

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



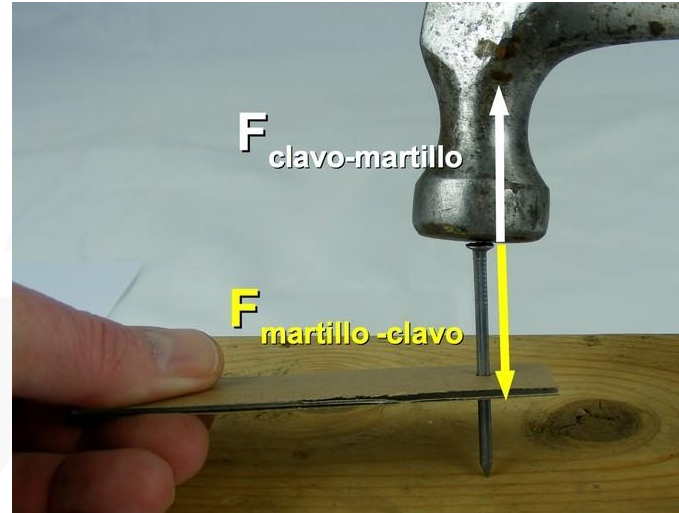
— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

— ACADEMIA —
**CÉSAR
VALLEJO**

FÍSICA

Objetivos

- Reconocer el concepto de interacción, sus formas y su medida, además de la Tercera Ley de Newton.
- Aplicar la primera y segunda condiciones para el análisis y resolución de problemas de equilibrio.
- Diferenciar los conceptos de inercia y masa.
- Establecer la relación entre las fuerzas y la aceleración.



INTERACCIÓN Y TERCERA LEY DE NEWTON

INTERACCIÓN

Consideremos el boxeador golpea el saco.

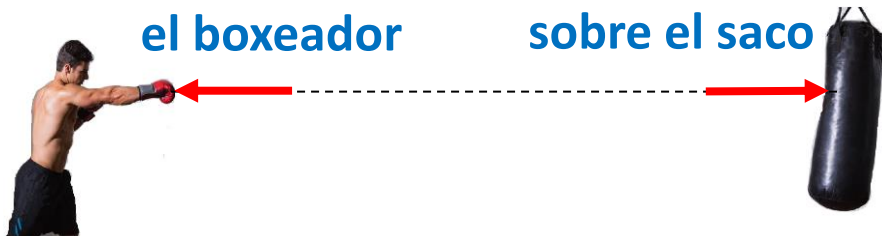


El puño actúa sobre el saco
y el saco sobre el puño.

Para graficar las fuerzas entre ellos
realizaremos una separación imaginaria.

