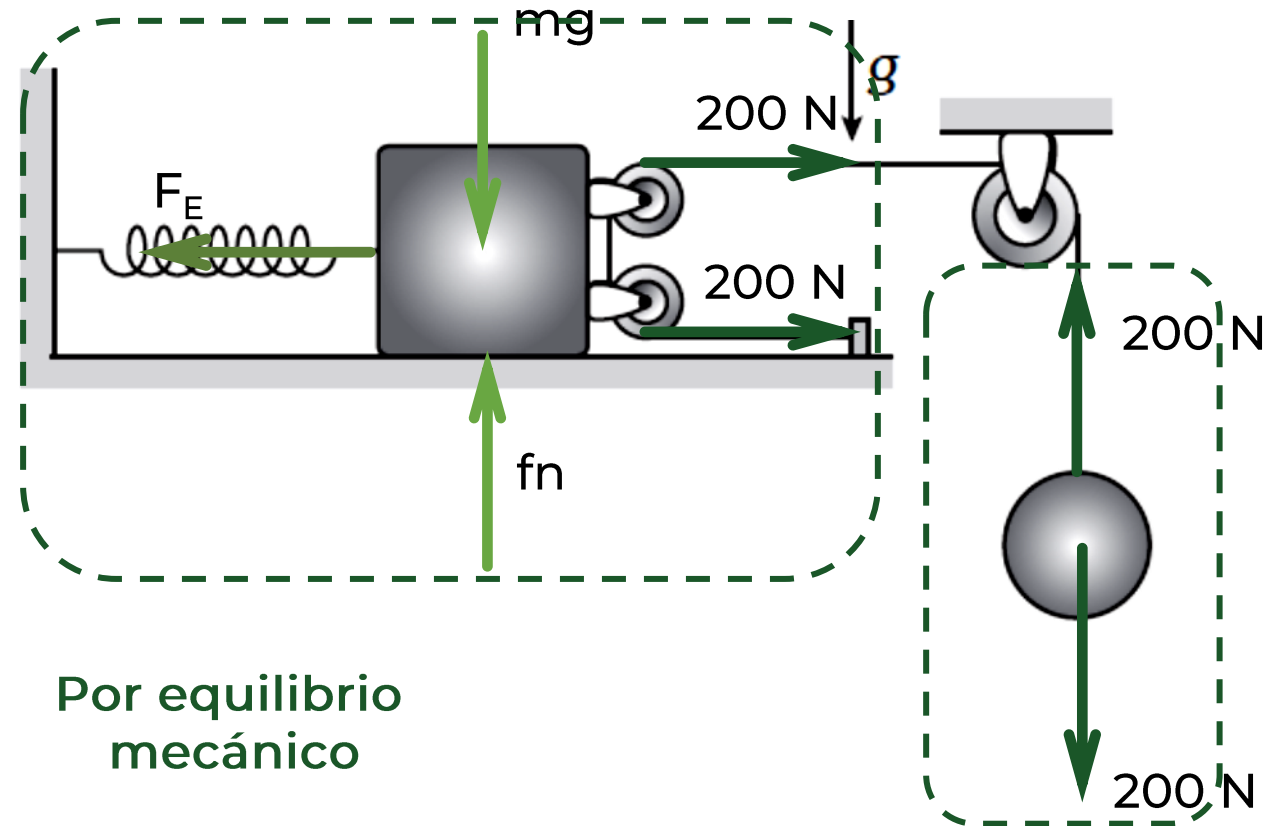
$$f_n = 40 \text{ N}$$

10

Determine la deformación del resorte de $K = 100 \text{ N/cm}$ en el sistema en reposo. Superficies lisas. $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN



Por equilibrio
mecánico

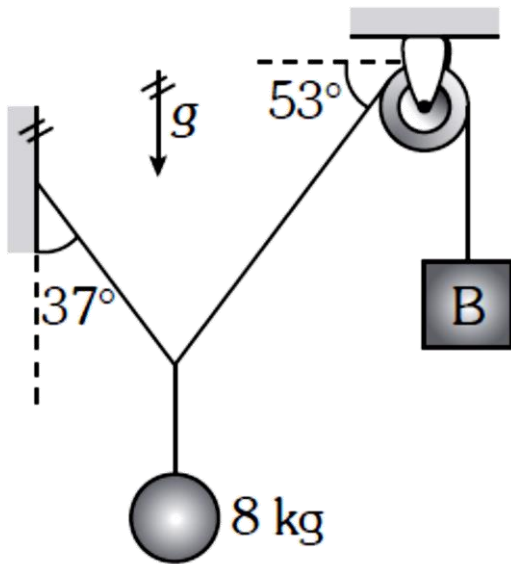
$$F_E = 400 \text{ N}$$

$$100 \text{ N/cm}(x) = 400 \text{ N}$$

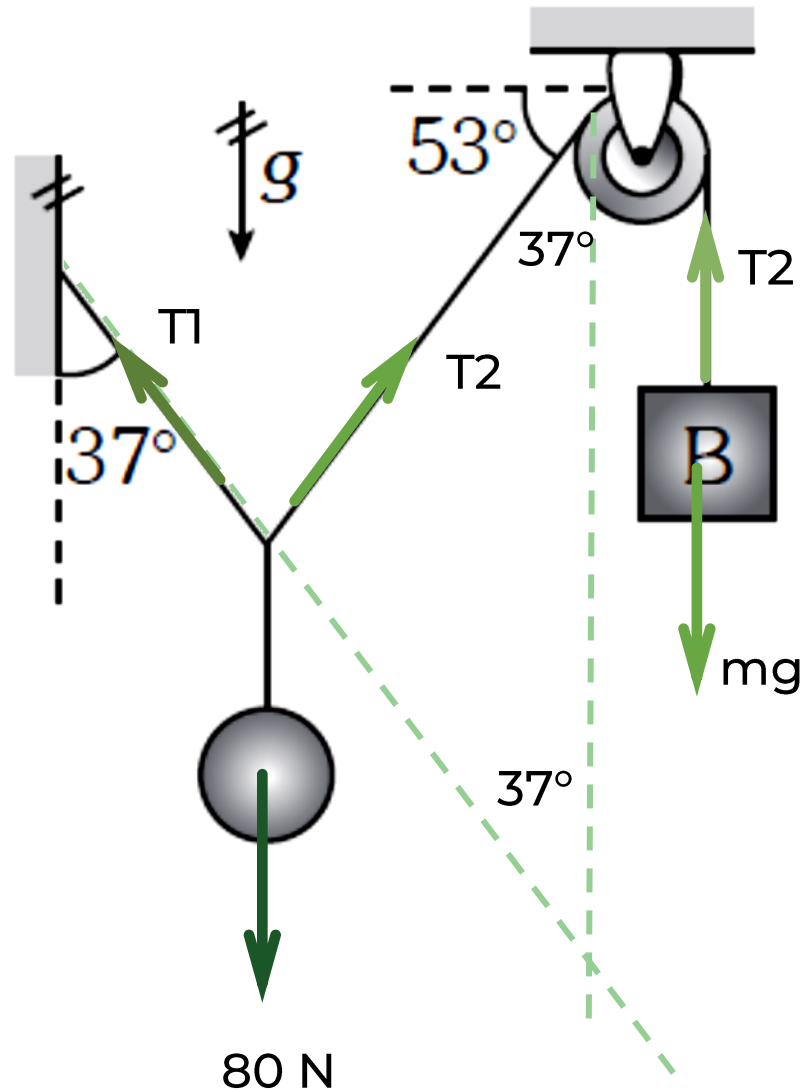
$$x = 4 \text{ cm}$$

11

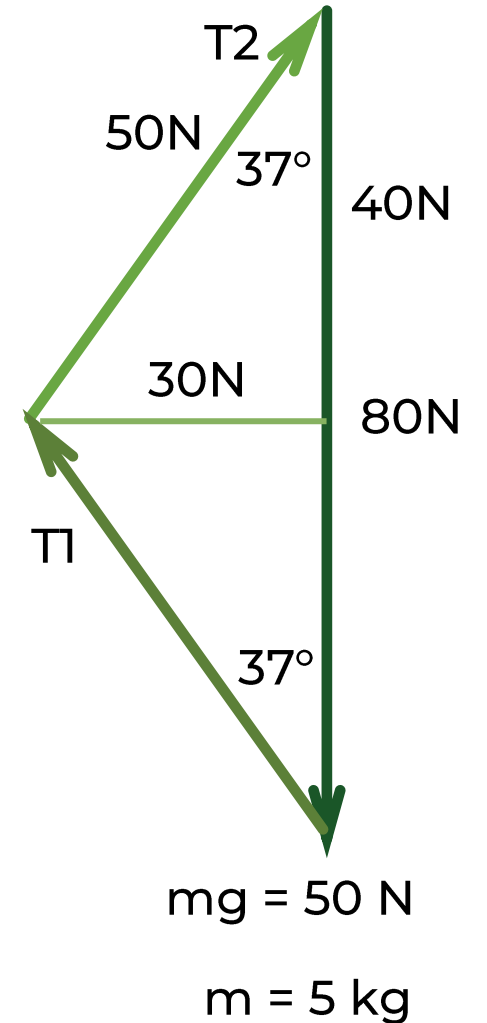
Si el sistema se encuentra en reposo, determine la masa de B.



