



# PHYSICS

## Chapter 8

**5rd**  
SECONDARY

**DINÁMICA**  
**CIRCUNFERENCIAL**



 **SACO OLIVEROS**

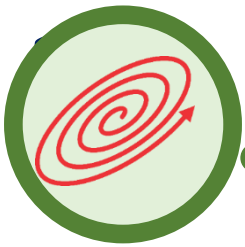


# HELICOMOTIVACIÓ

N

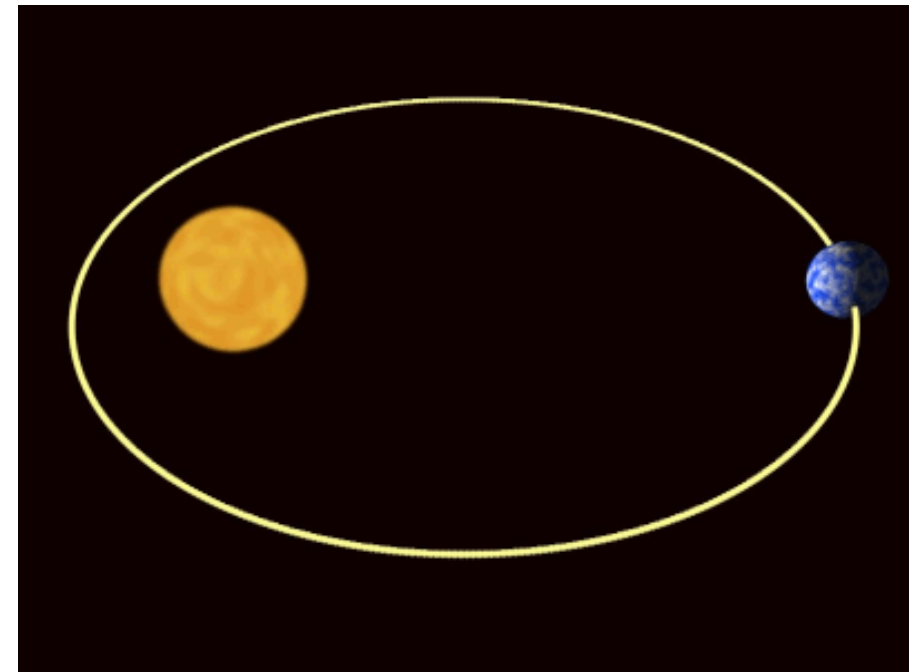
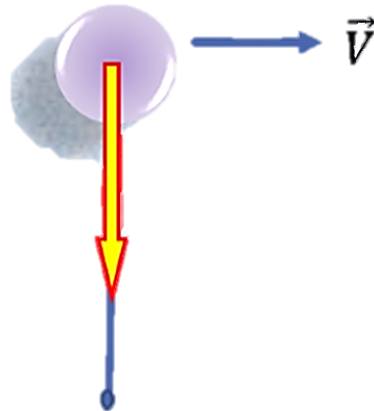
¿Qué fuerza provoca este movimiento?





