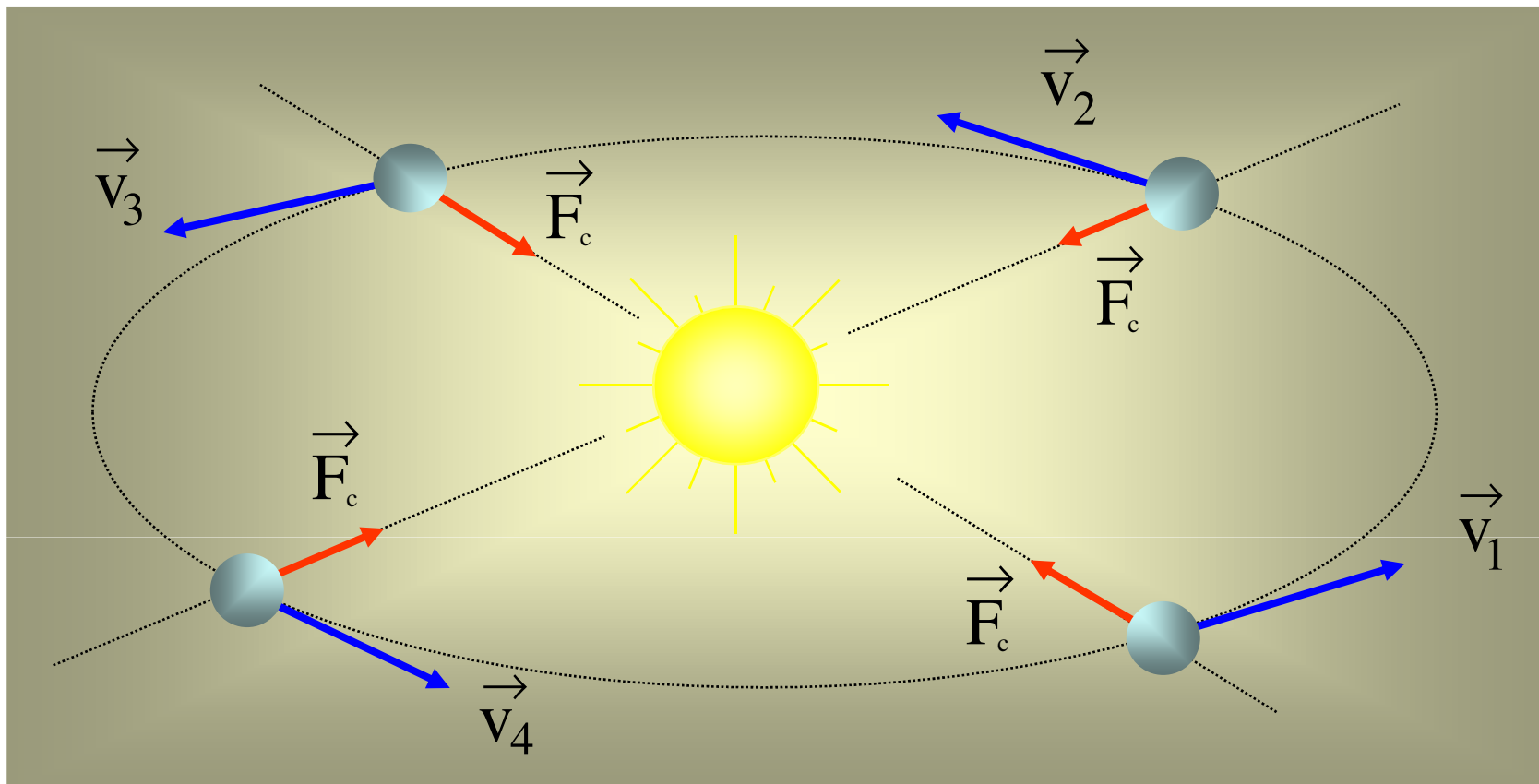


Dinámica do MCU:



A forza centrípeta sae simplemente de aplicar a segunda lei de Newton a un corpo que xira, $F=m \cdot a$, sendo a aceleración, posto que hai cambio de dirección da velocidade, aceleración normal ou centrípeta. **A resultante das forzas que apunten cara ao centro será a fuerza centrípeta.**

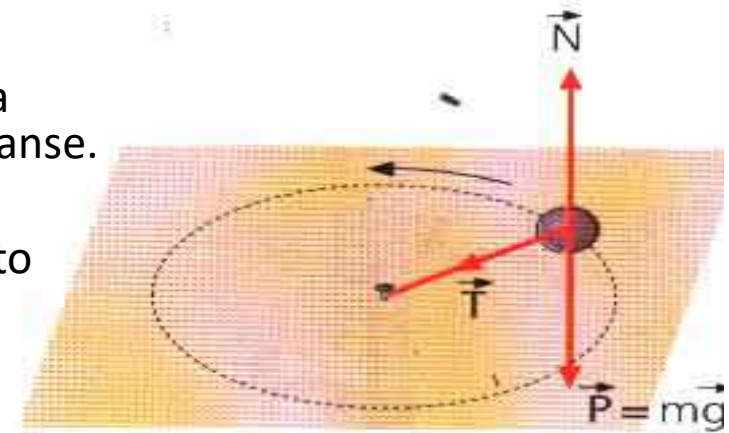
$$\vec{F}_c = m \cdot \vec{a}_n$$

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

Exemplo: Una bóla de 200 g, suxeita a unha corda de 1,5 m móvese a unha velocidade cuxo módulo constante é 6 m/s sobre unha mesa sin rozamiento describindo un círculo. Calcular a tensión da corda.

Eixo vertical: o peso da bóla “P” queda compensado pola reacción del plano” “N”, polo que ambas forzas anúlanse.

Eixo central: a tensión “T” é a responsable do movemento circular. É polo tanto a forza centrípeta.



$$\Sigma F_{\text{eje central}} = m \cdot a_n$$

$$T = m a_n \Rightarrow T = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$T = 0,2 \text{ kg} \cdot \frac{(6 \text{ m/s})^2}{1,5 \text{ m}} = \underline{4,8 \text{ N}}$$

Exemplo: A mesma bóla de 200 g, suxeita a unha corda de 1,5 m faise xirar no aire a velocidade constante describindo un péndulo cónico. Se a corda forma un ángulo de 30° coa vertical. cal será a velocidade da bóla?

A tensión é agora unha forza oblicua que descompoñemos en T_x que será a forza centrípeta e T_y que neutralizará ao peso da bóla:

$$\text{Eixo X: } T_x = m \cdot a_n \Rightarrow T \cdot \sin 30^\circ = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

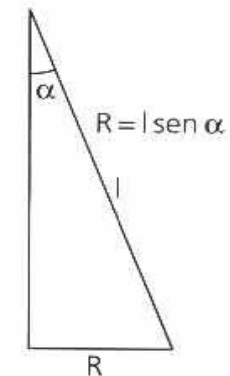
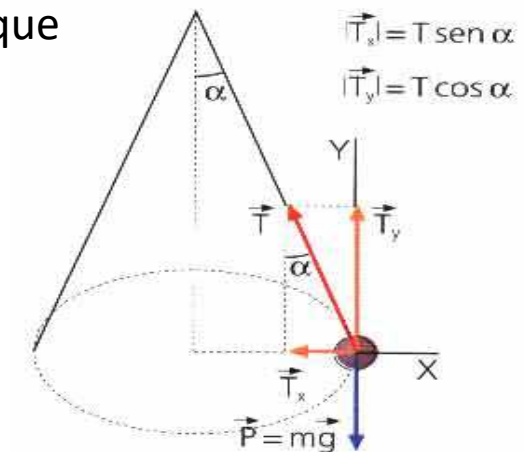
$$\text{Eixo Y: } T_y = P \Rightarrow T \cdot \cos 30^\circ = m \cdot g$$

$$\text{Dividindo ambas: } \tan 30^\circ = \frac{v^2}{g \cdot r} = \frac{v^2}{g \cdot l \cdot \sin 30^\circ}$$

$$\text{Despexando: } v = \sqrt{g \cdot l \cdot \sin 30^\circ \cdot \tan 30^\circ}$$

Metendo os datos:

$$v = 2,06 \text{ m/s}$$



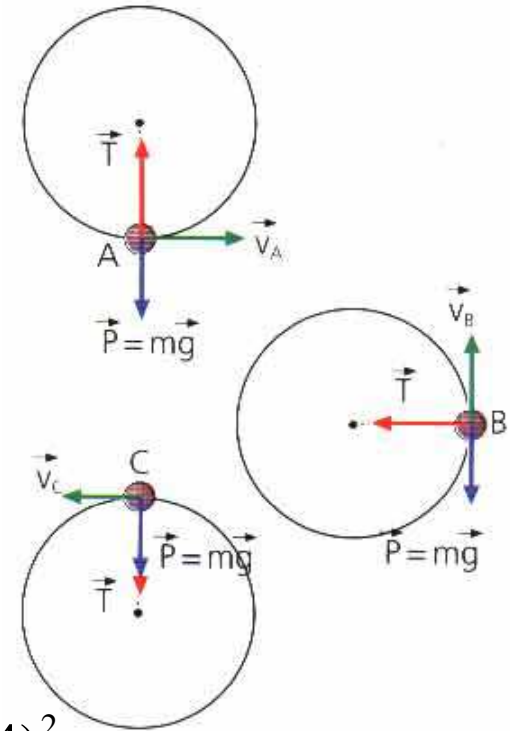
Exemplo: A mesma bóla (200 g) xira agora nun plano vertical. Sabendo que $v_A = 10 \text{ m/s}$, $v_B = 8,4 \text{ m/s}$, $v_C = 6,4 \text{ m/s}$, calcular a tensión da corda en cada punto indicado, e a aceleración tanxencial.

a) $T_A - m \cdot g = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow$

$$\Rightarrow T_A = m \cdot \frac{v^2}{R} + m \cdot g = 0,2 \cdot \frac{10^2}{1,5} + 0,2 \cdot 9,8 = 15,3 \text{ N}$$

b) $T_B = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow T_B = 0,2 \cdot \frac{(8,4)^2}{1,5} = 9,4 \text{ N}$

c) $T_C + m \cdot g = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow T_C = m \cdot \frac{v^2}{R} - m \cdot g = 0,2 \cdot \frac{(6,4)^2}{1,5} - 0,2 \cdot 9,8 = 3,5 \text{ N}$



Só existe a_t en B onde $P = m \cdot a_t \Rightarrow m \cdot g = m \cdot a_t \Rightarrow a_t = g = 9,8 \text{ m/s}^2$

En a) y c) a_t es nula.

Movemento dun cubo con auga na vertical.

Canto valen a tensión no punto de arriba e de abaixo? Que velocidade mínima debe levar para que a auga non caia?

No punto máis alto e máis baixo tense:

Ecuacións:

- **Arriba:** $T + m \cdot g = m \cdot a_n$; $T = m \cdot v^2 / R - m \cdot g$
- **Abajo:** $T - m \cdot g = m \cdot a_n$; $T = m \cdot v^2 / R + m \cdot g$
- Se $v = \text{cte}$, T ten que ser moito maior abaixo.
- La **velocidade mínima** para que a auga non caia obterase cando T (arriba) tome o mínimo valor posible, é dicir 0.

$$\cancel{m} \cdot g = \cancel{m} \cdot v^2 / R \Rightarrow$$

$$v = \sqrt{g \cdot R}$$