RESOLUCIÓN

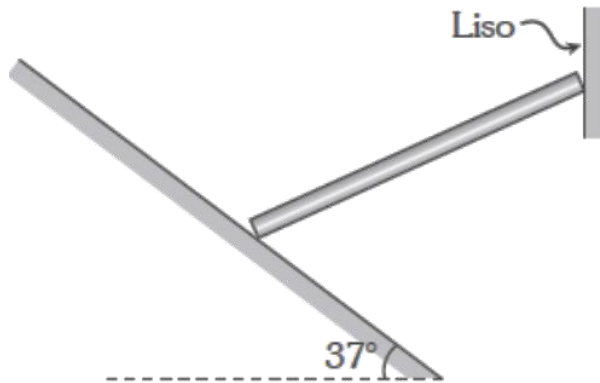


Formando un triángulo de fuerzas



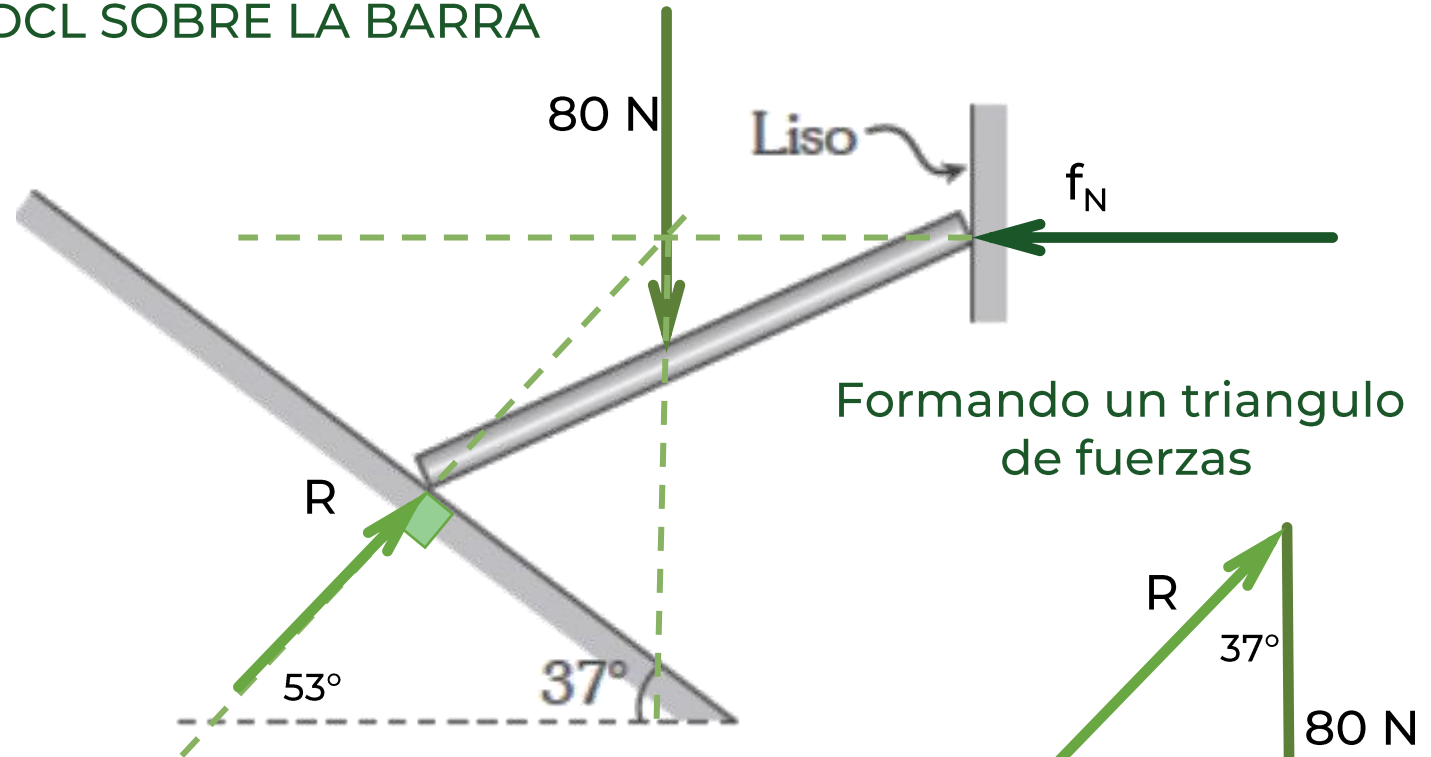
12

La barra que se muestra permanece en reposo. Determine el valor de la reacción del plano liso. $g = 10 \text{ m/s}^2$; $m_{\text{barra}} = 8 \text{ kg}$

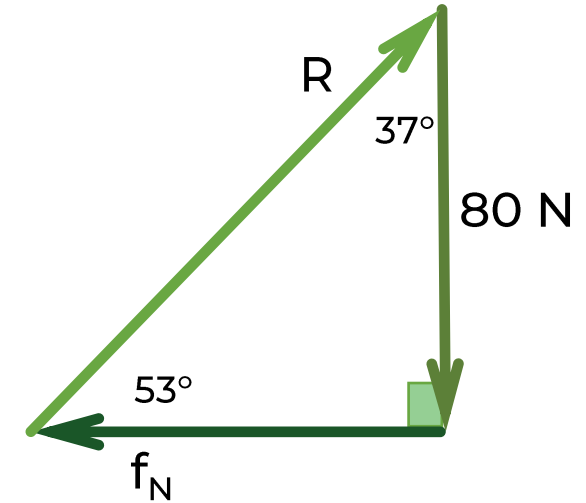


