



# PHYSICS

## Chapter 1

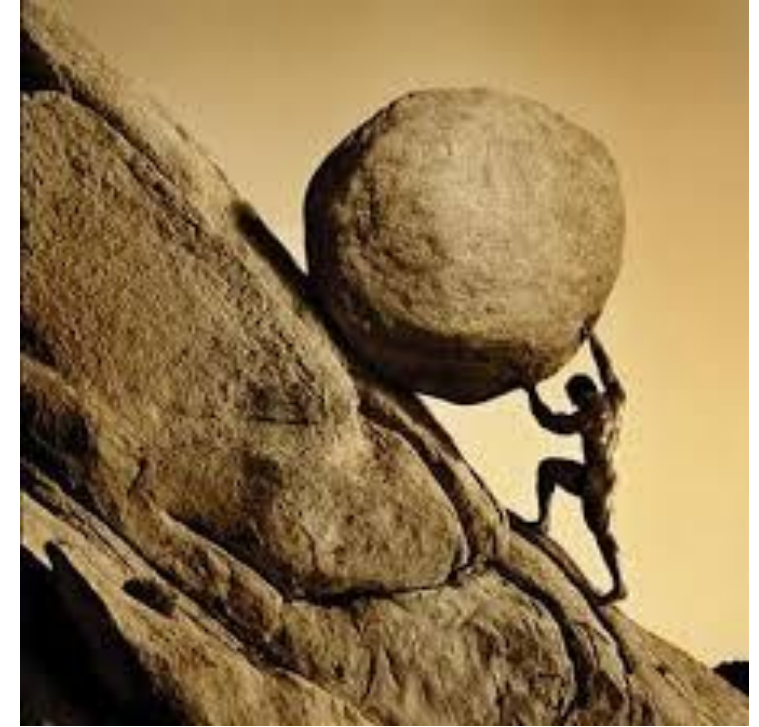
**4th**  
SECONDARY

## PRIMERA CONDICIÓN DE EQUILIBRIO

---



 **SACO OLIVEROS**



¿Mantener el equilibrio es algo sencillo o complicado?

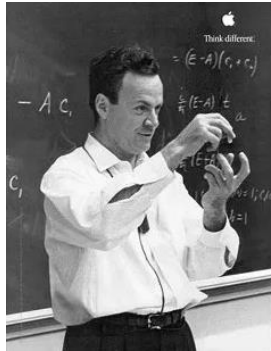


# ESTÁTICA

ANALIZA EL EQUILIBRIO MECÁNICO  
DE LOS CUERPOS DEBIDO A LAS  
FUERZAS QUE ACTUAN SOBRE EL.

¿ QUÉ ES EL EQUILIBRIO  
MECÁNICO ?

¿ QUÉ ES LA  
FUERZA ?



# EQUILIBRIO MECÁNICO

ESTADO MECÁNICO, EN LA CUAL UN CUERPO SE ENCUENTRA EN REPOSO O DESARROLLANDO UN M.R.U.

Gracias  
Dr.  
Feynman



SI ESTA EN REPOSO, SE ENCUENTRA EN EQUILIBRIO ESTÁTICO



SI DESARROLLA UN M.R.U., SE ENCUENTRA EN EQUILIBRIO CINÉTICO







F U E R Z A

ES

QUE

Gracias  
Sheldon

UNA CANTIDAD FÍSICA DE NATURALEZA  
VECTORIAL, SU UNIDAD EN EL S.I. ES  
EL newton: N

CARACTERIZA LA INTERACCIÓN  
ENTRE LOS CUERPOS

PRODUCE LOS SIGUIENTES  
EFECTOS



# INTERACCIÓN

- Es la acción mutua y reciproca entre los cuerpos, ocasionando los siguientes efectos:

El movimiento de los cuerpos.

Cambios en la dirección del movimiento de los cuerpos.



La deformación de los cuerpos.

# INTERACCIÓN

- Para caracterizar la interacción usamos la cantidad física de naturaleza vectorial denominada como la **FUERZA**.