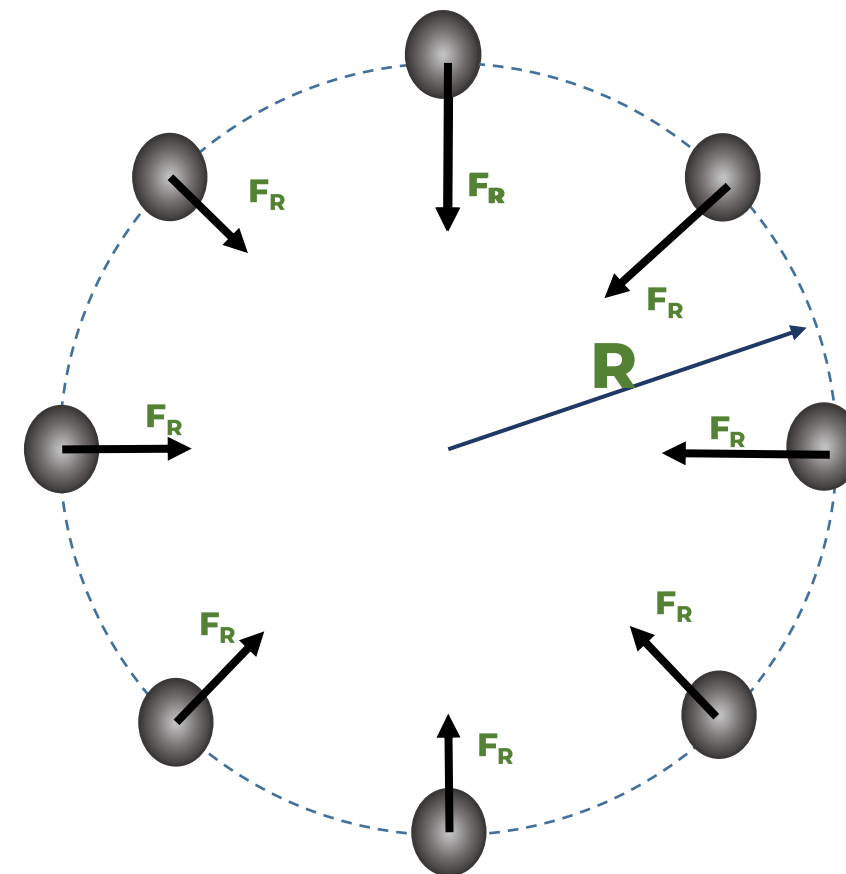
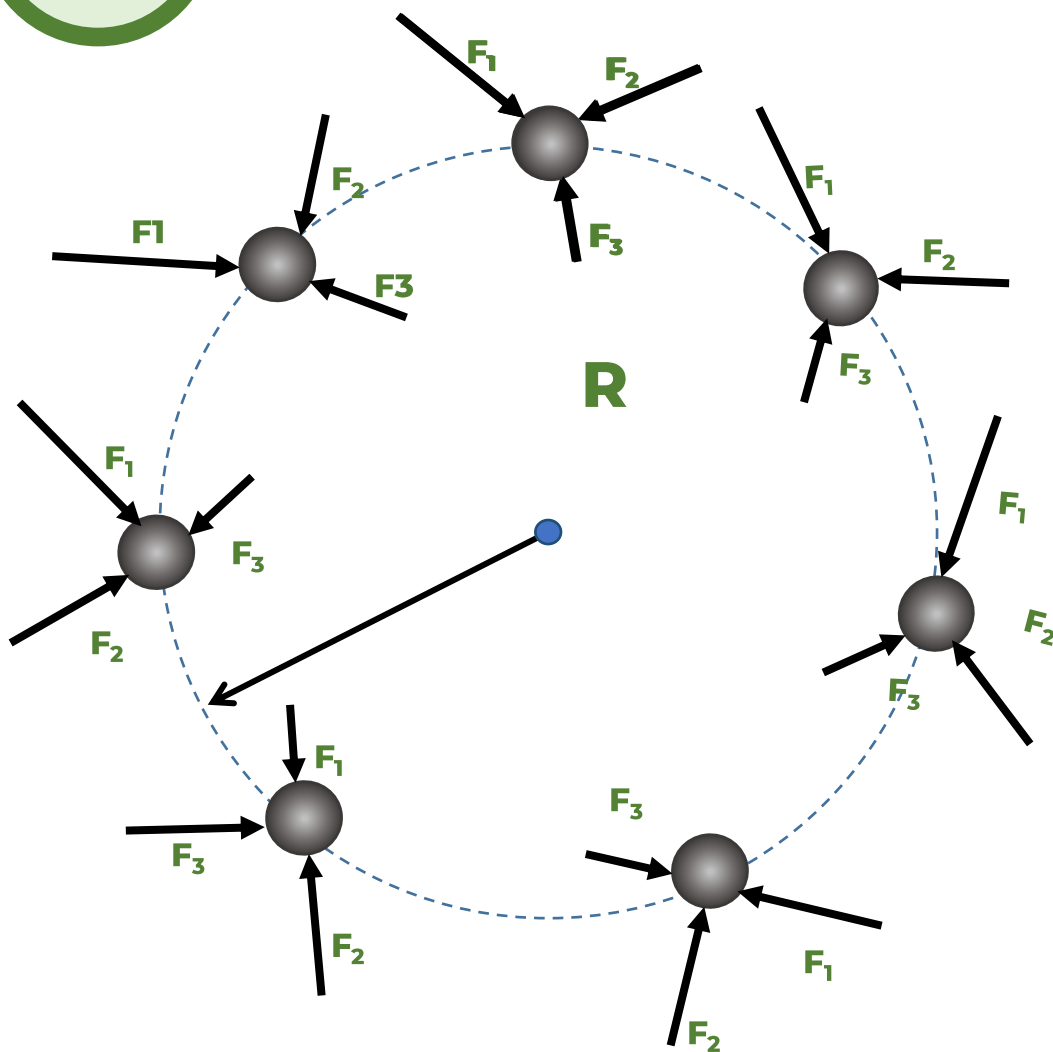
**Es el estudio de la causa del movimiento circunferencial de un cuerpo.**