RESOLUCIÓN

DCL SOBRE LA BARRA

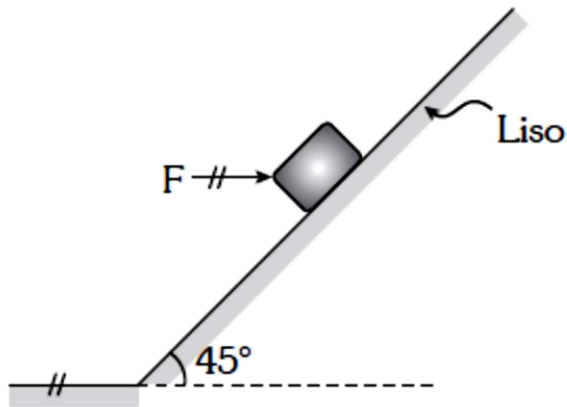


Formando un triangulo de fuerzas

 $R = 100 \text{ N}$

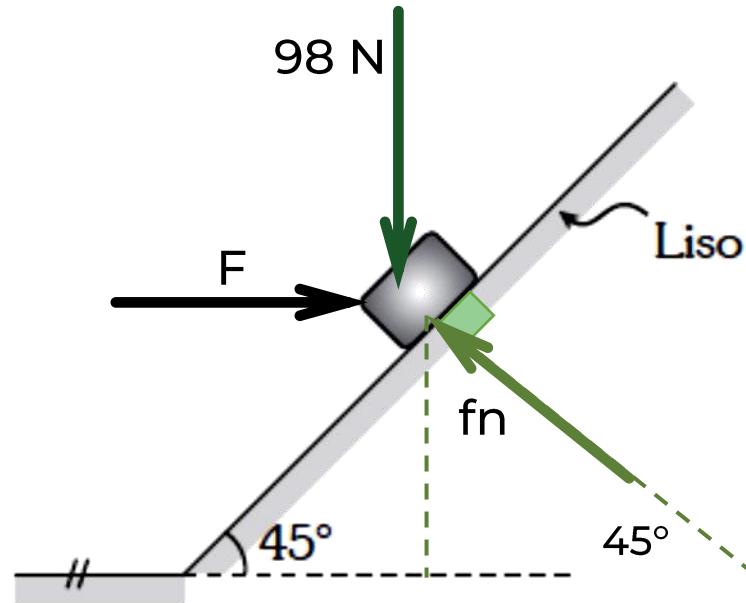
13

Determine el módulo de la fuerza F para que el bloque mostrado permanezca en reposo.
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $m = 10 \text{ kg}$