- Para representar la interacción entre los cuerpos , se debe de realizar una separación imaginaria entre ellos:

FUERZA DE  
ACCIÓN

FUERZA DE  
REACCIÓN



# INTERACCIÓN

- Las fuerzas de ACCIÓN y de REACCIÓN, presentan las siguientes características:
- Son del mismo módulo.
  - Son de direcciones opuestas.
  - Actúan en cuerpos diferentes
- TERCERA LEY DE NEWTON  
(PRINCIPIO DE ACCIÓN Y DE REACCIÓN)

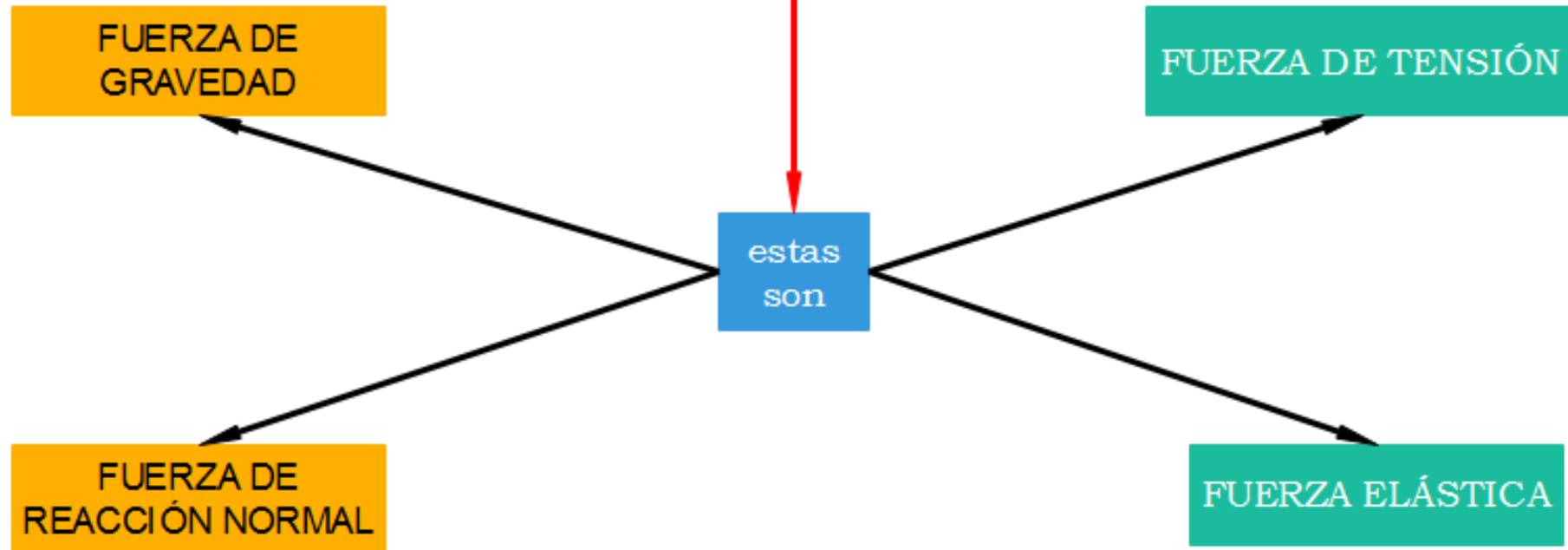






# FUERZAS MÁS USUALES

Son aquellas que se presentan en la mayoría de los ejercicios de este capítulo





# F U E R Z A D E G R A V E D A D

es

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

Su módulo se obtiene con  
 $F_{\text{gravedad}} = m g$

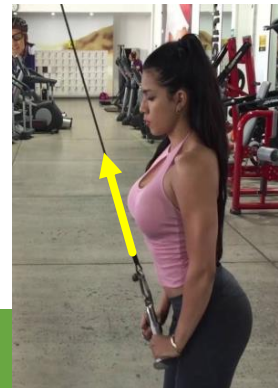
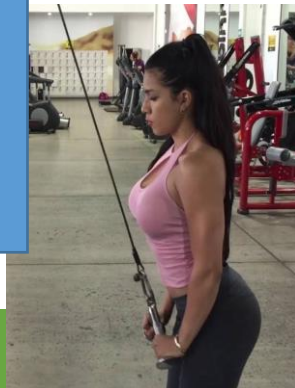
Su dirección es siempre  
hacia el centro de la  
Tierra