**Fuerza del
saco sobre
el boxeador**

**Fuerza del
boxeador
sobre el saco**

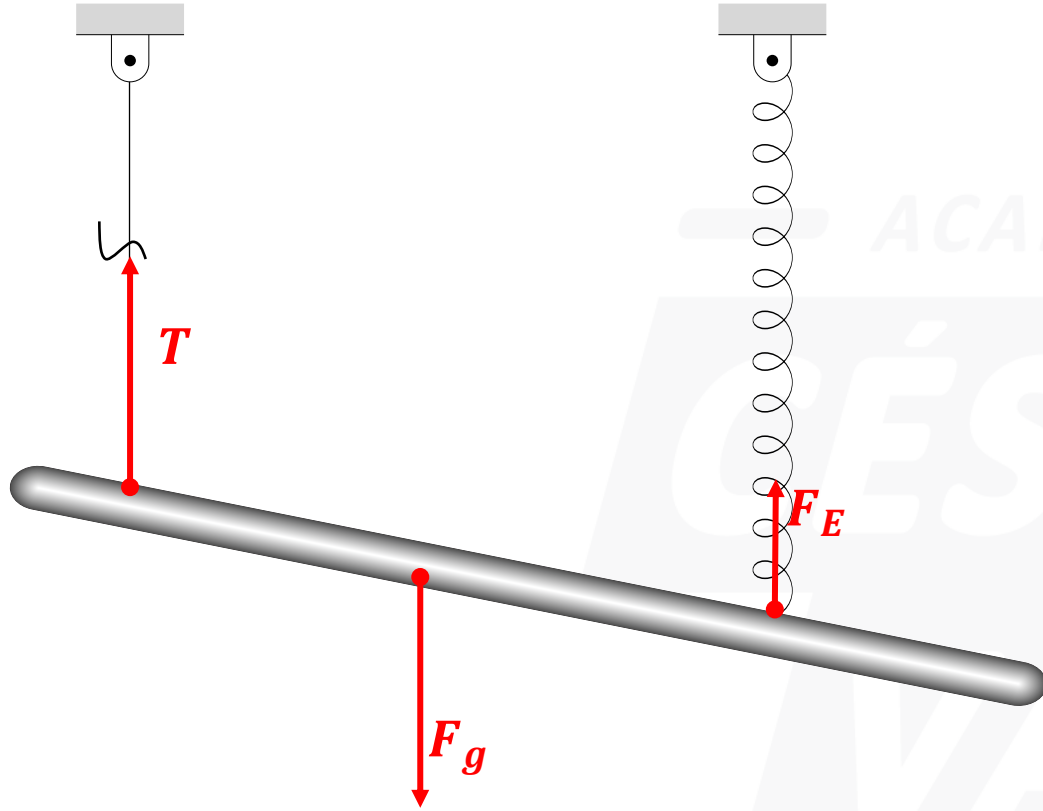


3RA LEY DE NEWTON

En toda interacción surgen dos fuerzas (acción y reacción) que cumplen las siguientes características:

- Siempre surgen en pares.
- Actúan sobre una misma línea de acción.
- Presentan el mismo módulo (valor).
- Tienen direcciones opuestas.
- Actúan sobre cuerpos diferentes, por lo que producen efectos físicos diferentes.

FUERZAS USUALES EN MECÁNICA

 \vec{F}_g : fuerza de gravedad

Es la fuerza con la cual la Tierra atrae a los cuerpos que se encuentran en sus inmediaciones.

$$F_g = mg \quad m: \text{masa(kg)}$$

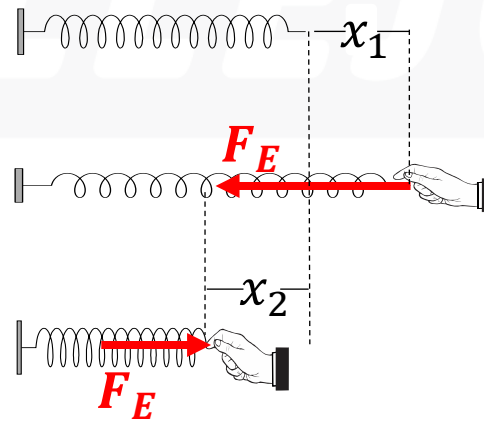
 \vec{T} : fuerza de tensión

Es aquella fuerza que surge en el interior de los cuerdas, cables, etc., y se manifiesta como una “resistencia” que estos ofrecen a ser estirados.

 \vec{F}_E : fuerza elástica

Es una fuerza que surge en cuerpos elásticos; como ligas, resortes, etc. mediante el cual, estos tienden a recuperar su forma original al ser deformados (estirados o comprimidos).

Resorte sin deformar



$$F_E = Kx$$

K: Constante de rigidez
(N/m; N/cm)

x : Deformación(m; cm)

EQUILIBRIO DE TRASLACIÓN

Primera Condición del Equilibrio

Para todo cuerpo que se encuentra en equilibrio de traslación, se cumple que **la suma vectorial de las fuerzas es NULA.**