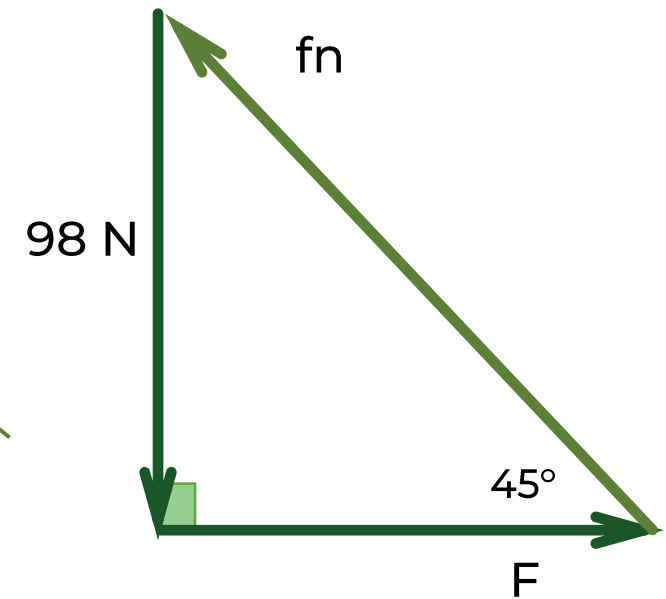


RESOLUCIÓN

DCL SOBRE BLOQUE



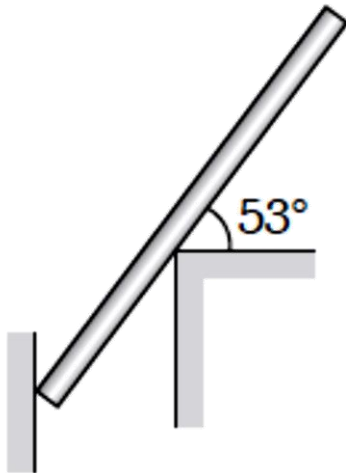
Formando un triángulo de fuerzas



$$F = 98 \text{ N}$$

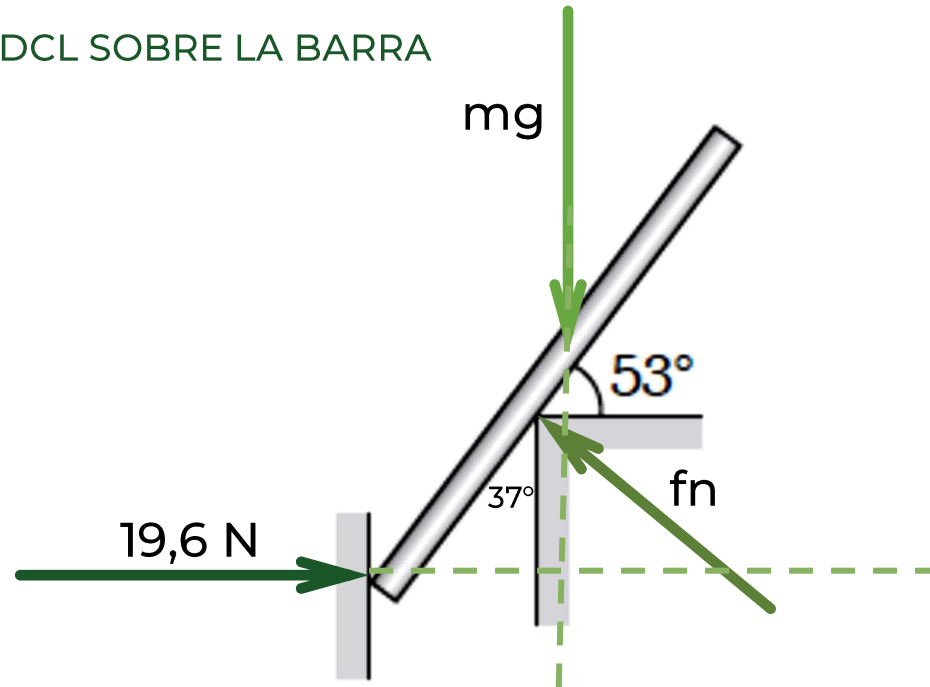
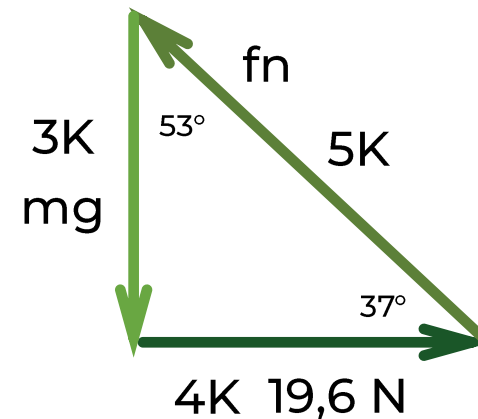
14

