



PHYSICS

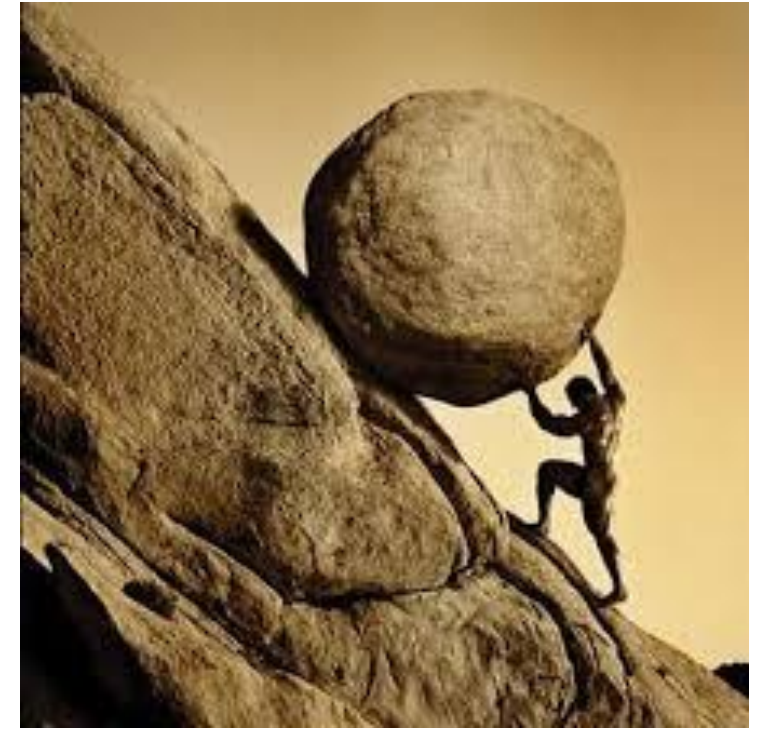
Chapter 1

4th
SECONDARY

PRIMERA CONDICIÓN DE EQUILIBRIO



 **SACO OLIVEROS**



¿Mantener el equilibrio es algo sencillo o complicado?

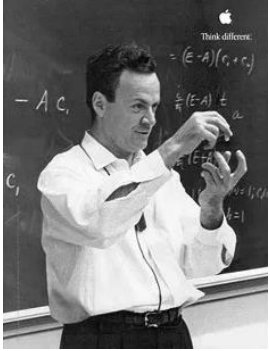


ESTÁTICA

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

¿ QUÉ ES EL EQUILIBRIO
MECÁNICO ?

¿ QUÉ ES LA
FUERZA ?



Gracias
Dr.
Feynman



EQUILIBRIO MECÁNICO

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

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



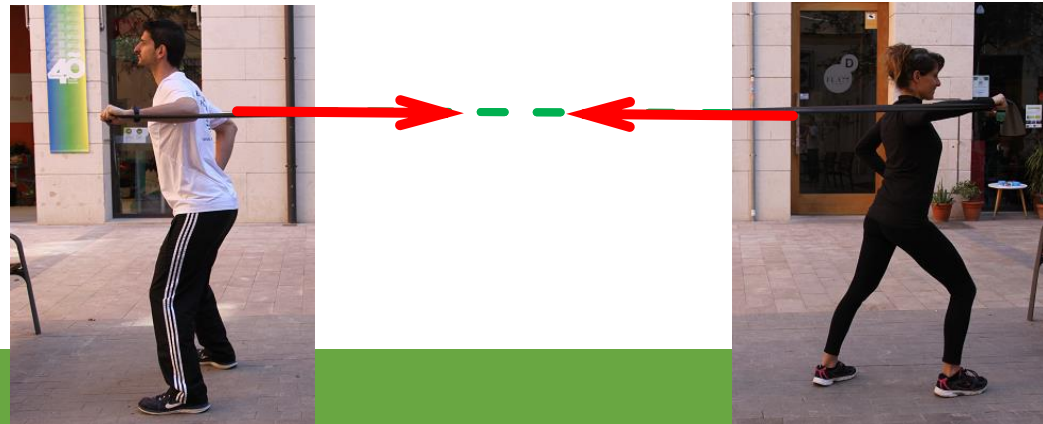
- Para caracterizar la interacción usamos la cantidad física de naturaleza vectorial denominada como la **FUERZA**.