**Ejemplo.**





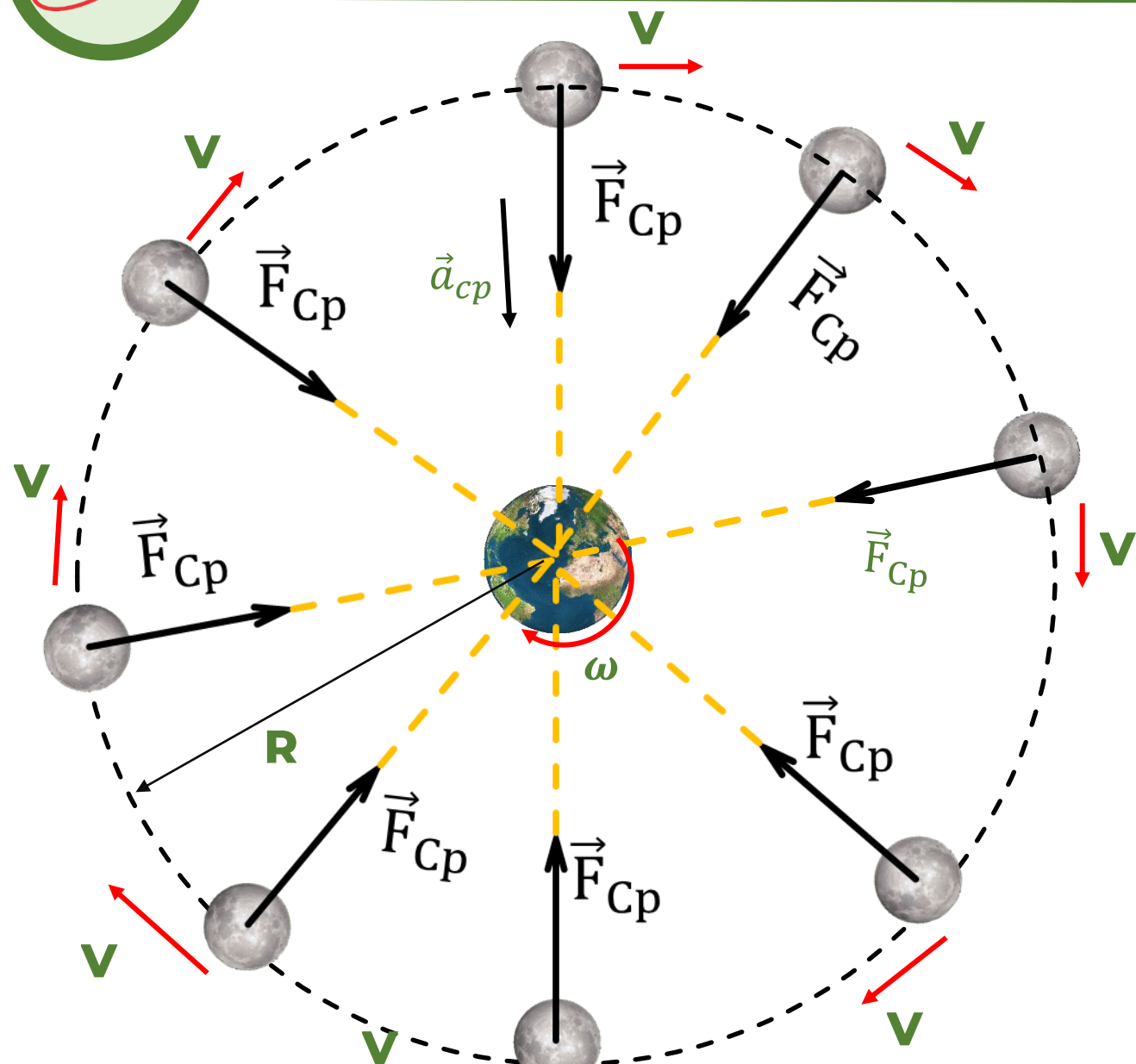
# HELICOTEORIA FUERZA CENTRIPETA



$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$



# HELICOTEORIA FUERZA CENTRÍPETA



$$F_g = F_{cp}$$

I. Es la causante del continuo cambio en la dirección de la velocidad del cuerpo.

II. Su dirección es siempre a lo largo del radio de la circunferencia que se describe y hacia el centro de dicha circunferencia.

III. Su módulo se obtiene con:

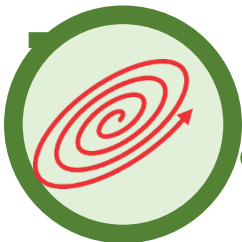
$$a_{cp} = \frac{V^2}{R}$$

$$F_{cp} = m \frac{V^2}{R} = m\omega^2 R$$

$$a_{cp} : \frac{m}{s^2}$$
$$F_{cp} : N$$

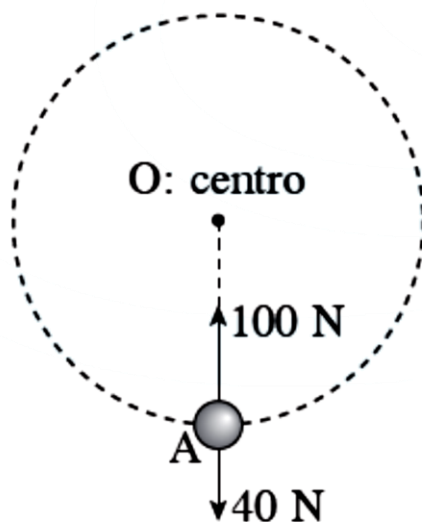
$$V : \frac{m}{s}$$
$$\omega : \text{rad/s}$$