Ecuación vectorial

$$\vec{F}_{Res} = \vec{0}$$

Ecuación escalar

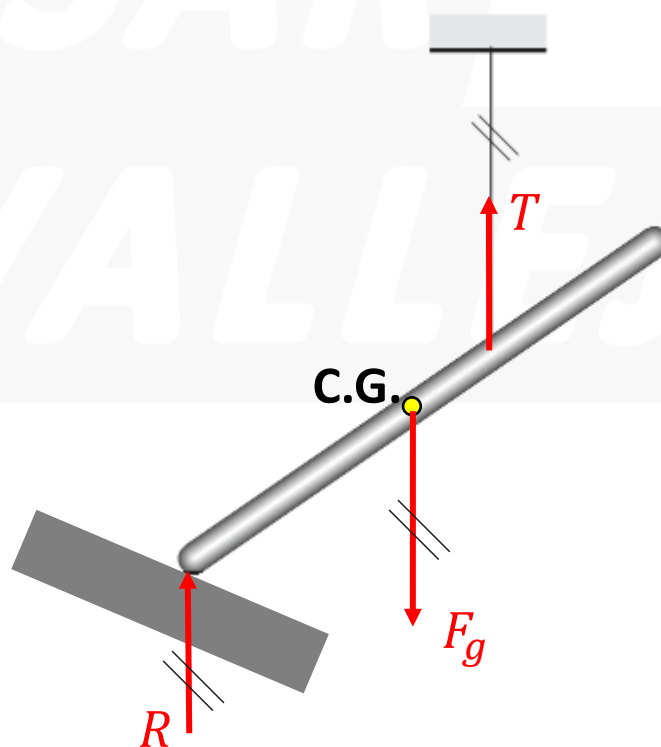
$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

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

Σ :Suma de los módulos de las fuerzas

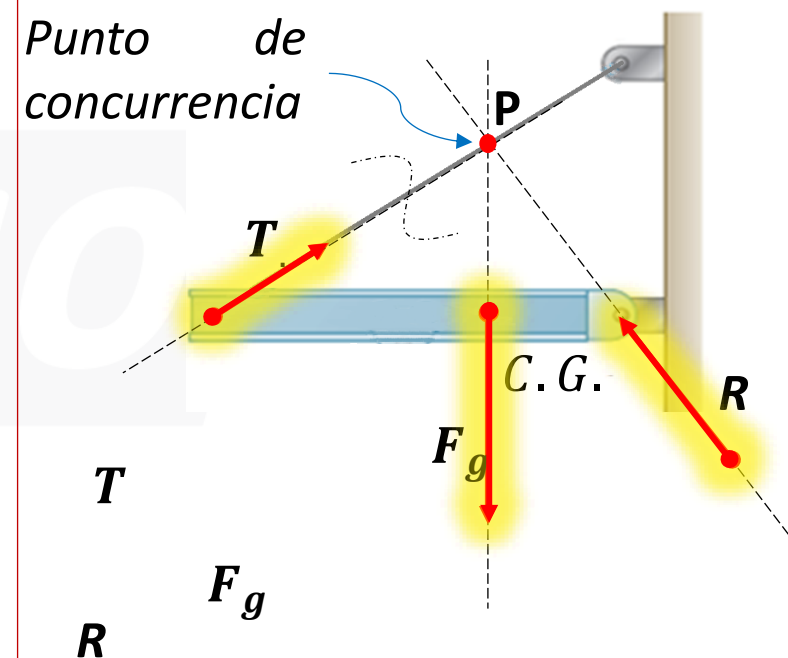
Tres Fuerzas Paralelas

Si sobre un cuerpo en equilibrio actúan “3” fuerzas y “2” de estas son paralelas; entonces, la última fuerza debe ser también paralela a las anteriores.



Tres Fuerzas Concurrentes

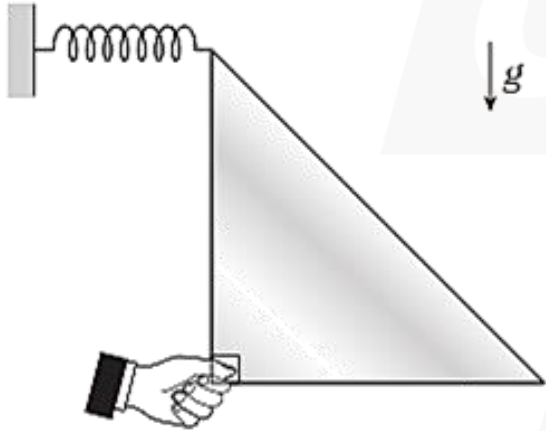
Si sobre un cuerpo en equilibrio actúan tres fuerzas no paralelas, estas necesariamente serán concurrentes y formarán un triángulo.