La barra que se muestra permanece en reposo. Si la magnitud de la reacción de la pared es de 19,6 N ¿qué masa presenta la barra. Considere superficies lisas. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN

DCL SOBRE LA BARRA

Formando un
triangulo
de fuerzas

DEL TRIANGULO

$$4k = 19,6 \text{ N}$$

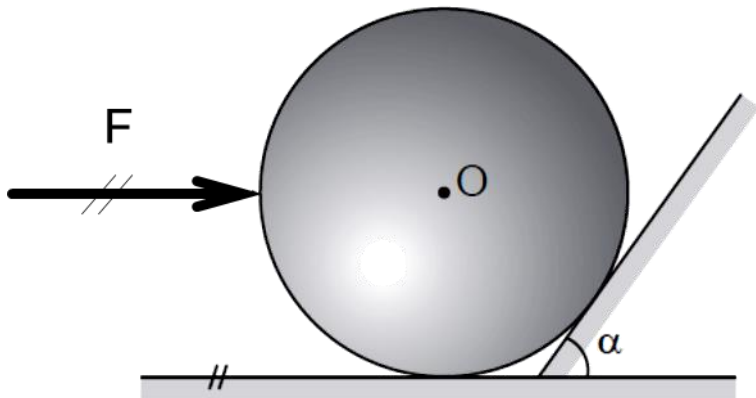
$$k = 4,9 \text{ N}$$

$$mg = 3 \cdot 4,9 \text{ N}$$

$$m = 1,5 \text{ kg}$$

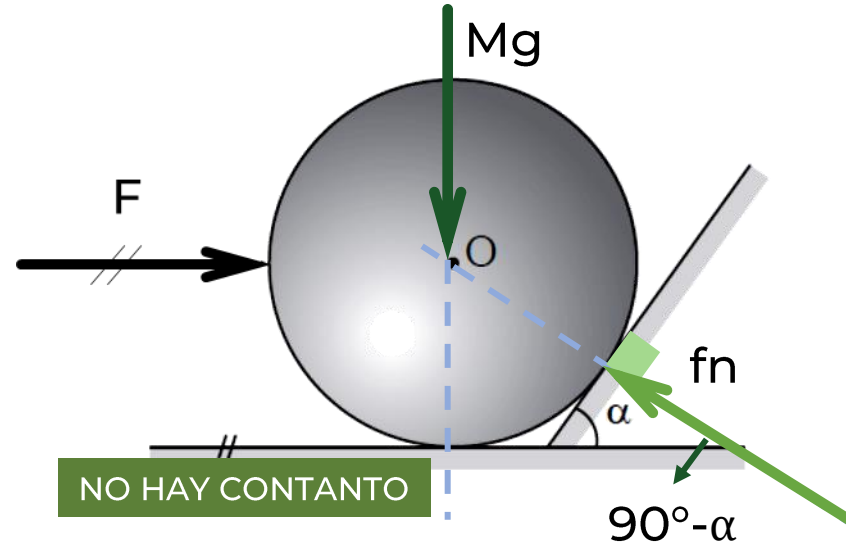
15

Para la esfera de masa M en reposo, calcule el máximo valor de F . Considere superficies lisas..

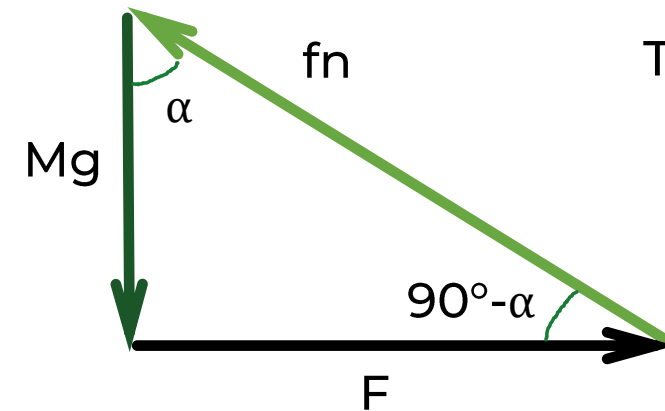


RESOLUCIÓN

DCL SOBRE LA ESFERA



Formando un
triangulo
de fuerzas



DEL TRIANGULO

$$\text{Tg } \alpha = \frac{F}{Mg}$$

$$F = Mg \cdot \text{Tg } \alpha$$