$$m : kg$$
$$R : m$$



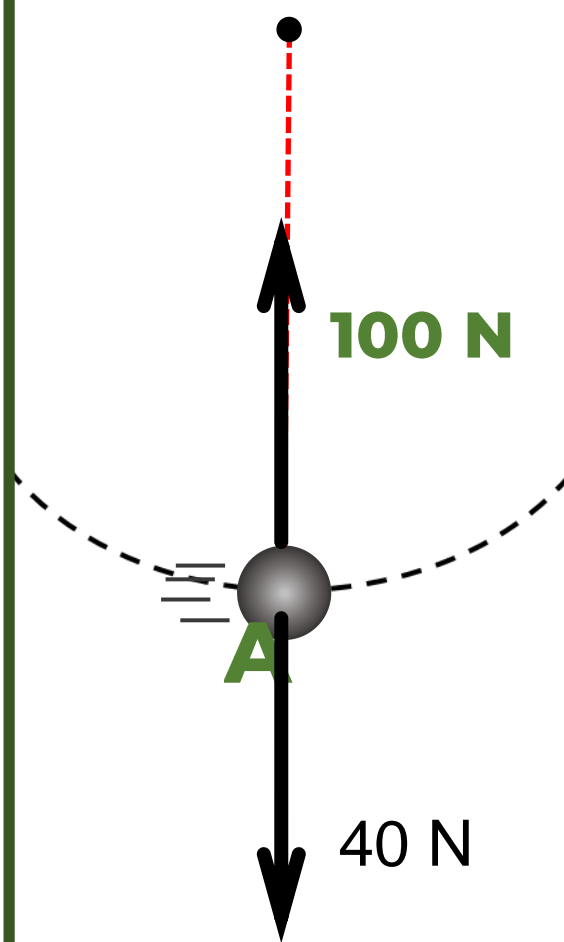
## HELICO PRÁCTICA

1.- Para la esfera que describe el movimiento circunferencial mostrado, determine el módulo de la fuerza centrípeta en A.



### DCL SOBRE LA ESFERA

**O: centro**



Obtenemos la  $F_{CP}$  usando:

$$F_{\text{centrípeta}} = F_{\text{dirigida al centro}} - F_{\text{salen del centro}}$$

APLICANDO

$$F_{\text{centripeta}} = 100 \text{ N} - 40 \text{ N}$$

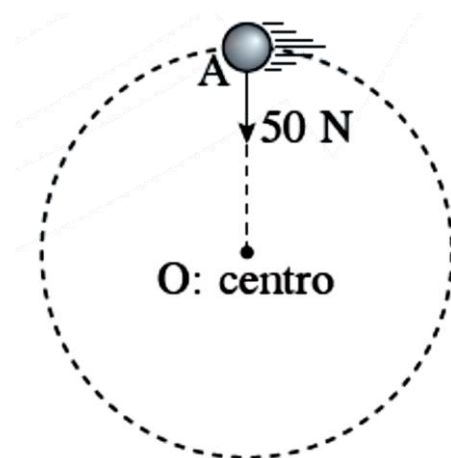
$$F_{\text{centripeta}} = 60 \text{ N}$$