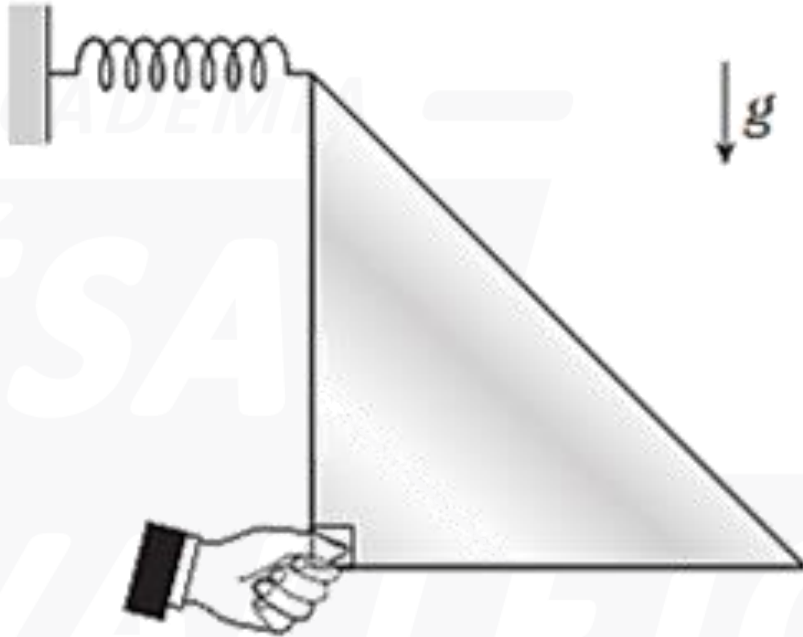
Aplicación 1

La placa homogénea isósceles de 15 kg se encuentra en reposo sostenida por una persona. Calcule la deformación del resorte.

($K = 25 \text{ N/cm}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

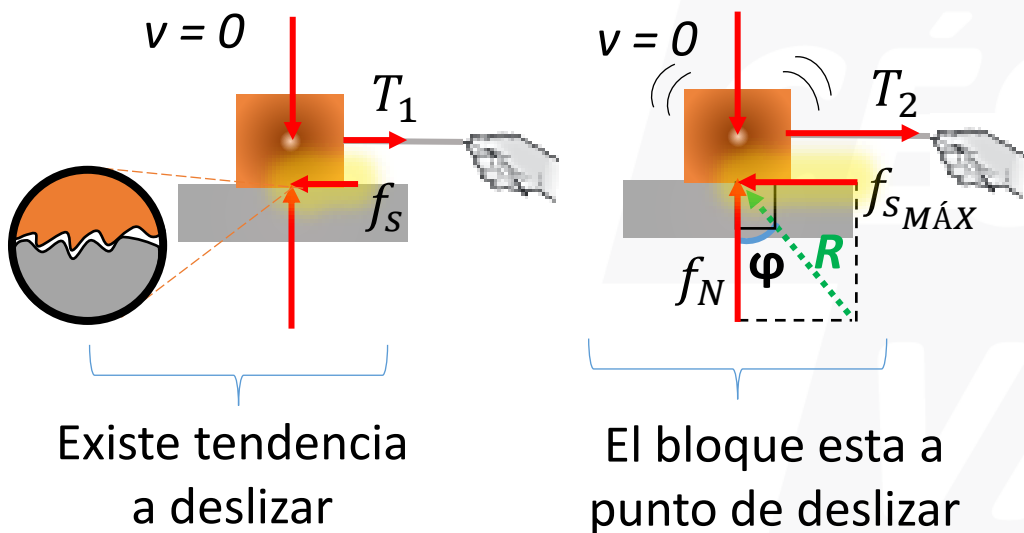


RESOLUCIÓN:



FUERZA DE ROZAMIENTO ESTÁTICO (f_s)

Surge entre dos superficies rugosas en contacto y cuando entre ellas *hay tendencia a deslizarse*.