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

FUERZA DE
ACCIÓN

FUERZA DE
REACCIÓN



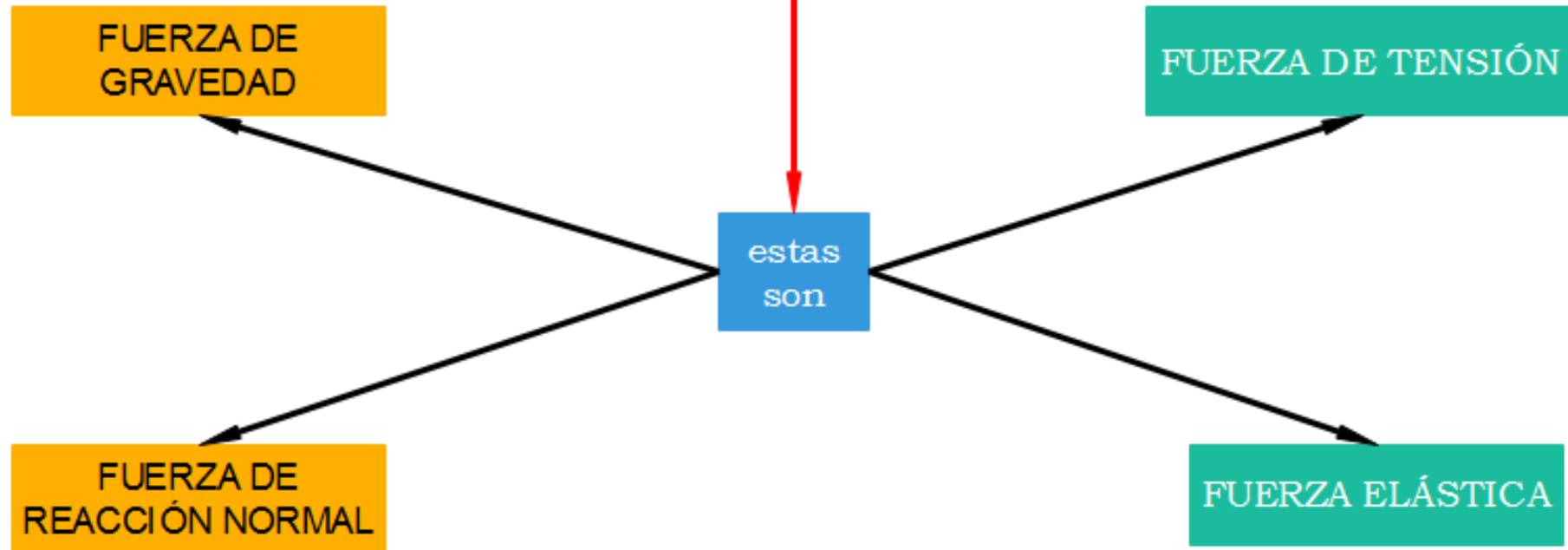
INTERACCIÓN

- 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
 $F_{\text{gravedad}} = m g$

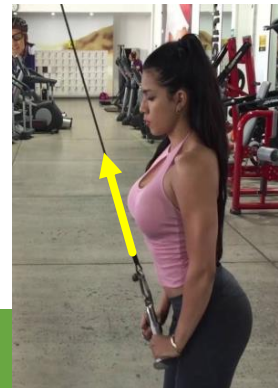
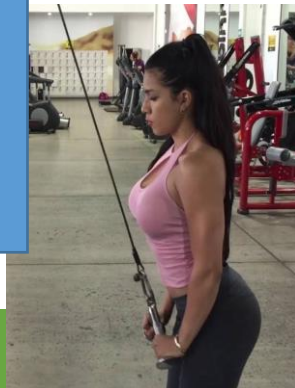
Su dirección es siempre
hacia el centro de la
Tierra

