

DINÁMICA DEL MOVIMIENTO CIRCULAR

CIRCUNFERENCIA VERTICAL

CIRCUNFERENCIA HORIZONTAL

PÉNDULO CÓNICO

En un movimiento circular la dirección de la velocidad cambia en cada punto. Por tanto, existe aceleración normal (en circular, centrípeta)

Si existe aceleración centrípeta, existirá una fuerza centrípeta.

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

$$F_c = m a_c = m \frac{v^2}{R}$$

La velocidad en un movimiento circular es en todo momento tangente a la trayectoria, de modo que si desaparece la fuerza centrípeta (causa que produce el movimiento circular), el cuerpo continuará moviéndose con velocidad uniforme en una trayectoria tangente a la trayectoria circular en el punto en el que cesa la fuerza.

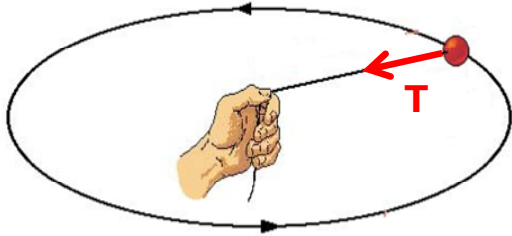
Calculo de la fuerza centrípeta:

- 1) Dibujar todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo (sin incluir la fuerza centrípeta)
- 2) Se descomponen las fuerzas sobre los ejes de coordenadas de manera que uno esté dirigido hacia el centro de la circunferencia y el otro perpendicular al primero
- 3) La fuerza centrípeta es la resultante de todas las fuerzas que actúan en dirección radial y está dirigida hacia el centro

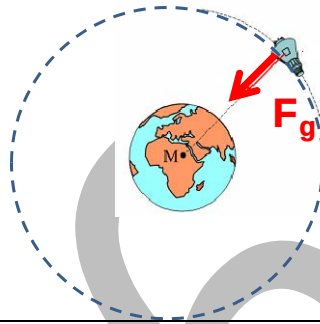
*** LA FUERZA CENTRÍPETA NO ES UNA FUERZA A AÑADIR***

La fuerza centrípeta puede ser debida a múltiples causas:

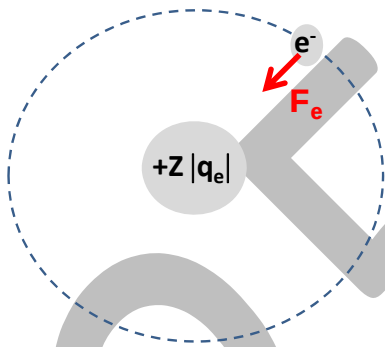
TENSIÓN, como ocurre cuando se hace girar un cuerpo
La fuerza centrípeta en el lanzamiento de martillo es la tensión de la cuerda



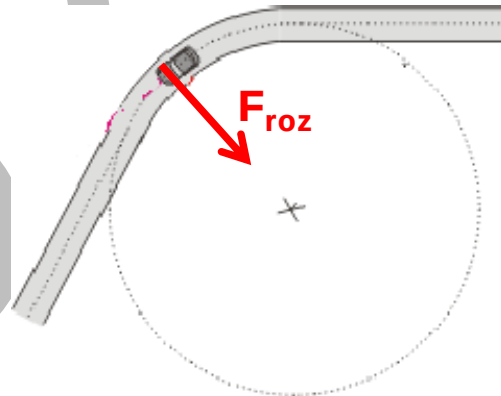
FUERZA GRAVITATORIA, como la que ejerce la Tierra sobre sus satélites
En el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra, la fuerza centrípeta es la atracción gravitatoria que ejercen entre sí



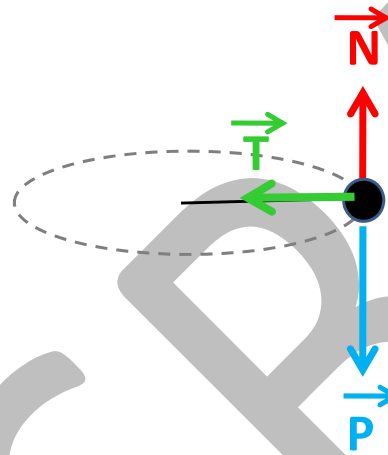
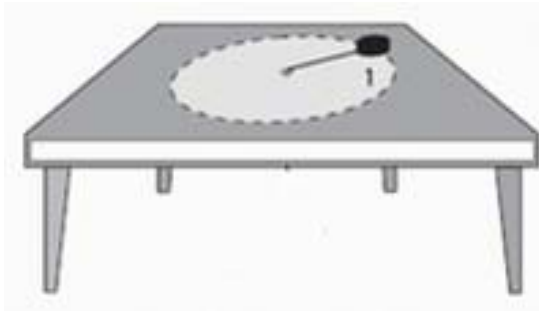
FUERZA ELECTRICA, como la que mantiene a los electrones cerca del núcleo de los átomos



FUERZA DE ROZAMIENTO, como la que permite que un vehículo tome una curva
Cuando un vehículo toma una curva, la fuerza de rozamiento que el asfalto ejerce sobre los neumáticos le permite realizar el movimiento circular



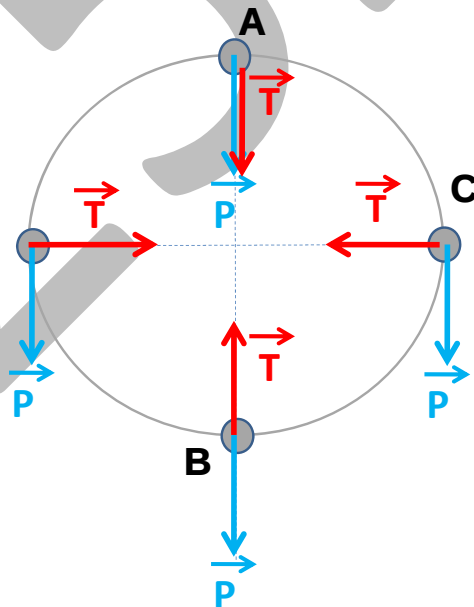
CIRCUNFERENCIA HORIZONTAL



$$\begin{aligned}\sum F_y &= 0 \\ N - P &= 0 \\ N &= P\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum F_x &= m a_x \\ T &= m a_x\end{aligned}$$

CIRCUNFERENCIA VERTICAL



$$\begin{aligned}\sum F_A &= m a_c \\ T + P &= m a_c\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum F_B &= m a_c \\ T - P &= m a_c\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum F_C &= m a_c \\ T &= m a_c\end{aligned}$$

¿Cuál es la velocidad máxima sin que se rompa la cuerda?

La tensión de la cuerda es máxima en el punto más bajo (**punto B**) de la trayectoria, por tanto, en este punto es más fácil que se rompa la cuerda

$$T_{max} - P = m a_c$$

$$T_{max} - m g = m a_c$$

$$T_{max} - m g = m \frac{v_{max}^2}{R}$$

¿Cuál es la velocidad mínima para que no caiga el cuerpo?

¿Cuál es la velocidad de rotación mínima para que el cuerpo pueda girar sin que la cuerda se afloje?

Para que el objeto puede describir la circunferencia tiene que llevar en el punto más alto (**punto A**) una velocidad mínima, que es cuando la tensión de la cuerda es cero.

Cuando $T = 0 \rightarrow v$ mínima/ ω mínima

Para velocidades menores la cuerda se afloja

$$T + P = m a_c$$

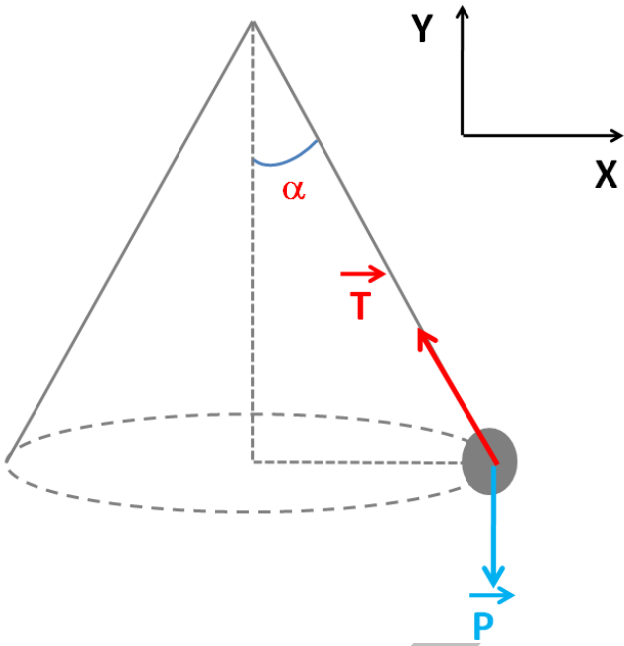
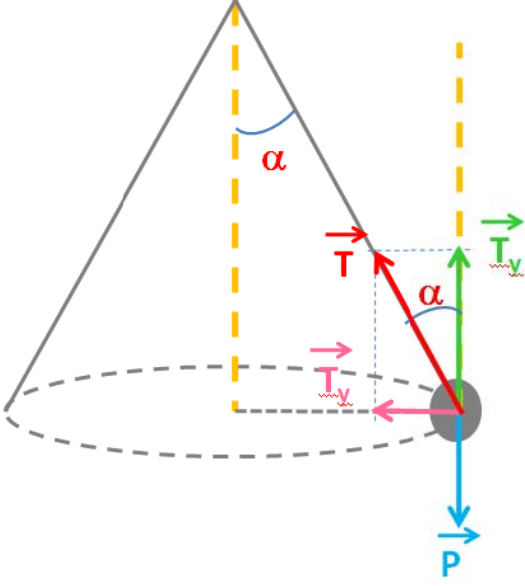
$$0 + P = m a_c$$

$$P = m a_c$$

$$P = m \frac{v_{min}^2}{R}$$

PÉNDULO CÓNICO

Bola que cuelga de una cuerda y describe una trayectoria circular

	 $\cos \alpha = \frac{T_y}{T}$ $\sin \alpha = \frac{T_x}{T}$
$\sum F_y = 0$ $T_y - P = 0$ $T_y = P$	$\sum F_x = m a_c$ $T_x = m a_c$ $T_x = m \frac{v^2}{R}$