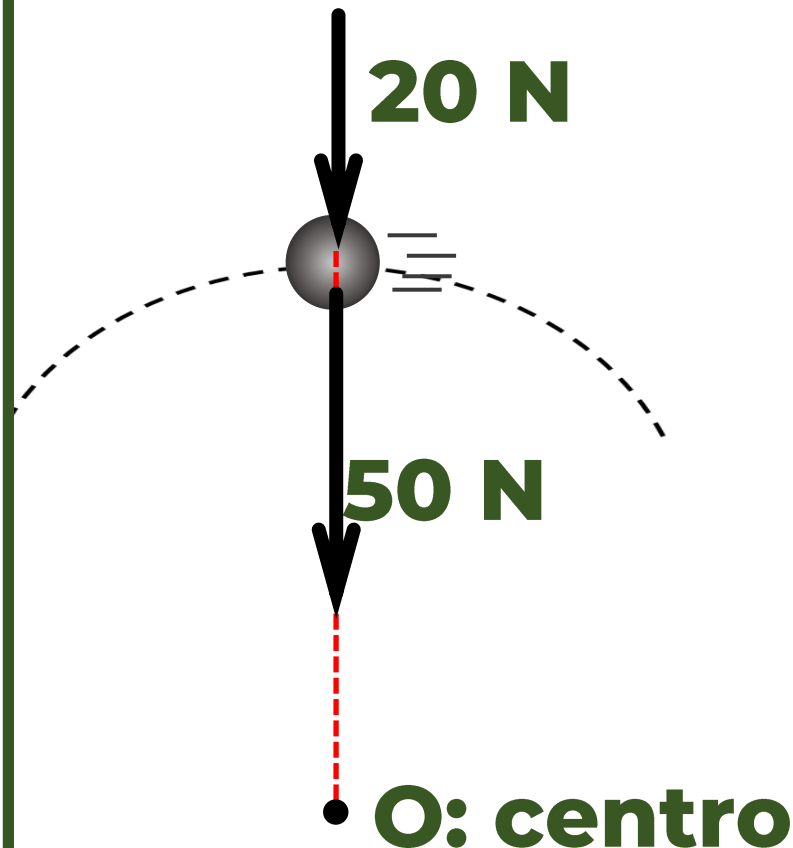


## HELICO PRÁCTICA

**2.- Para la esfera de 2 kg que describe el movimiento mostrado, determine el módulo de la fuerza centrípeta en A.**



### DCL SOBRE LA ESFERA



**Obtenemos la  $F_{CP}$  usando:**

$$F_{\text{centrípeta}} = F_{\text{dirigida al centro}} - F_{\text{salen del centro}}$$

### APLICANDO

$$F_{cp} = 50 \text{ N} + 20 \text{ N}$$

$$F_{cp} = 70 \text{ N}$$

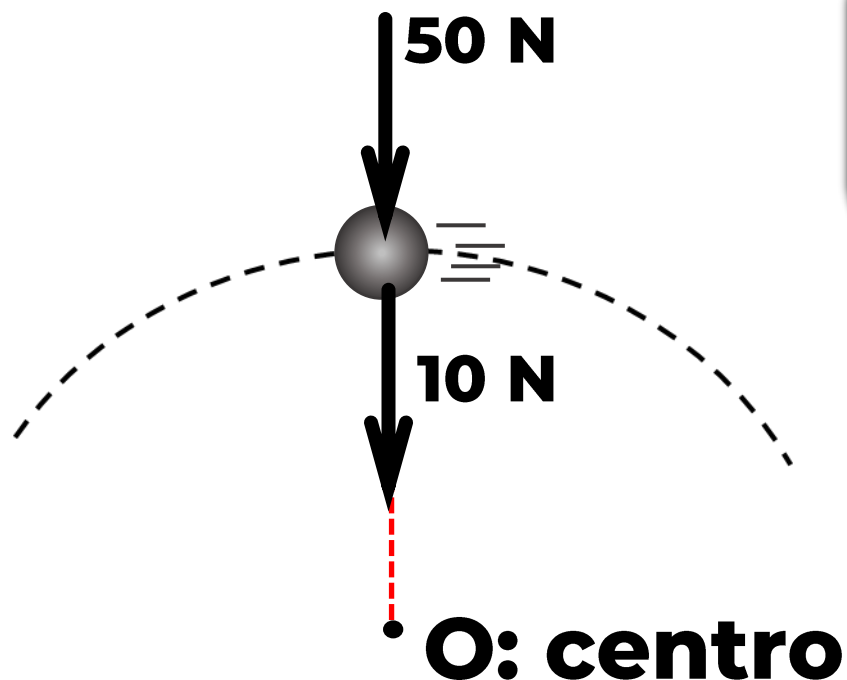
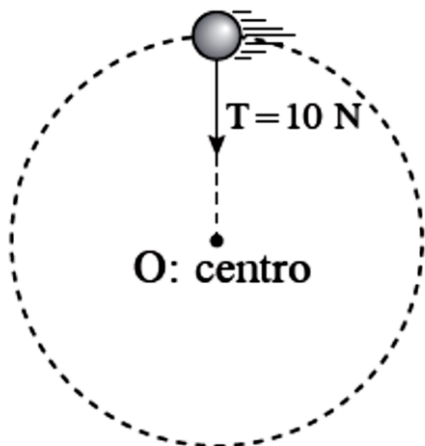


## HELICO PRÁCTICA

### DCL SOBRE LA ESFERA

### APLICANDO LA 2DA LEY DE NEWTON AL MOV. CIRCUNFERENCIAL

3.- Una esfera, unida a una cuerda, gira en un plano vertical. Determine el módulo de la aceleración centrípeta en la posición indicada. ( $m = 5$  kg,  $g = 10$  m / s<sup>2</sup>)