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



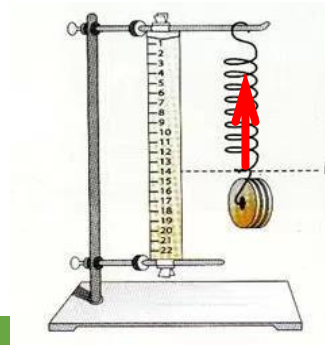
Su dirección es a lo largo del
hilo o cuerda y en dirección
opuesta al estiramiento

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

F U E R Z A D E R E A C C I Ó N N O R M A L



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.

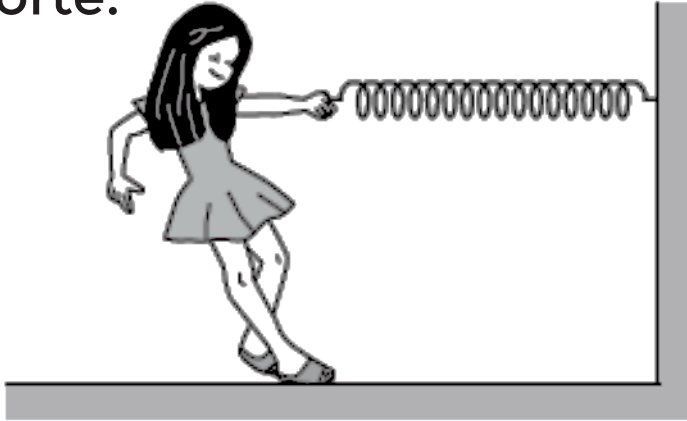
Se grafica al vector que representa a la fuerza de gravedad del cuerpo

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

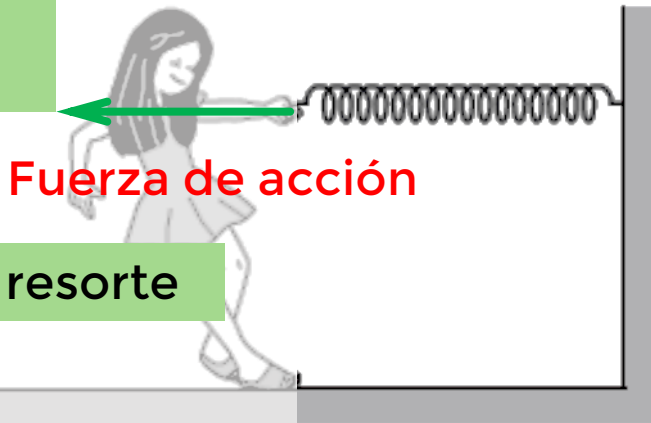
1

Grafique las fuerzas (acción y reacción) entre la mano de la niña y el resorte.