$$f_{s\text{MÁX}} = \mu_s f_N$$

$$\mu_s = \tan \varphi$$

μ_s : *coeficiente de rozamiento estático*

φ : *Ángulo de rozamiento estático.*

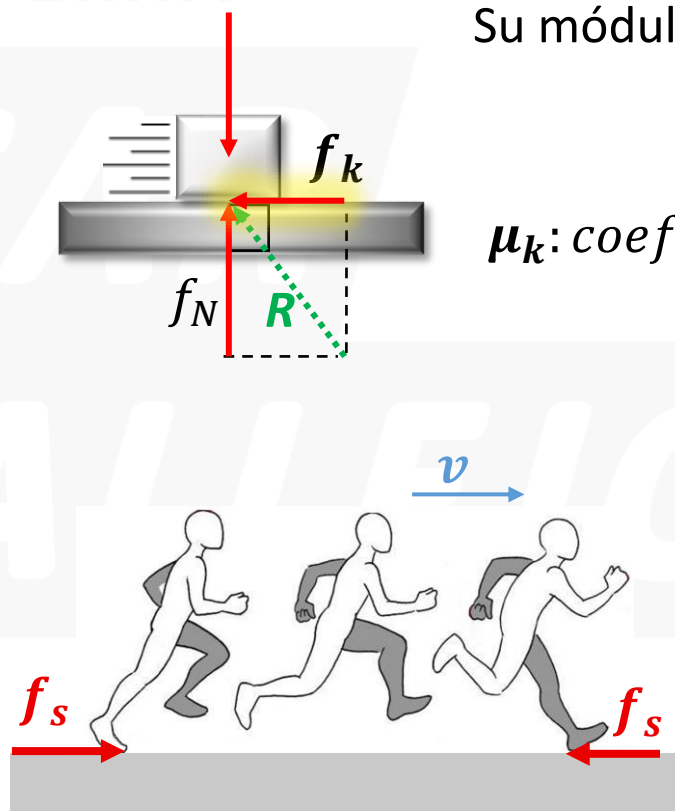
FUERZA DE ROZAMIENTO CINÉTICO (f_k)

Surge entre dos superficies rugosas en contacto, cuando ya existe deslizamiento relativo entre ellas.

Su módulo se determina como:

$$f_k = \mu_k f_N$$

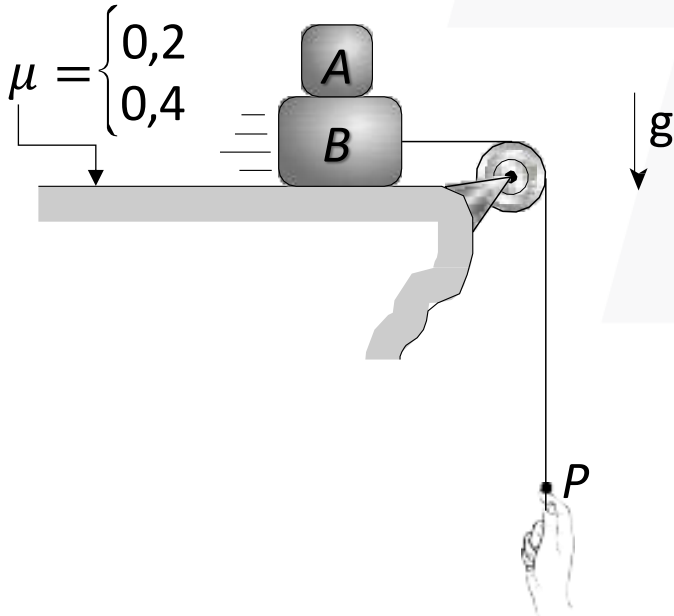
μ_k : *coeficiente de rozamiento cinético*



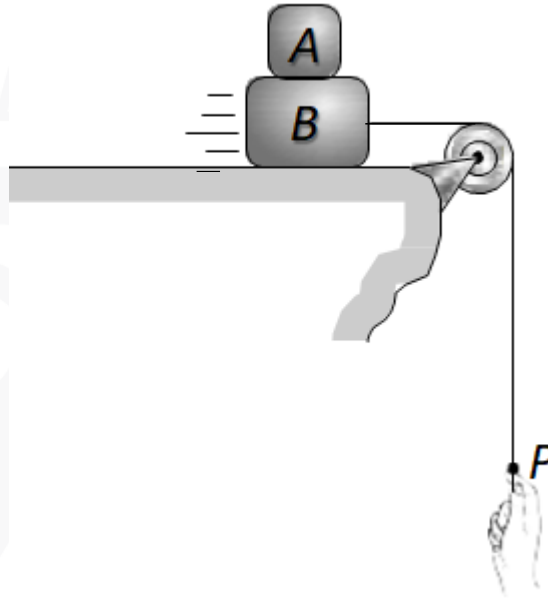
La fuerza de rozamiento (f_s y f_k), no siempre se oponen a la velocidad del cuerpo. Se oponen al deslizamiento o tendencia al deslizamiento relativo entre las superficies en contacto.