$$a_{cp} = \frac{F_{cp}}{m}$$

$$a_{cp} = \frac{60 \text{ N}}{5 \text{ kg}}$$

$$a_{cp} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

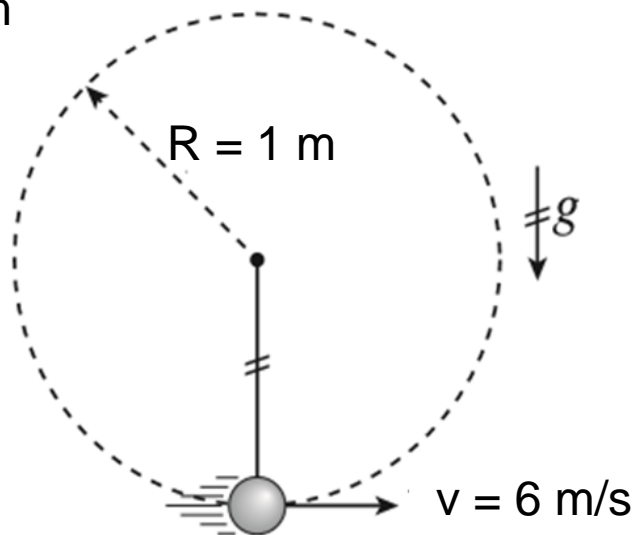




## HELICO PRÁCTICA

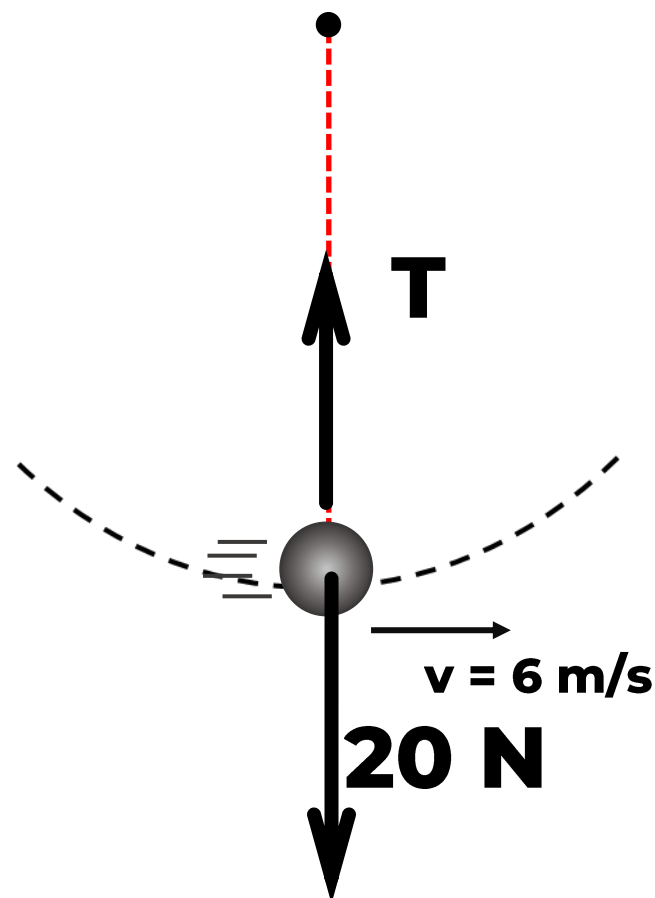
4.- Un cuerpo de masa  $m = 2$  kg describe una circunferencia en un plano vertical de radio  $R = 1$  m. Determine el módulo de la tensión en la cuerda cuando pasa por el punto más bajo de su trayectoria con  $6$  m/s. ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

$R = 1$  m



### D.C.L. SOBRE LA ESFERA APLICANDO LA 2DA LEY DE NEWTON AL MOV. CIRCUNFERENCIAL

**O: centro**



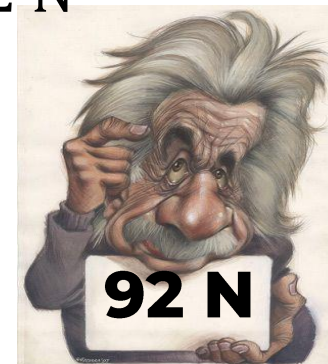
La fuerza centrípeta

$$F_{cp} = T - 20 \text{ N}$$

$$F_{cp} = m \frac{v^2}{R}$$

$$T - 20 \text{ N} = 2 \text{ kg} \frac{\left(6 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{1 \text{ m}}$$