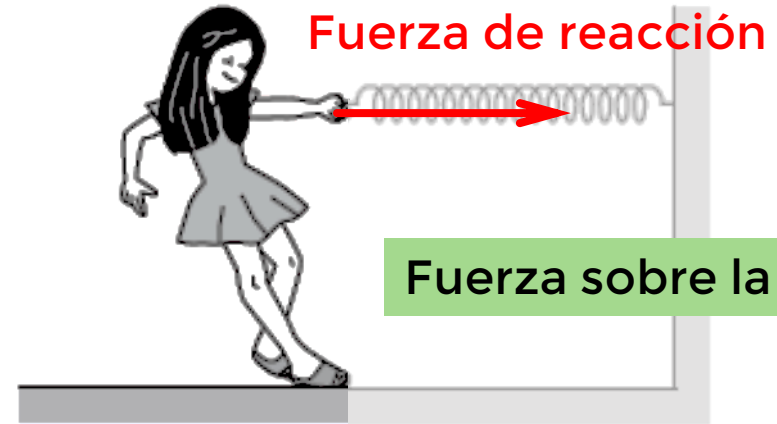
Resolución

La niña acciona estirando al resorte



Fuerza sobre el resorte

El resorte reacciona jalando a la niña



Fuerza sobre la niña

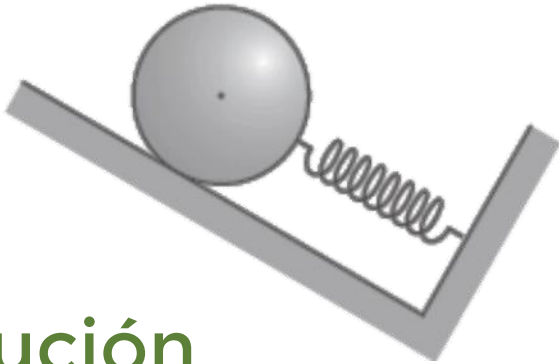
Rpta.-

Fuerza de acción ← → Fuerza de reacción

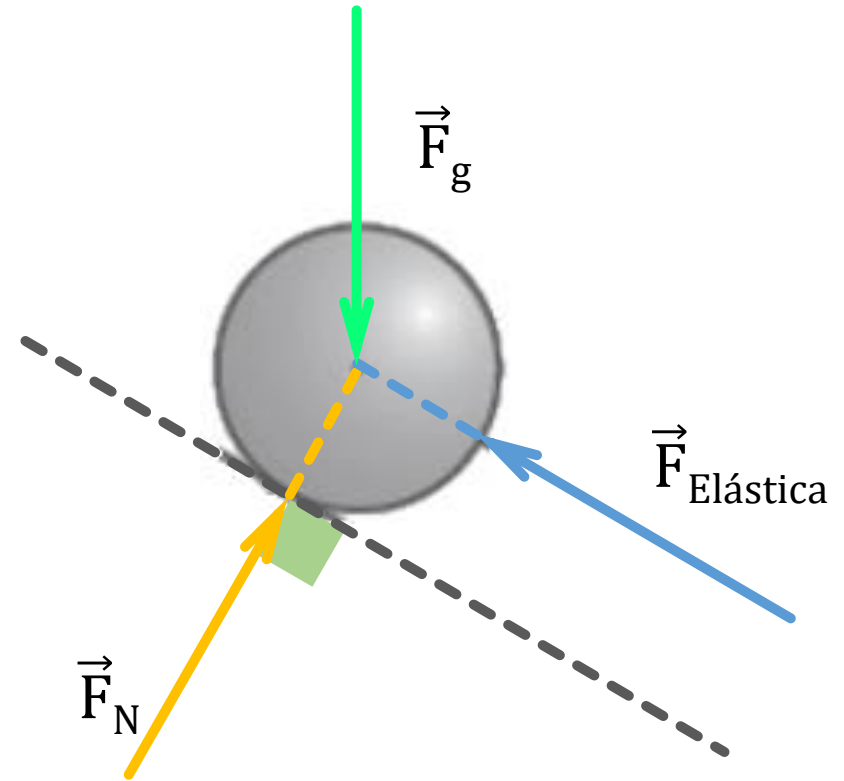
2

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

Resolución



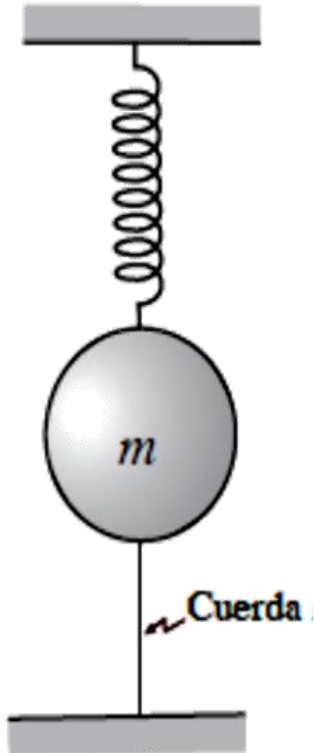
Por tanto la esfera esta interactuando con tres cuerpos y en el D.C.L., deben aparecer tres vectores fuerzas.