Aplicación 2

Del extremo P de la cuerda, una persona jala verticalmente hacia abajo con una fuerza de 40N y los bloques B y A se mueven con velocidad constante sobre el piso rugoso. Si la masa de B es de 16kg , calcule la masa de A . ($g = 10\text{ m/s}^2$)

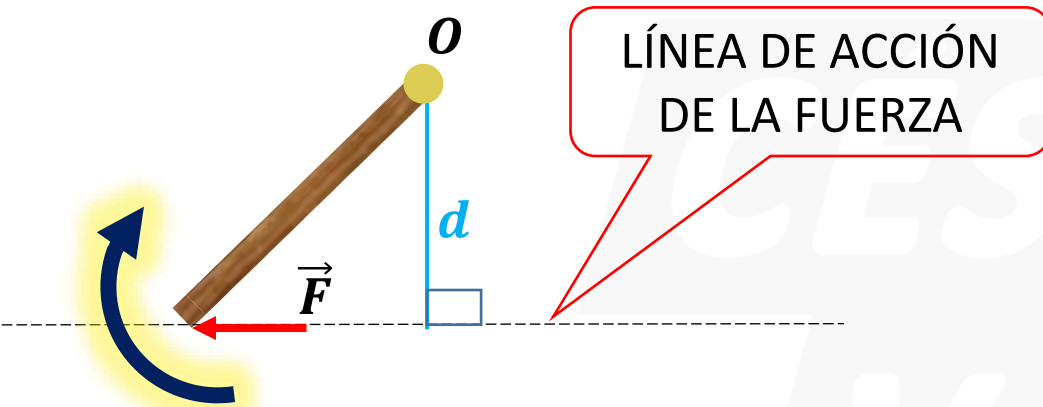


RESOLUCIÓN



TORQUE DE UNA FUERZA (\vec{M}_O^F)

Es una magnitud vectorial que mide la capacidad que tiene una fuerza para provocar giro o rotación.



LÍNEA DE ACCIÓN
DE LA FUERZA

Para una fuerza constante:

$$M_O^F = Fd$$

Unidad en el S.I:
(Nm)

O: centro de momento o eje de rotación.

d: distancia perpendicular del centro de momento a la línea de acción de la fuerza.

SEGUNDA CONDICIÓN DE EQUILIBRIO

Un cuerpo se encuentra en equilibrio de rotación si está en reposo o realiza MCU.

Ecuación vectorial

$$\vec{M}_O^{RES} = \vec{0}$$

Ecuación escalar

$$\sum M = 0$$

EQUILIBRIO MECÁNICO

Un cuerpo o sistema se encuentra en equilibrio mecánico si se cumple la 1° y 2° condición de equilibrio.