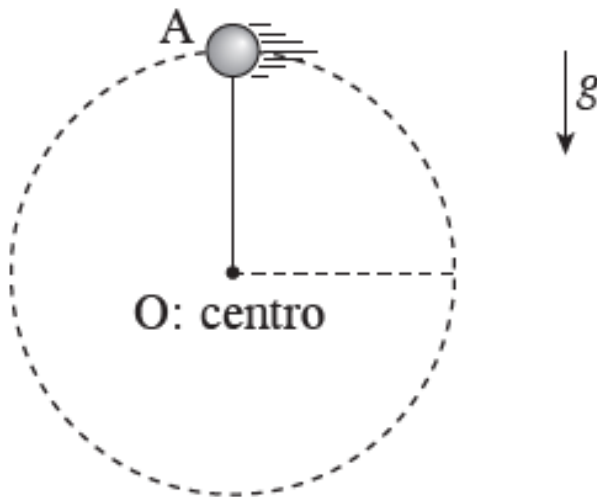
$$T - 20 \text{ N} = 72 \text{ N}$$



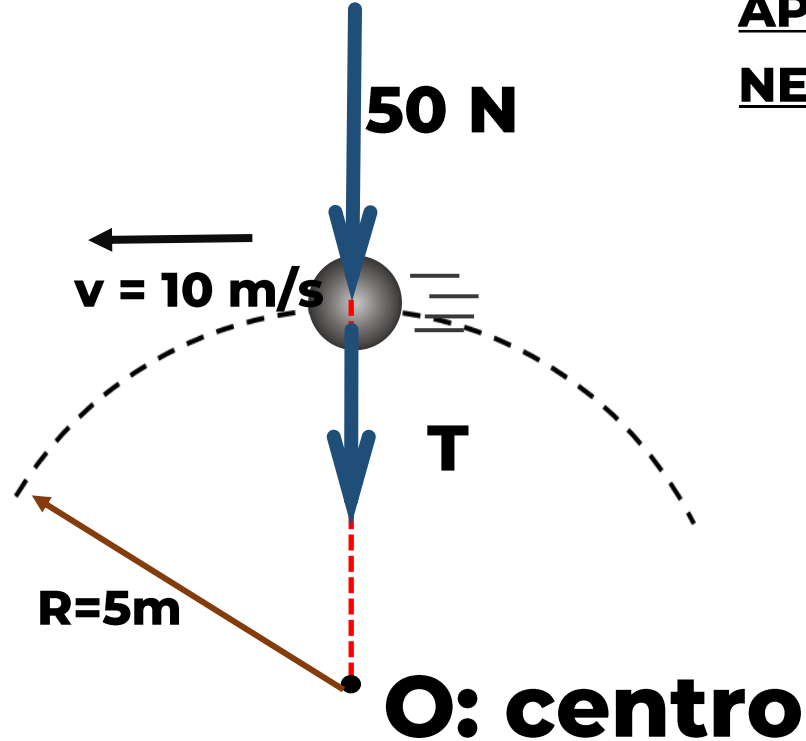
# HELICO PRÁCTICA



5.- Del grafico mostrado, la masa de la esfera es de 5 kg, la longitud de la cuerda es de 5m y el módulo de la velocidad en "A" es de 10 m/s. Determine la tensión en la cuerda.  
( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## D.C.L. SOBRE LA ESFERA



## La fuerza centrípeta

$$F_{cp} = T + 50 \text{ N}$$

## APLICANDO LA 2DA LEY DE NEWTON AL MOV. CIRCUNFERENCIAL

$$F_{cp} = m \frac{v^2}{R}$$

$$T + 50 \text{ N} = 5 \text{ kg} \frac{(10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{5 \text{ m}}$$

$$T + 50 \text{ N} = 100 \text{ N}$$





## HELICO PRÁCTICA

6.- Un auto de 400 kg pasa con 36 km/h por la parte más alta de un puente convexo de 200 m de radio de curvatura. ¿Cuál es el módulo de la fuerza normal que ejerce el puente al auto? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

D.C.L. SOBRE EL AUTO

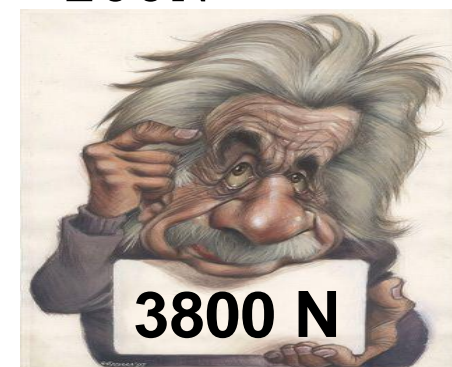
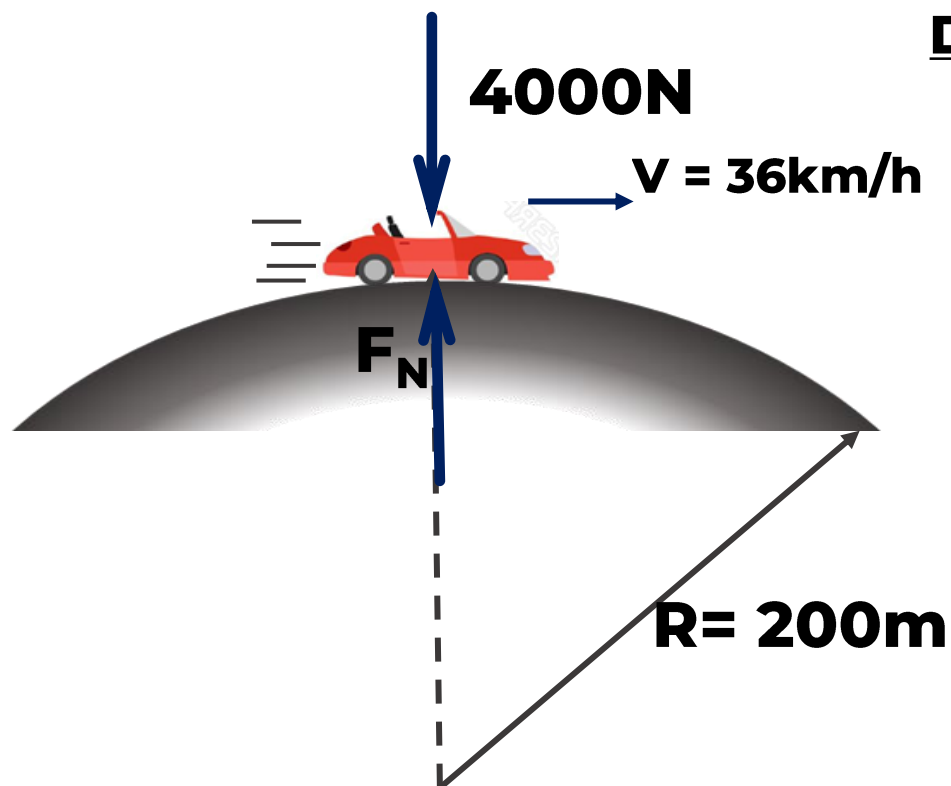
La fuerza centrípeta