Rpta.- 3

3

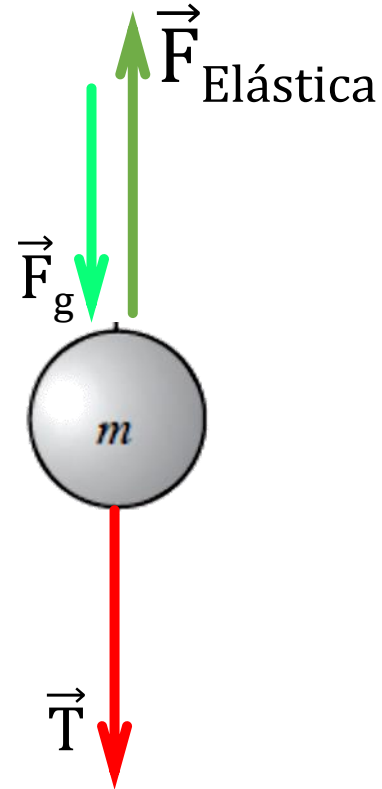
Si la fuerza del resorte es de 40 N, sobre la esfera de 1 kg, determine el módulo de la tensión de la cuerda. ($g = 10\text{m/s}^2$)



Resolución:

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

Como en el D.C.L., aparecen solo fuerzas verticales, entonces usamos:



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

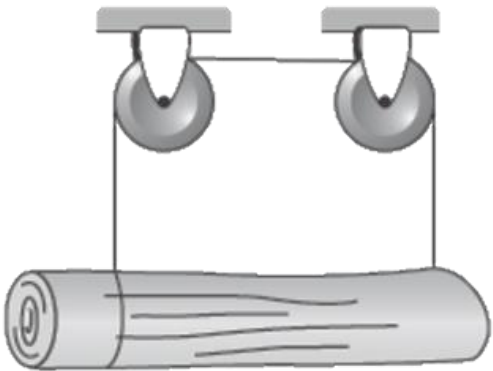
$$F_g + T = F_{\text{Elástica}}$$

$$10\text{ N} + T = 40\text{ N}$$

$$\text{Rpta.} - \therefore T = 30\text{ N}$$

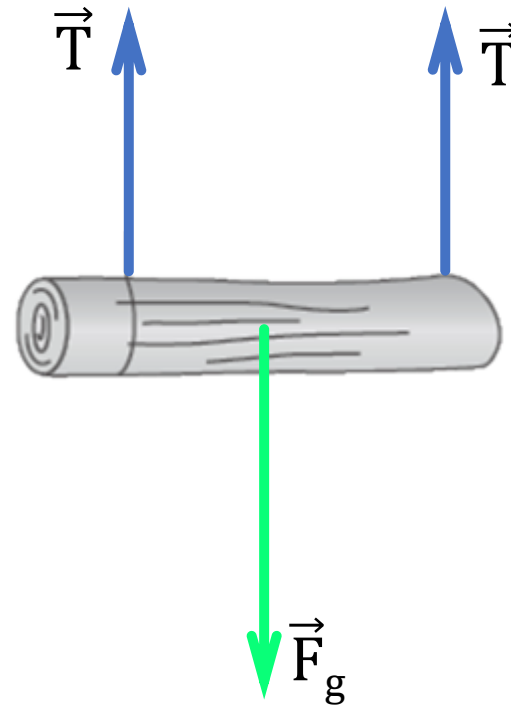
4

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:



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

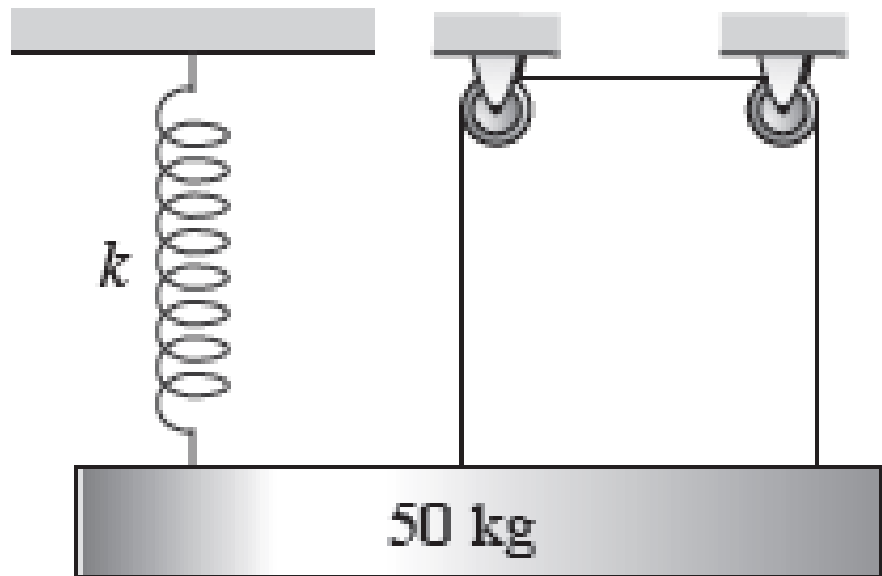
$$T + T = F_g$$

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

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

5

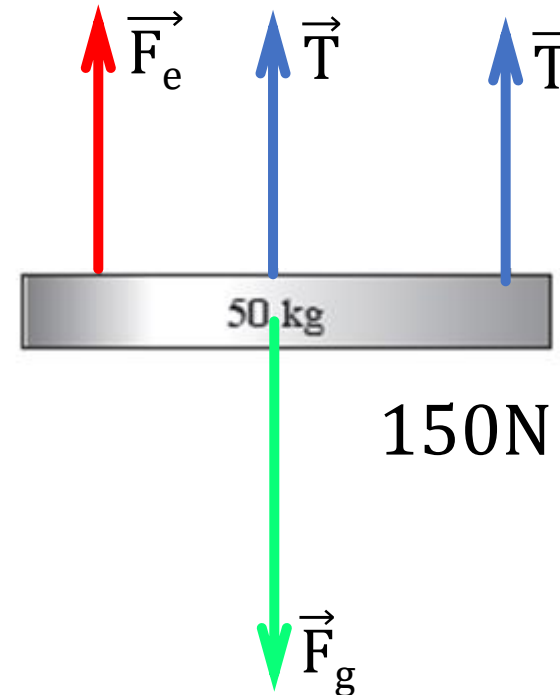
El bloque de 50 kg está en equilibrio. Determine la deformación del resorte de rigidez $k = 100 \text{ N/cm}$ si el módulo de la tensión en la cuerda es 150 N. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



Resolución:



Realizando el D.C.L. del bloque:



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

$$T + T + F_e = F_g$$

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

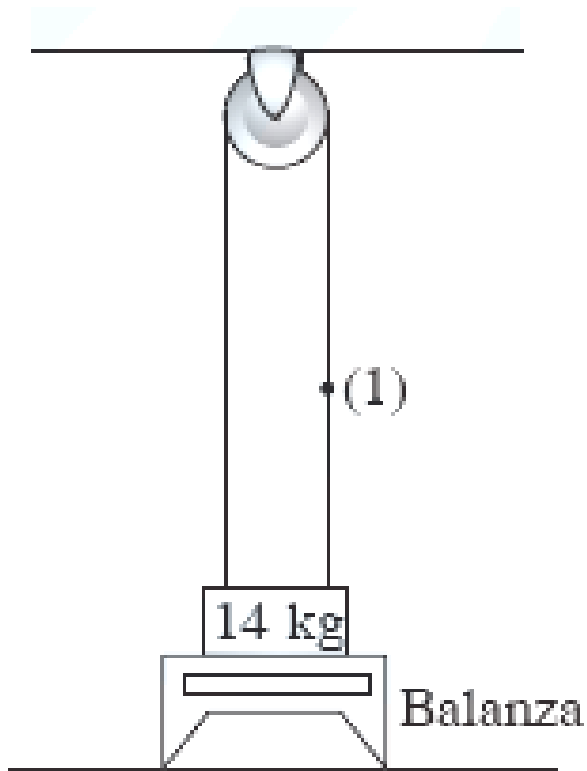
$$F_e = 200 \text{ N}$$

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

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

6

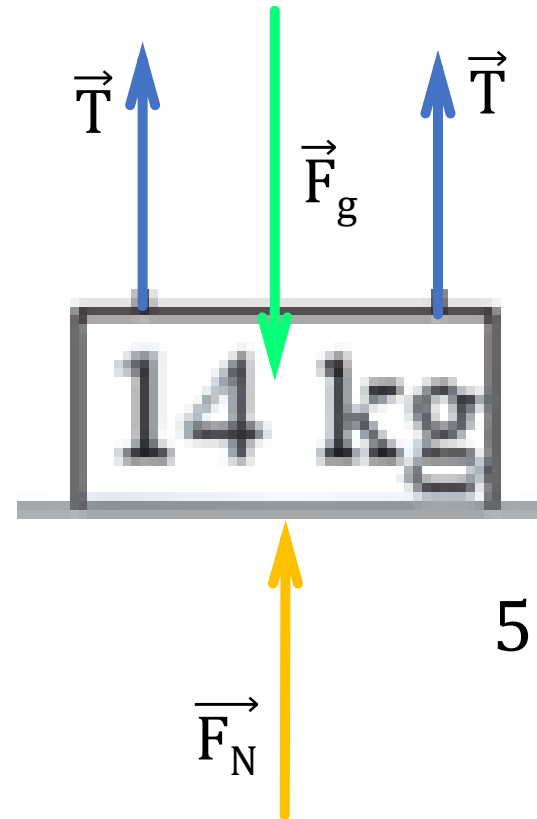
Determine la lectura de la balanza para el equilibrio si el módulo de la tensión en (1) es 50 N y la polea es ideal. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



Resolución:



Realizando el D.C.L. del bloque:



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

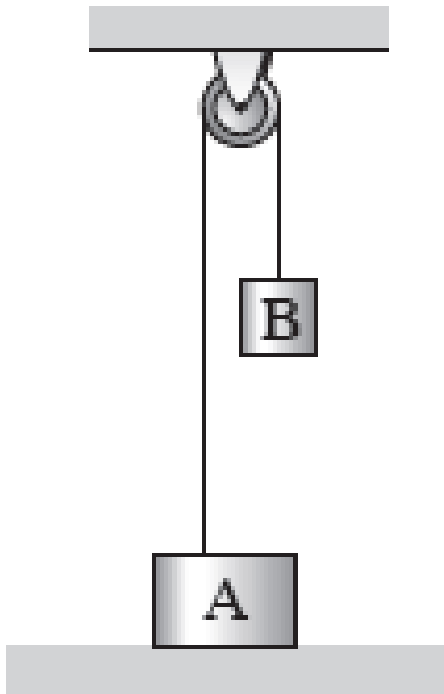
$$T + T + F_N = F_g$$

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

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

7

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. :

Equilibrio del bloque B:

$$T = F_{gB}$$

$$T = 20N$$

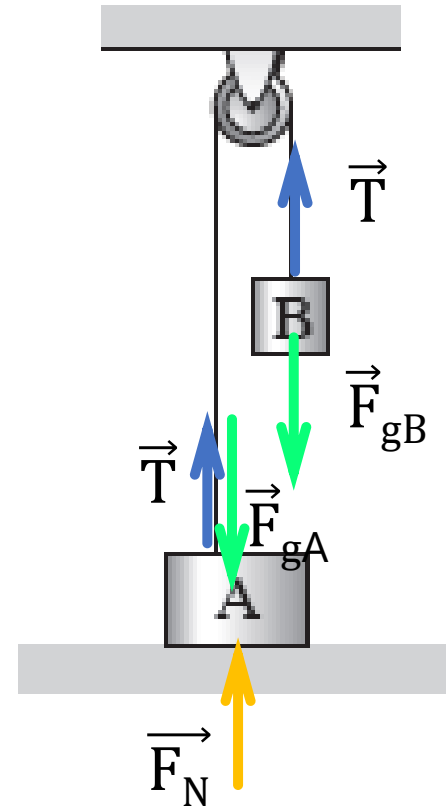
Equilibrio del bloque A:

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

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

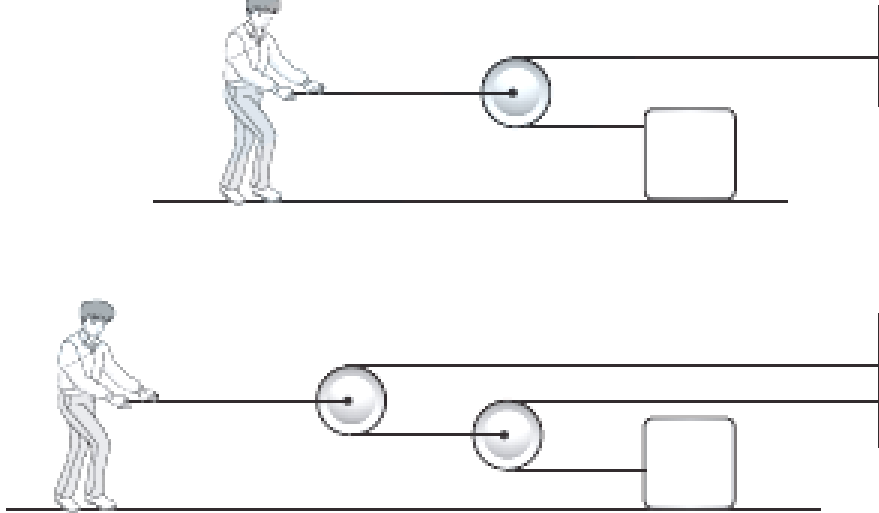
$$20N + F_N = 200N$$

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



8

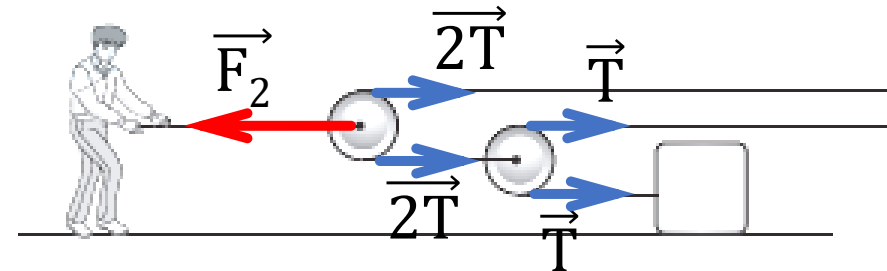
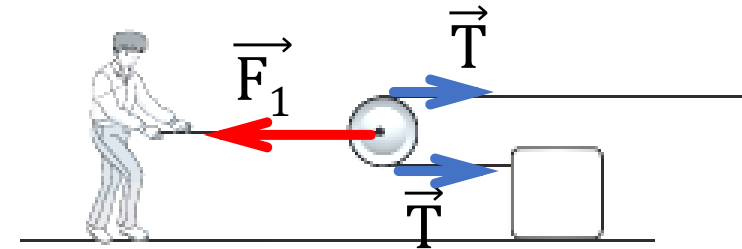
Se tiene el sistema mostrado donde la persona jala la cuerda en forma lenta. Indique en cuál de los casos aplicará menos fuerza.



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!