



PHYSICS

Chapter 6

4th
SECONDARY

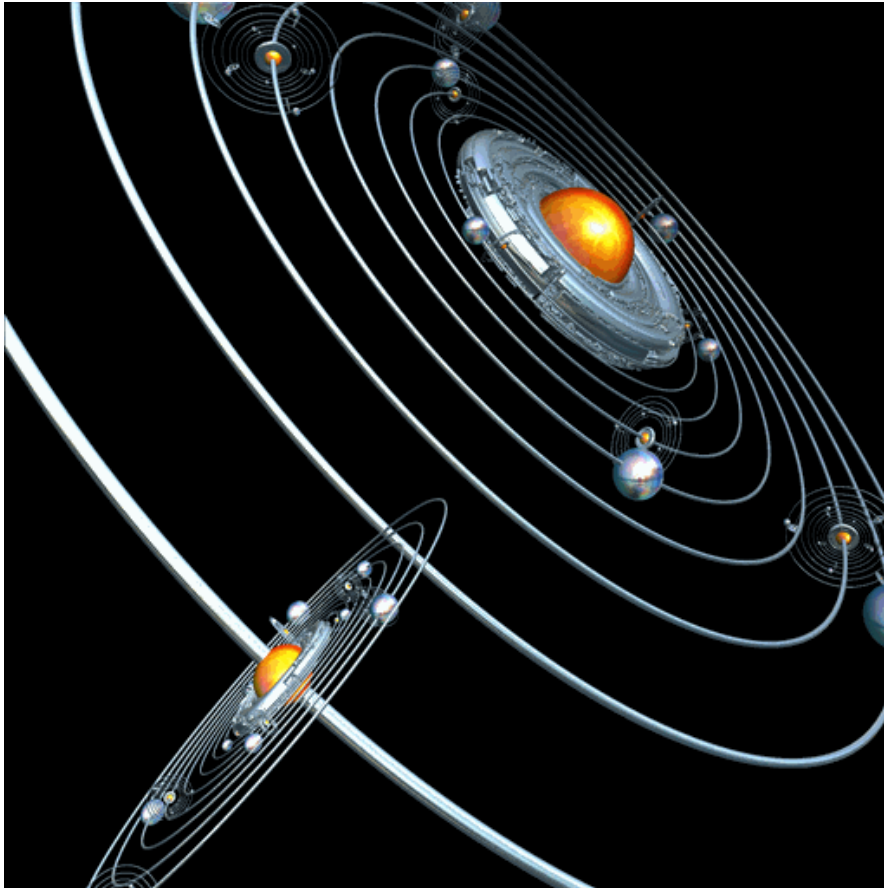
DINÁMICA CIRCUNFERENCIAL



 **SACO OLIVEROS**



¿Qué fuerza provoca este movimiento?

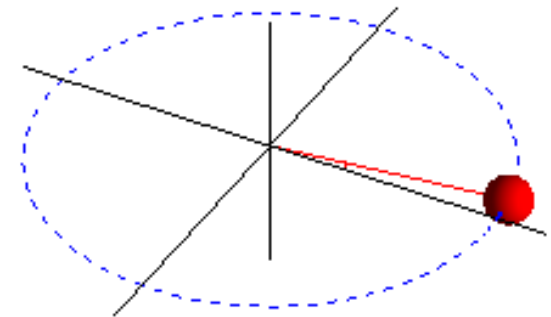
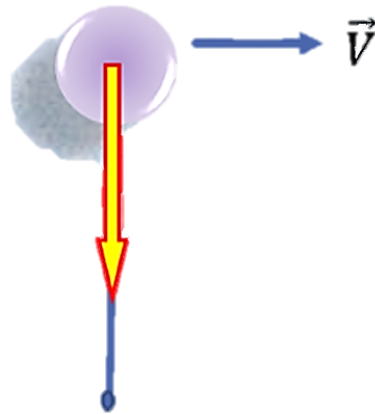


DINÁMICA CIRCUNFERENCIAL



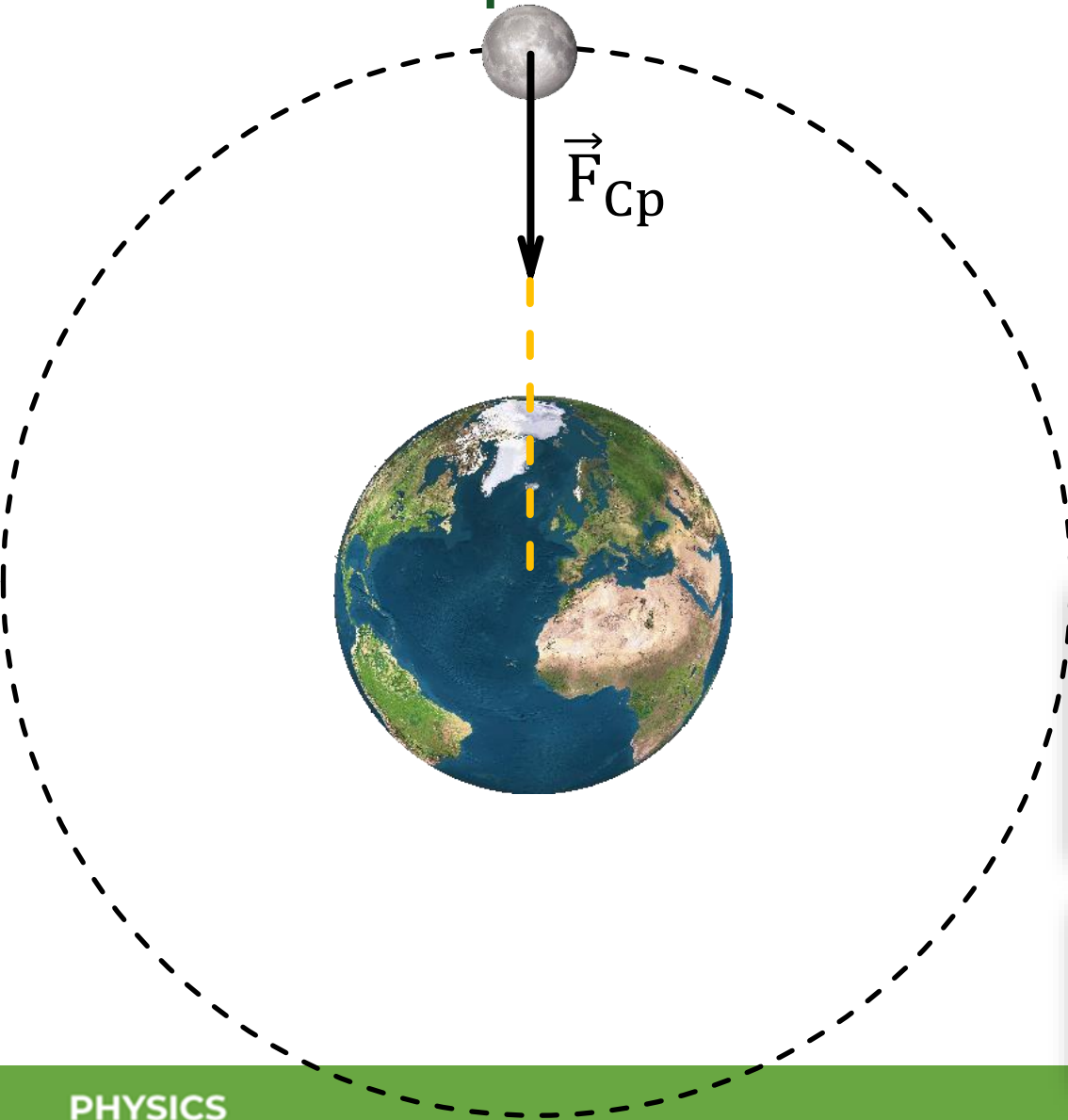
Es el estudio de la causa del movimiento circunferencial de un cuerpo.

Ejemplo.





Fuerza Centrípeta



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:

$$F_{cp} = ma_{cp}$$

Aceleración centrípeta

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

. a_{cp} : aceleración centrípeta (m/s^2)

. m : masa (kg)

. v : rapidez (m/s)

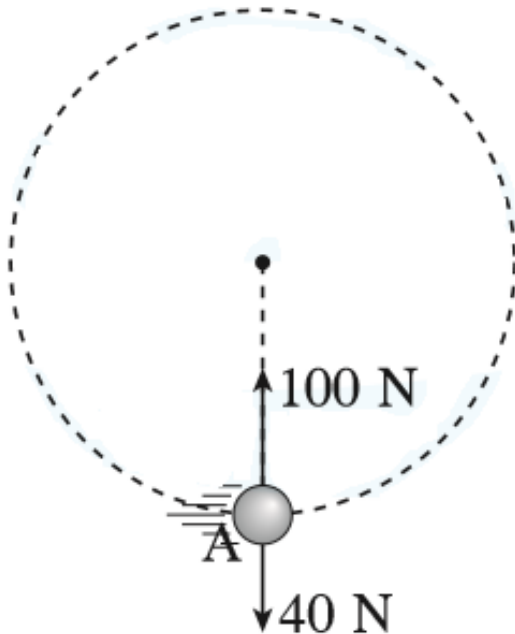
. ω : rapidez angular (Rad/s)

R : radio de la circulo (m)

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

1

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



RESOLUCIÓN

Como la fuerza centrípeta es la resultante de las fuerzas radiales y del grafico del ejercicio:

$$F_{(CP)} = \sum F_{HACIA EL CENTRO} - \sum F_{CENTIDO CONTRARIO}$$

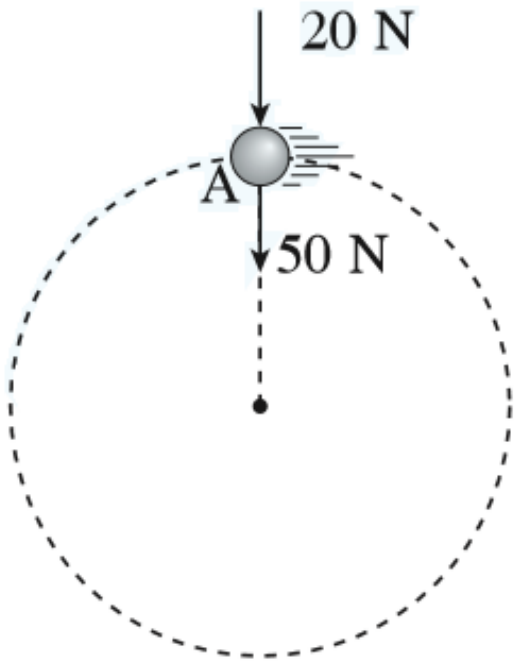
$$F_{Cp} = 100 \text{ N} - 40 \text{ N}$$

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

$$\therefore F_{Cp} = 60 \text{ N}$$

2

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



RESOLUCIÓN



Como la fuerza centrípeta es la resultante de las fuerzas radiales y del grafico del ejercicio:

$$F_{(CP)} = \sum F_{HACIA EL CENTRO} - \sum F_{CENTIDO CONTRARIO}$$

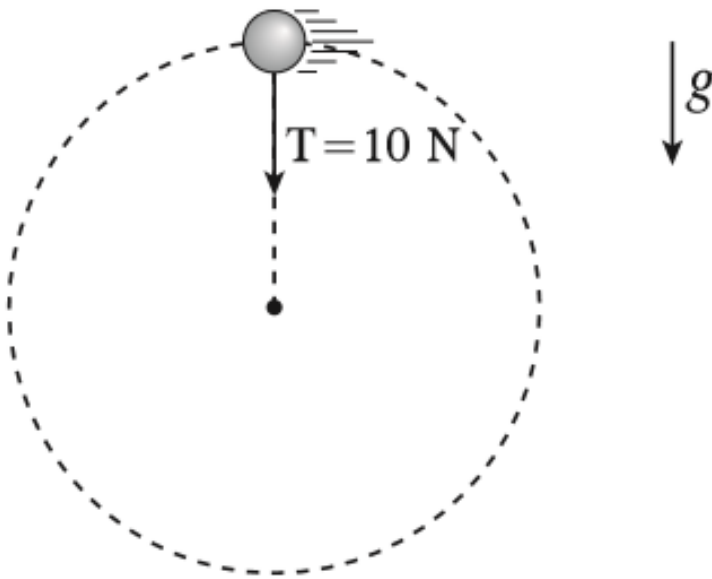
$$F_{Cp} = 50 \text{ N} + 20 \text{ N}$$

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

$$\therefore F_{Cp} = 70 \text{ N}$$

3

Una esfera, unida a una cuerda, gira en un plano vertical. Determine el módulo de la aceleración centrípeta en la posición indicada. ($m = 5 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN



Realizamos el DCL de la esfera

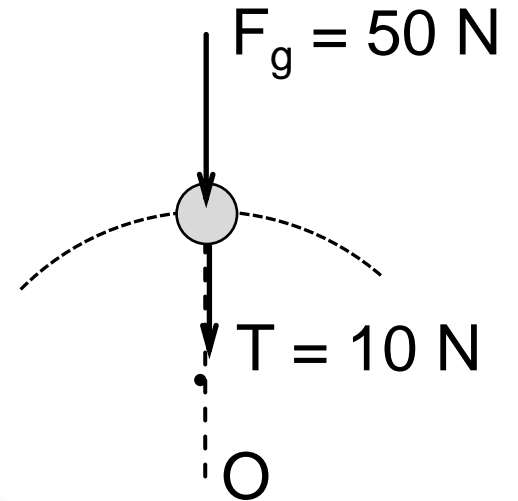
Usando:

$$F_{Cp} = m a_{Cp}$$

$$50 \text{ N} + 10 \text{ N} = (5 \text{ kg}) a_{Cp}$$

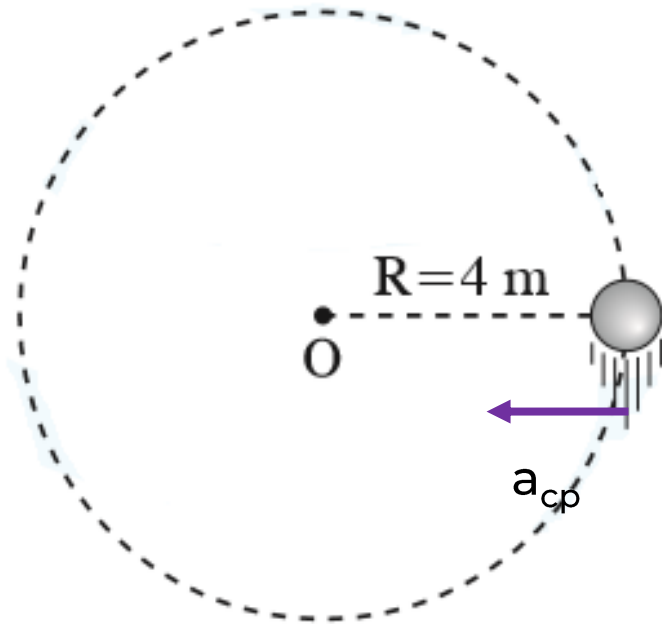
$$60 \text{ N} = (5 \text{ kg}) a_{Cp}$$

$$a_{Cp} = 12 \text{ m/s}^2$$



4

Una esfera gira alrededor del punto O con una rapidez lineal de 10 m/s. Si el radio de su trayectoria es 4 m, determine el módulo de su aceleración centrípeta.



RESOLUCIÓN



Usando:

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

$$a_{cp} = \frac{(10 \frac{m}{s})^2}{4m}$$

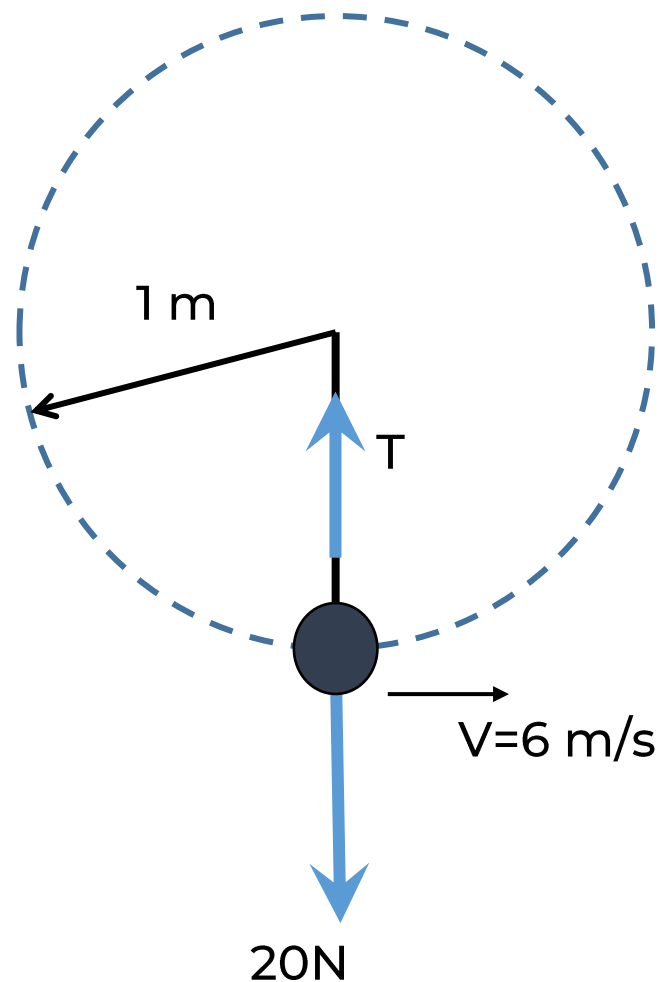
$$a_{cp} = \frac{100 \frac{m^2}{s^2}}{4m}$$

$$a_{cp} = 25 \text{ m/s}^2$$



5

Un cuerpo de masa $m = 2 \text{ kg}$ describe una circunferencia en un plano vertical de radio $R = 1 \text{ m}$. Determine el módulo de la tensión en la cuerda, cuando pasa por el punto más bajo de su trayectoria con 6 m/s . ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



2da ley de Newton al movimiento circunferencial

$$F_{cp} = \frac{mv^2}{R} \dots \alpha$$

En el eje radial

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

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

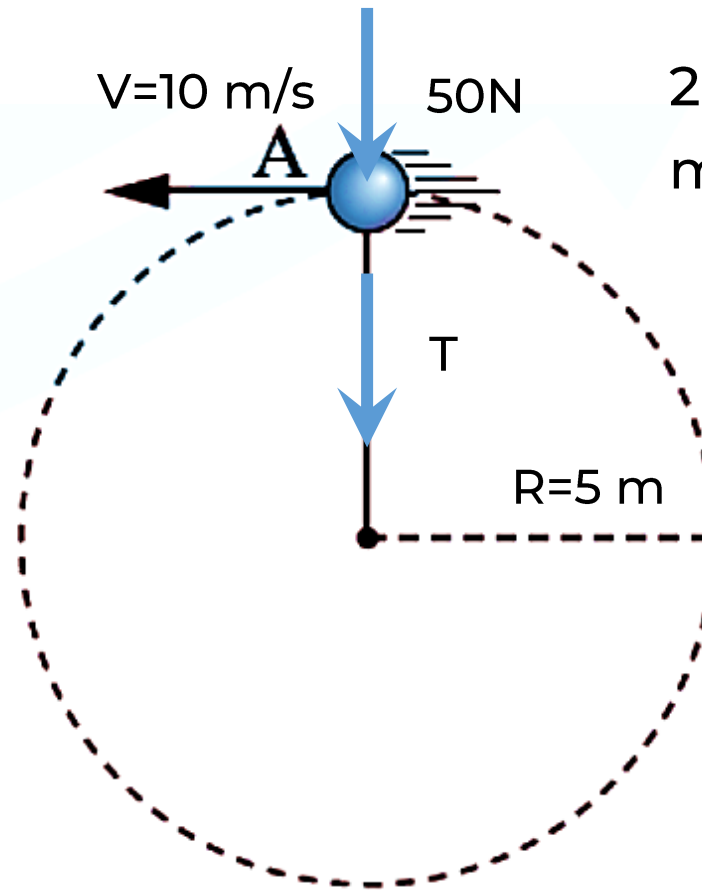
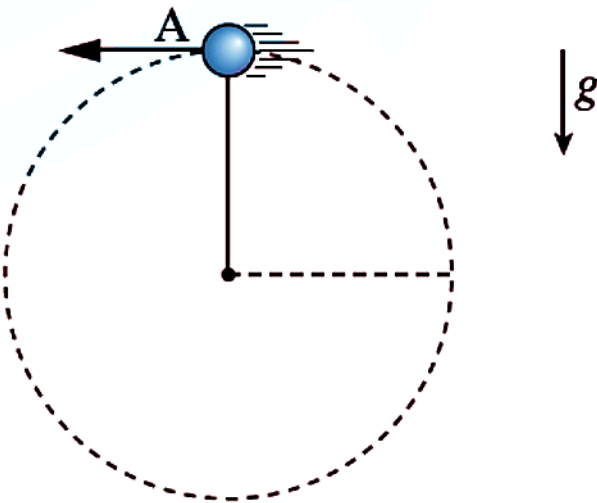
$$T - 20N = 72N$$

$$T = 92N$$



6

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



2da ley de Newton al movimiento circunferencial

$$F_{cp} = \frac{mv^2}{R} \dots \alpha$$

En el eje radial

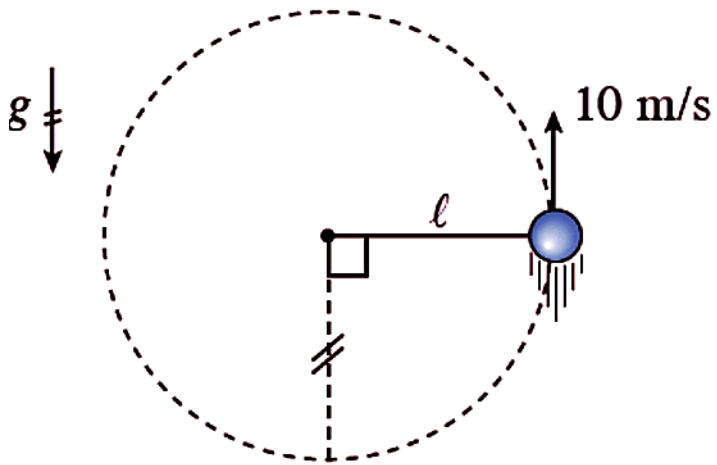
$$F_{cp} = T + 50N$$

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

$$T - 50N = 100N$$

$$\mathbf{T = 150N}$$

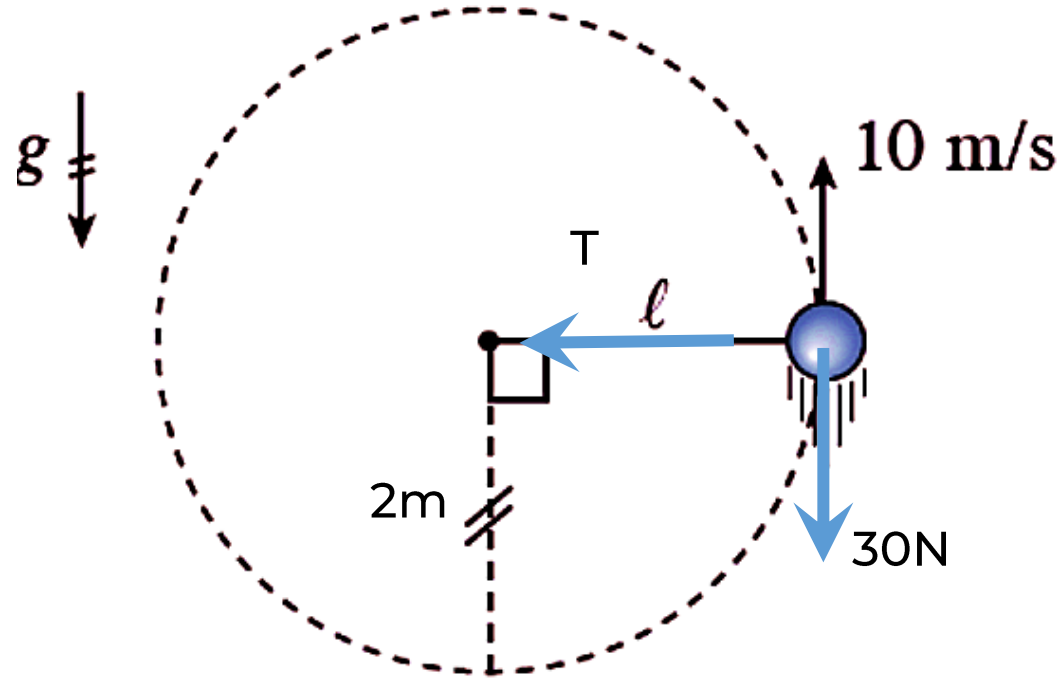
Determine el módulo de la tensión en la cuerda de 2 m de longitud en la posición mostrada. La esfera es de 3 kg.



RESOLUCIÓN



2da ley de Newton al movimiento circunferencial



$$F_{cp} = \frac{mv^2}{R} \dots \alpha$$

En el eje radial

$$F_{cp} = T$$

$$T = \frac{3kg\left(\frac{10m}{s}\right)^2}{2m}$$

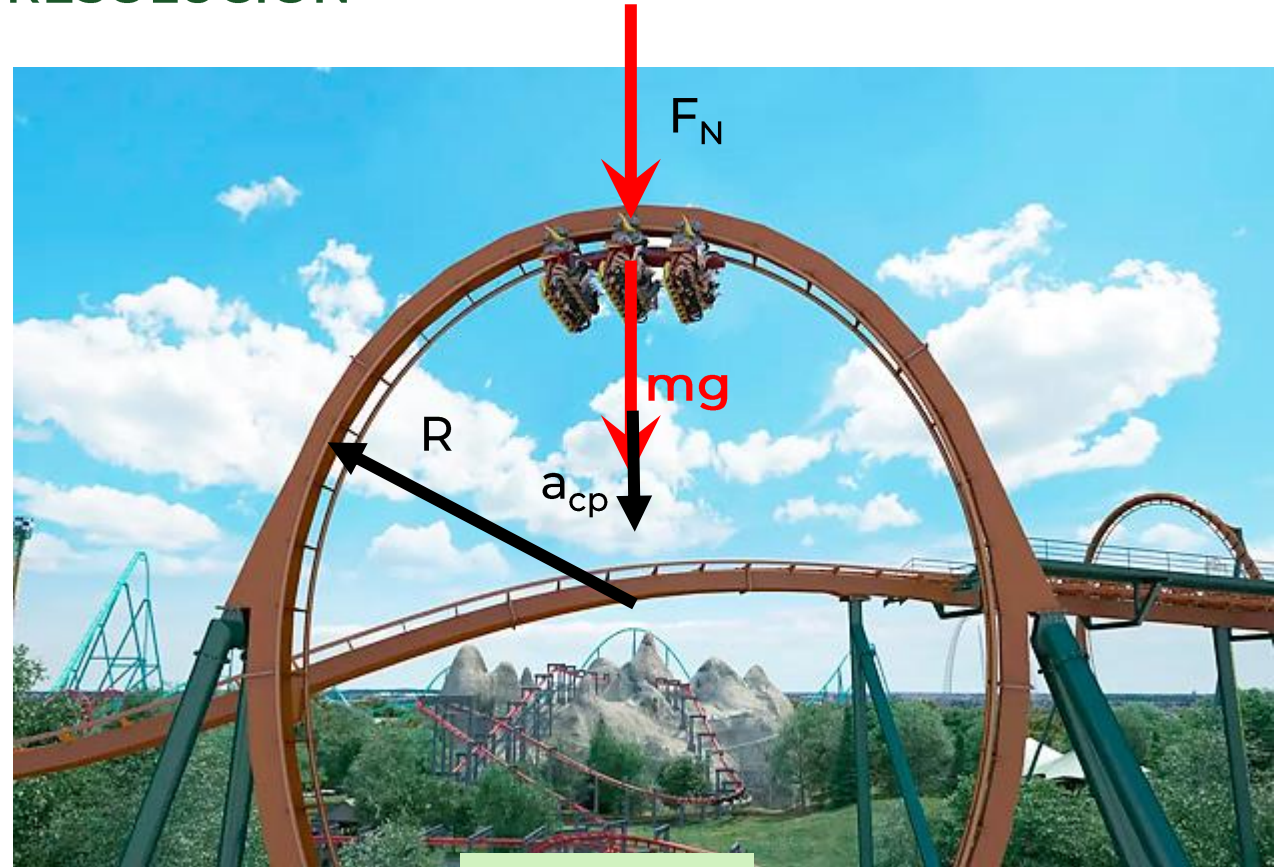
$$T = \frac{3kg100\left(\frac{m}{s}\right)^2}{2m}$$

$$\mathbf{T = 150N}$$

8

En un juego mecánico llamado la montaña rusa se desea que en la parte más alta de un rizo circular de 16,9 m de radio las personas experimenten una aceleración centrípeta igual a la aceleración de la gravedad. ¿Cuál debe ser el módulo de la velocidad del carrito para tal efecto? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN



ACELERACIÓN
CENTRÍPETA

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

→ RAPIDEZ

→ RADIO

DATOS:

$$R = 16,9 \text{ m}$$

$$a_{cp} = g$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2 = \frac{v^2}{16,9 \text{ m}}$$

$$V^2 = 169 (\text{m/s})^2$$

$$V = 13 \text{ m/s}$$

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

MUCHAS
Gracias!