$$F_{cp} = 4000 - F_N$$

$$F_{cp} = m \frac{v^2}{R}$$

$$4000\text{N} - F_N = 400\text{kg} \frac{(10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{200 \text{ m}}$$

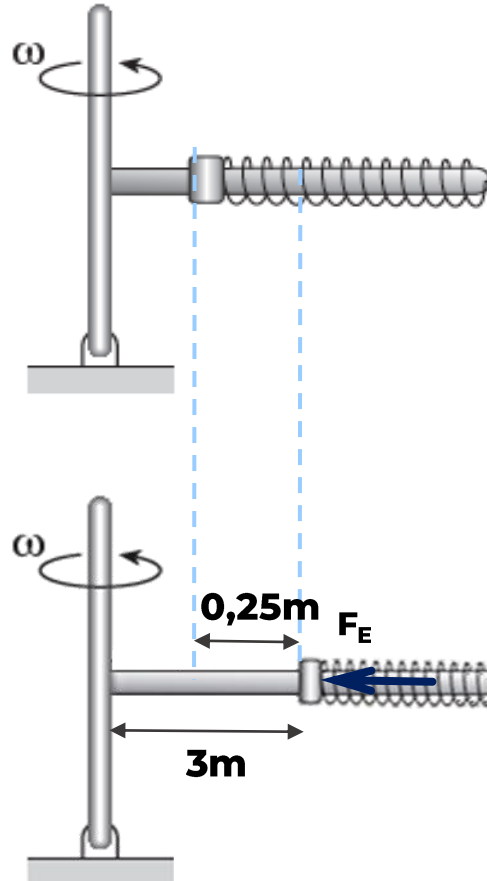
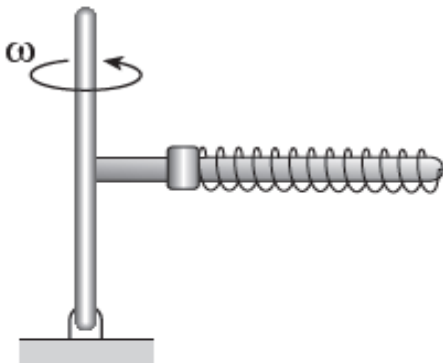
$$4000\text{N} - F_N = 200\text{N}$$



# HELICO PRÁCTICA



7.- Si el sistema mostrado aumenta su rapidez angular lentamente hasta que el collarín se comprima 0,25 m y se ubique a 3m de su eje vertical. Determine la rapidez angular para dicho instante. Considere superficies lisas. (K=600 N/m ; m = 0,5 kg)



POR LA LEY HOOKE

$$F_E = kx$$

$$F_E = 600(\text{N/m})0.25\text{m}$$

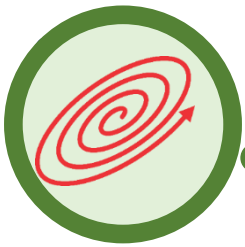
$$F_E = 150\text{N}$$

$$F_E = F_{cp}$$

$$F_{cp} = m\omega^2 R$$

$$150\text{ N} = 0,5\text{ kg } (\omega)^2 3\text{m}$$

$$\omega = 10\text{ rad/s}$$



**8.- Se sabe que la gravedad es una propiedad importante de los cuerpos, que generan fuerzas de atracción y la fuerza normal es una fuerza de contacto; como también que en todo cuerpo que describe un movimiento circunferencial hay una fuerza centrípeta, entonces para un persona ubicada de pie en la línea del ecuador. ¿Qué la fuerza del piso será igual en módulo que la fuerza de gravedad?**