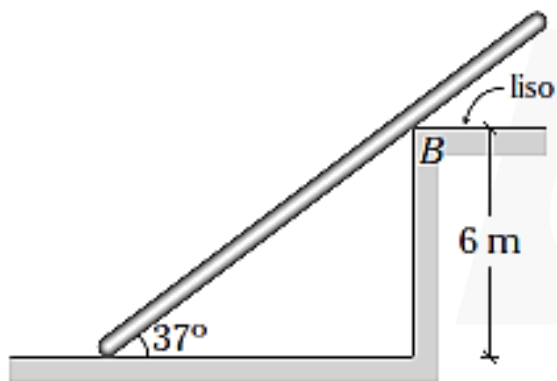
EQUILIBRIO
MECÁNICO

$$\vec{F}_R = \vec{0}$$

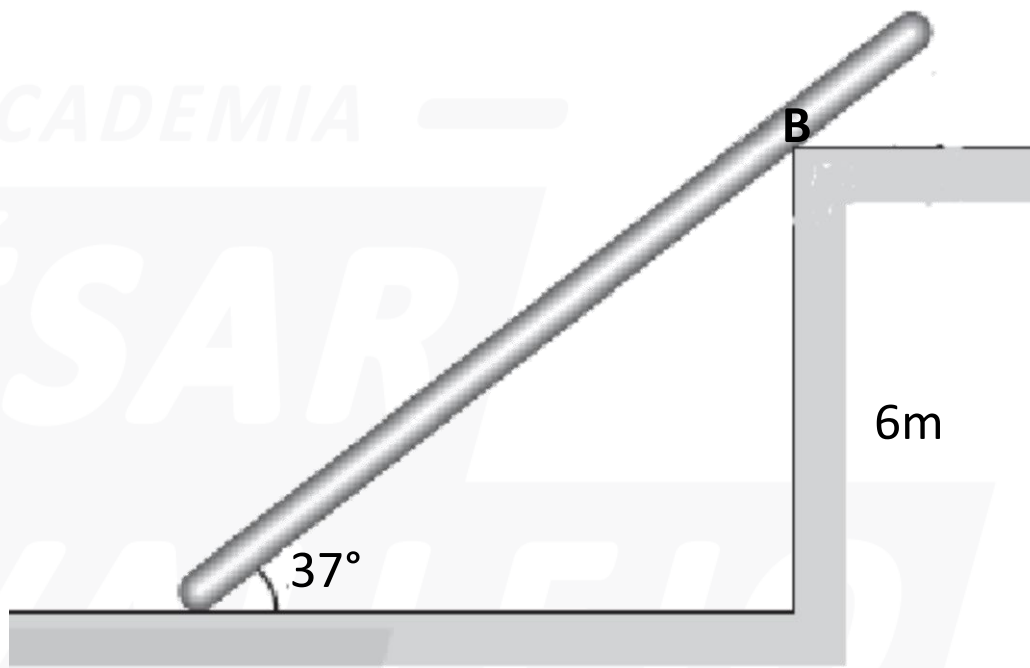
$$\vec{M}_O^{RES} = \vec{0}$$

Aplicación 3

La barra homogénea de 10 kg y de 12 m de longitud se encuentra en reposo. Calcule el módulo de la reacción en B . ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:



PRIMERA LEY DE NEWTON

La inercia es una propiedad de los cuerpos que se manifiesta como una oposición a cambiar su estado de reposo o MRU. Esta propiedad se mide con la masa.

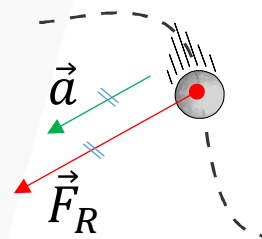


La primera Ley de Newton plantea lo siguiente:

“Todo cuerpo tiende a mantener un estado de movimiento natural: reposo o MRU, a menos que agentes externos (fuerzas) lo obligue a salir de dicho estado de movimiento”

SEGUNDA LEY DE NEWTON

Si sobre un cuerpo actúa una fuerza resultante ($\vec{F}_R \neq \vec{0}$), entonces el cuerpo experimentará cambios en su velocidad, es decir experimentará una ACELERACION (\vec{a}).



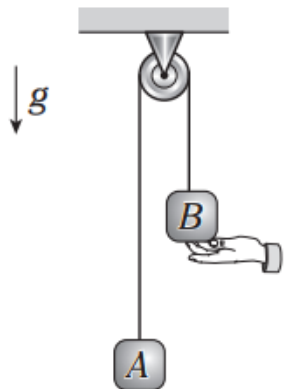
$$\vec{F}_R = m \vec{a}$$

$$F_R = \Sigma F \left[\begin{array}{c} \text{a favor} \\ \text{de la} \\ \text{aceleración} \end{array} \right] - \Sigma F \left[\begin{array}{c} \text{en contra} \\ \text{de la} \\ \text{aceleración} \end{array} \right] = ma$$

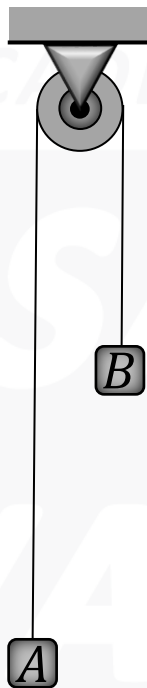
La \vec{F}_R y la \vec{a} siempre tienen la misma dirección independientemente de la trayectoria que describe el cuerpo.

Aplicación 4

En el gráfico mostrado, los bloques A y B , de 4 kg y 6 kg , respectivamente, se encuentran en reposo. Si la persona deja en libertad al bloque B , estos empiezan a moverse. Calcule la rapidez que tendrá el bloque A luego de $0,5\text{ s}$ de iniciado el movimiento. ($g = 10\text{ m/s}^2$).