# F U E R Z A D E T E N S I Ó N

es

Aquella en los hilos, cuerdas y cadenas, cada vez  
que son estiradas

Fuerza de naturaleza  
vectorial



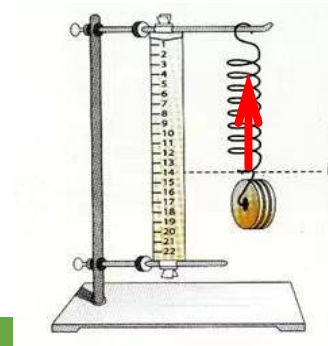
Su dirección es a lo largo del  
hilo o cuerda y en dirección  
opuesta al estiramiento

# F U E R Z A E L A S T Í C A

es

Aquella que surge en los resortes, cada vez que estos son estirados o comprimidos

$$F_e = K \cdot x$$



Su dirección es a lo largo del resorte y en dirección opuesta al estiramiento o compresión que el resorte experimenta



# FUERZA DE REACCIÓN NORMAL



Es quella que surge cuando un cuerpo se apoya en otro cuerpo.



Fuerza de naturaleza  
vectorial

Su dirección es perpendicular  
a las superficies en contacto



Es aquel donde se grafican los vectores que representan a las fuerzas aplicadas a un cuerpo o sistema

## DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

### Procedimiento

Aislamos al cuerpo del cual se realizara el D.C.L.

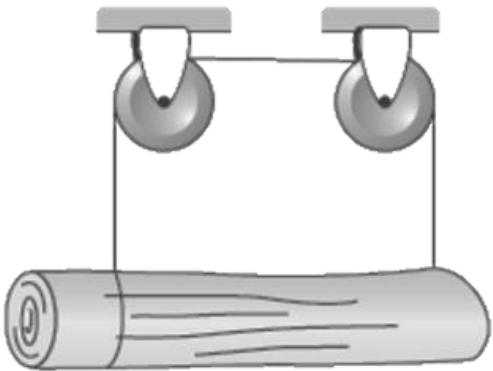
Se grafica al vector que representa a la fuerza de gravedad del cuerpo

Se grafica al vector que representa a la fuerza de reacción normal, si en caso hubiese superficies en contacto

Se grafica al vector que representa a la fuerza de tensión, si en caso hubiese cuerda

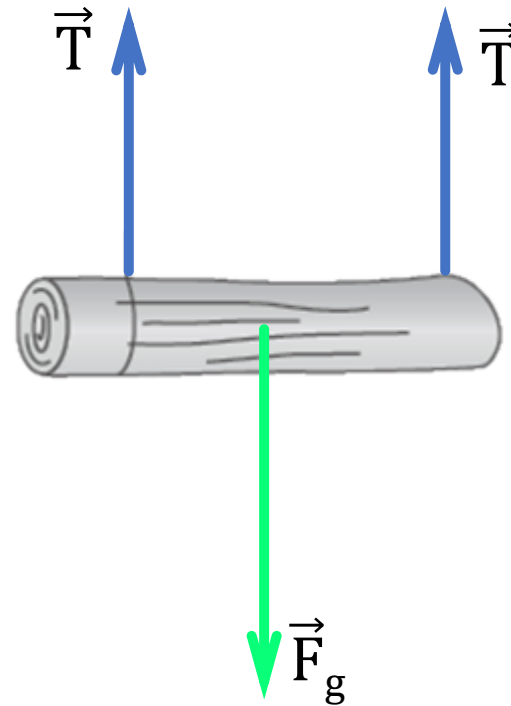
1

Determine el módulo de la tensión en la cuerda para el equilibrio del tronco de 90 kg. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:

Realizando el D.C.L. del tronco:



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

$$T + T = F_g$$

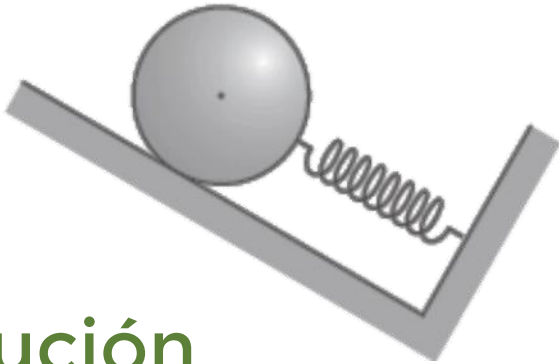
$$2T = 900 \text{ N}$$

$$\therefore T = 450 \text{ N}$$

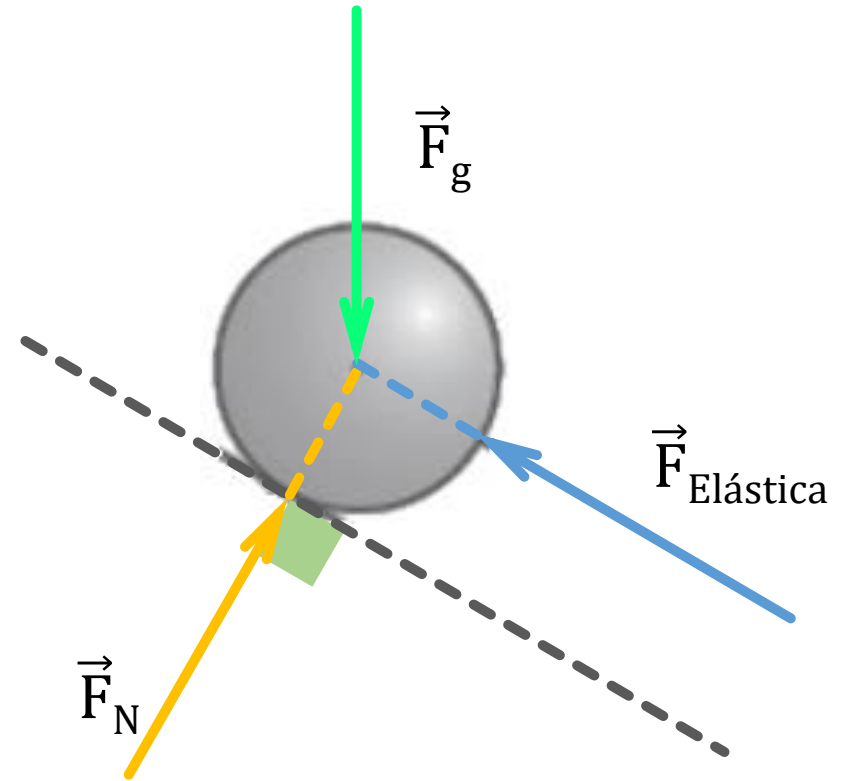
2

Luego de realizar el DCL de la esfera lisa, indique el número de fuerzas que actúan en la esfera.

## Resolución



Por tanto la esfera esta interactuando con tres cuerpos y en el D.C.L., deben aparecer tres vectores fuerzas.



Rpta.- 3



3

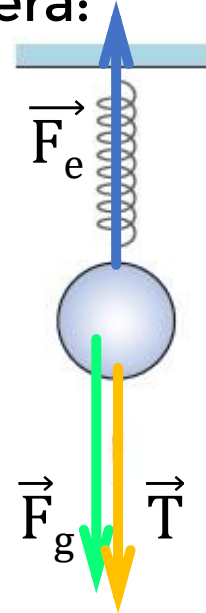
Los resortes tienen la propiedad de deformarse, en el caso mostrado se encuentra estirado, determine el módulo de la tensión en la cuerda que sostiene la persona si el módulo de la fuerza elástica es de 40 N y la masa de la esfera es de 3 kg. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:



Realizando el D.C.L. de la esfera:



Luego aplicaremos la primera condición del Equilibrio

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

$$F_e = F_g + T$$

$$40\text{N} = 30\text{N} + T$$

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

Se sabe que:

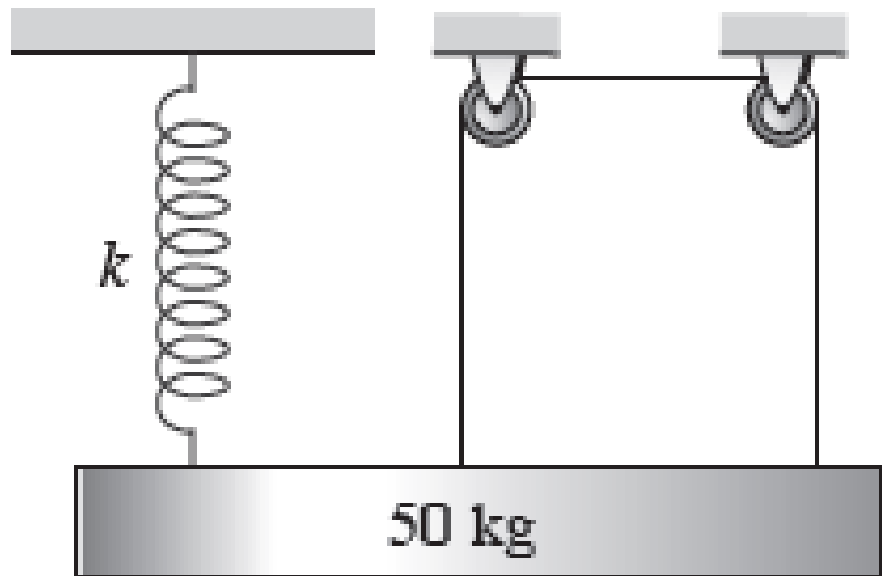
$$F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 3\text{kg} \cdot 10\text{m/s}^2$$

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

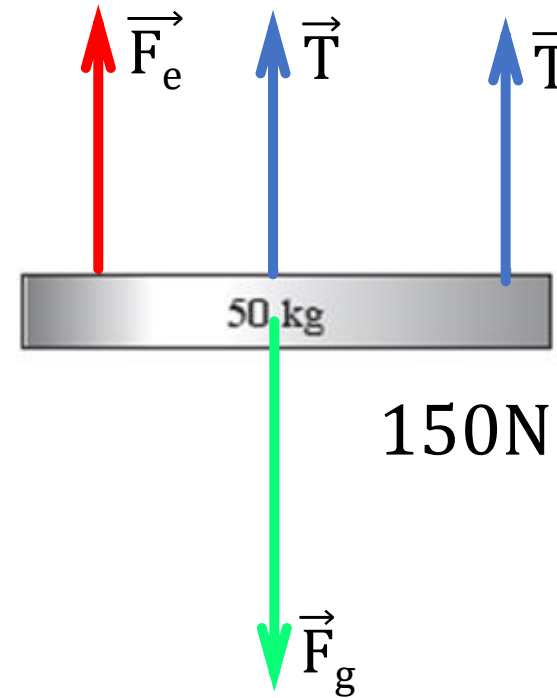
4

El bloque de 50 kg está en equilibrio. Determine la deformación del resorte de rigidez  $k = 100 \text{ N/cm}$  si el módulo de la tensión en la cuerda es 150 N. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:

Realizando el D.C.L. del bloque:



Luego aplicaremos la primera condición del Equilibrio

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

$$T + T + F_e = F_g$$

$$150\text{N} + 150\text{N} + F_e = 500 \text{ N}$$

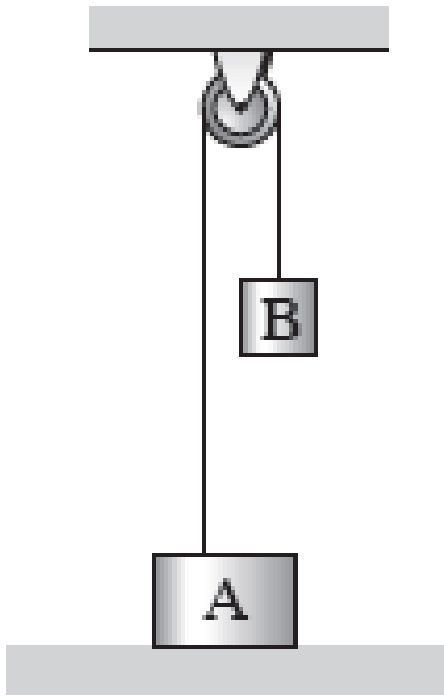
$$F_e = 200 \text{ N}$$

$$k \cdot x = 200 \text{ N}$$

$$\therefore x = 2 \text{ cm}$$

5

Determine el módulo de la fuerza normal del piso si el sistema está en equilibrio. ( $m_A = 20 \text{ kg}$ ,  $m_B = 2 \text{ kg}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:



Realizando el D.C.L. : Luego aplicaremos la primera condición del Equilibrio para cada bloque:

Equilibrio del bloque B:

$$T = F_{gB}$$

$$T = 20N$$

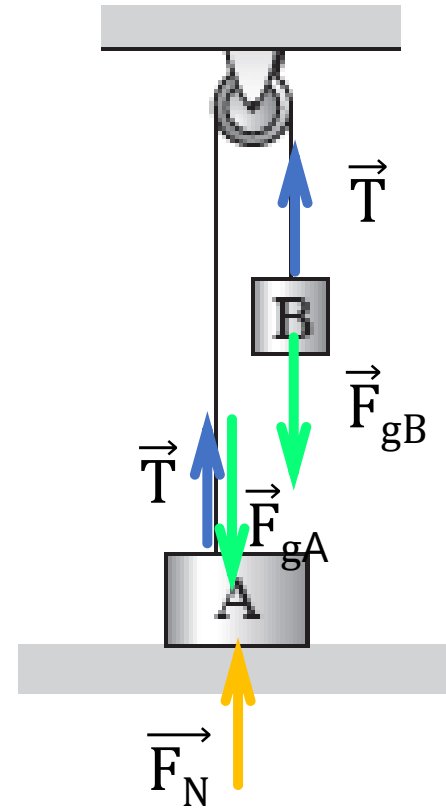
Equilibrio del bloque A:

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

$$T + F_N = F_{gA}$$

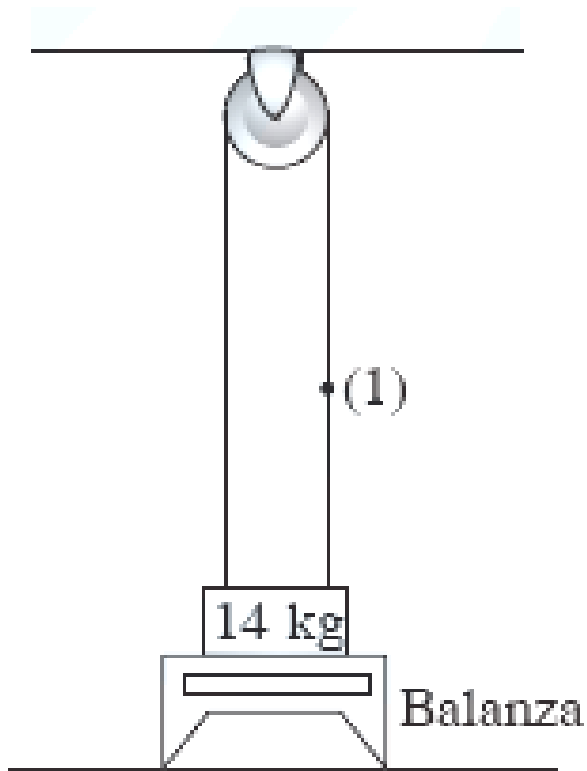
$$20N + F_N = 200N$$

$$\therefore F_N = 180 \text{ N}$$



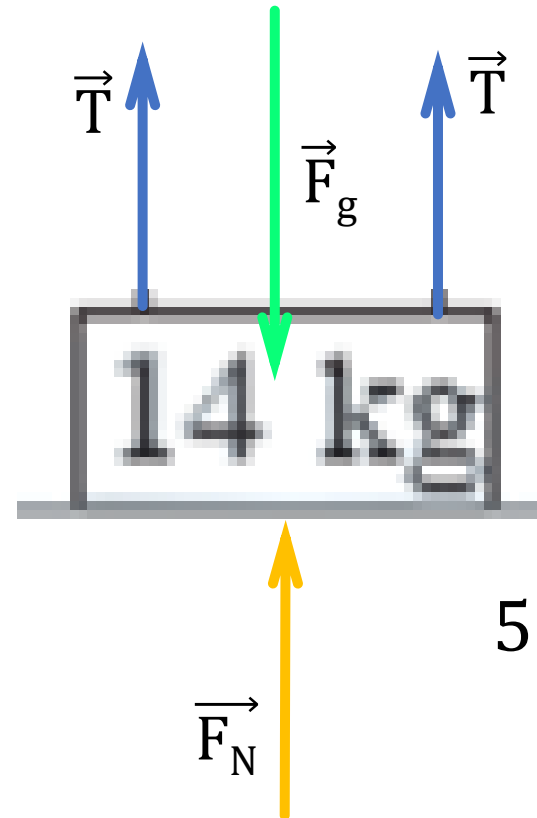
6

Determine la lectura de la balanza para el equilibrio si el módulo de la tensión en (1) es 50 N y la polea es ideal. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## Resolución:

Realizando el D.C.L. del bloque:



Luego aplicaremos la primera condición del Equilibrio:

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

$$T + T + F_N = F_g$$

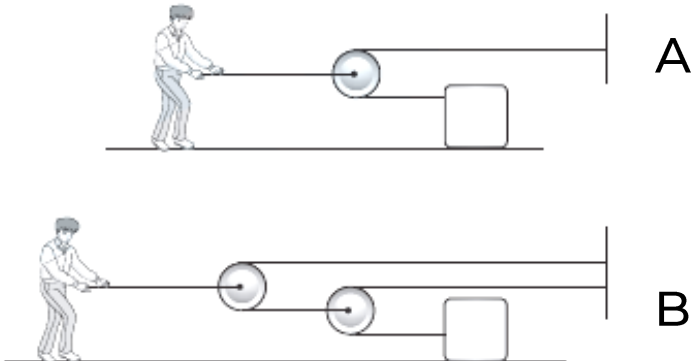
$$50\text{N} + 50\text{N} + F_N = 140\text{N}$$

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



7

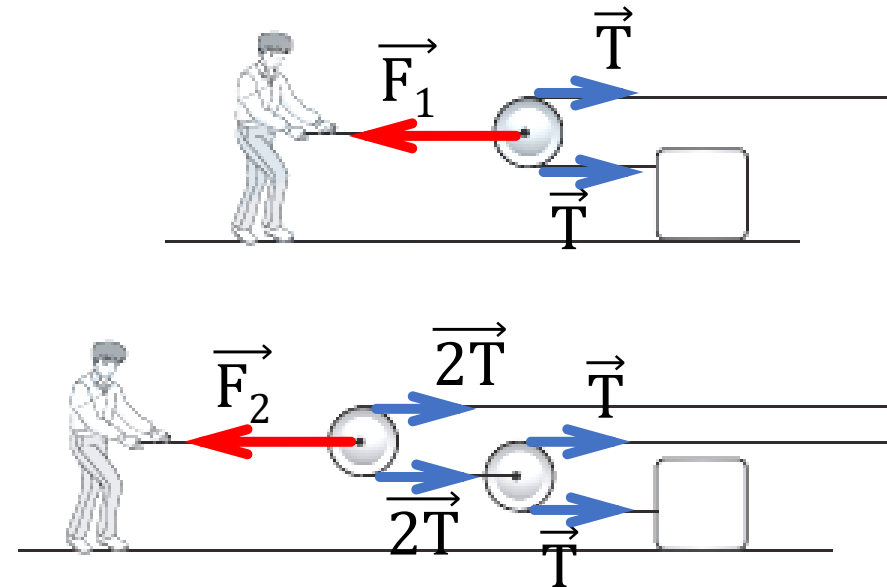
El aparejo potencial, es una máquina simple utilizada para mover en forma ascendente o descendente (con modificaciones se puede adaptar a movimientos horizontales), elementos cuyo elevado peso, impide que sea movido por la fuerza de un humano sin ayuda. En el sistema de polipasto la persona tiene dos opciones, usar el polipasto A o el polipasto B, cuál de ellos elegiría si quiere usar la menor fuerza para mover el bloque.



## Resolución:



Realizando el D.C.L. para ambos casos:



$$F_1 = 2T$$

$$F_2 = 4T$$

$\therefore$  En el primer caso donde aplica  $F_1$ , aplica menor fuerza.

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

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