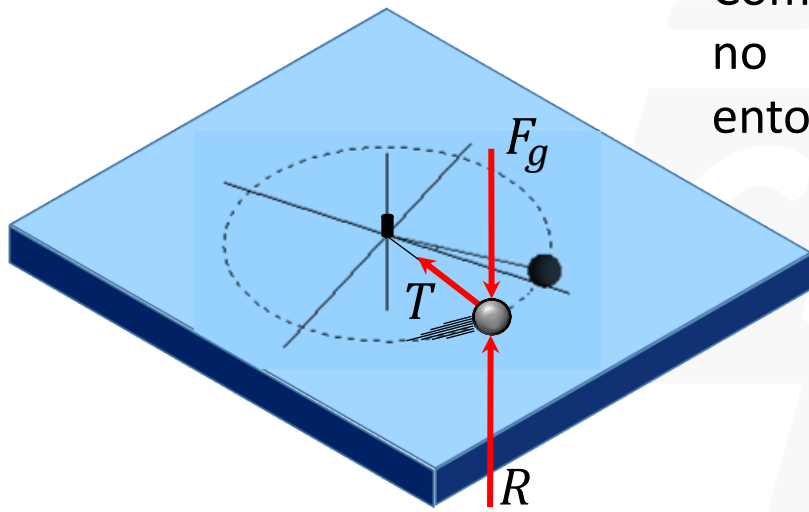


RESOLUCIÓN:



DINÁMICA CIRCUNFERENCIAL

Consideremos una esfera que realiza un movimiento circunferencial.



Como en la vertical no hay *equilibrio*, entonces:

$$\vec{F}_g = \vec{R}$$

En el plano hay una \vec{F}_R dirigida hacia el centro de la trayectoria que se le denomina fuerza centrípeta (\vec{F}_{cp}), y de acuerdo a la segunda ley de Newton, debe originar una aceleración también dirigida hacia el centro, a la cual se le denomina aceleración centrípeta (\vec{a}_{cp})

Según la 2da Ley de Newton, se tiene:

$$\vec{F}_{cp} = m\vec{a}_{cp}$$

\vec{F}_{cp} : fuerza centrípeta

\vec{a}_{cp} : aceleración centrípeta

m : masa

Su módulo:

$$F_{cp} = \Sigma F_{[apuntan\ al\ centro]} - \Sigma F_{[opuestas\ al\ centro]}$$

Respecto de la aceleración centrípeta

Su módulo:

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

Donde:

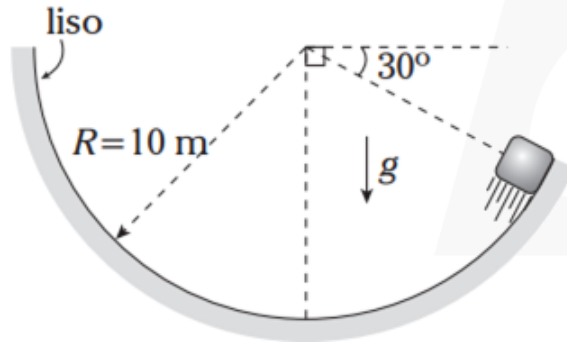
v = rapidez lineal o tangencial (m/s)

ω = rapidez angular (rad/s)

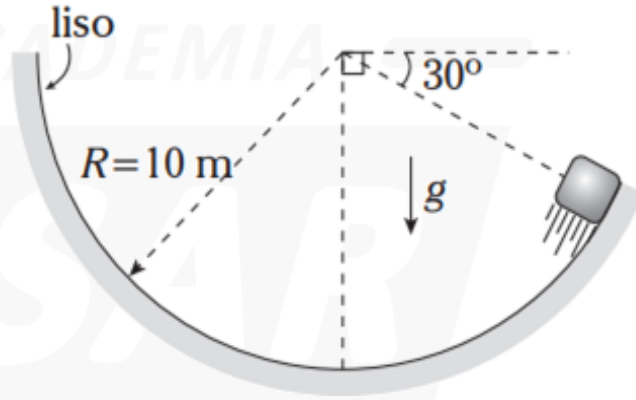
r = radio de la trayectoria (m)

Aplicación 5

En el instante mostrado, el bloque de 5 kg presenta una rapidez de 20 m/s. ¿Qué módulo tiene la reacción de la superficie sobre el bloque en dicho instante? ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



RESOLUCIÓN:





GRACIAS

SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe