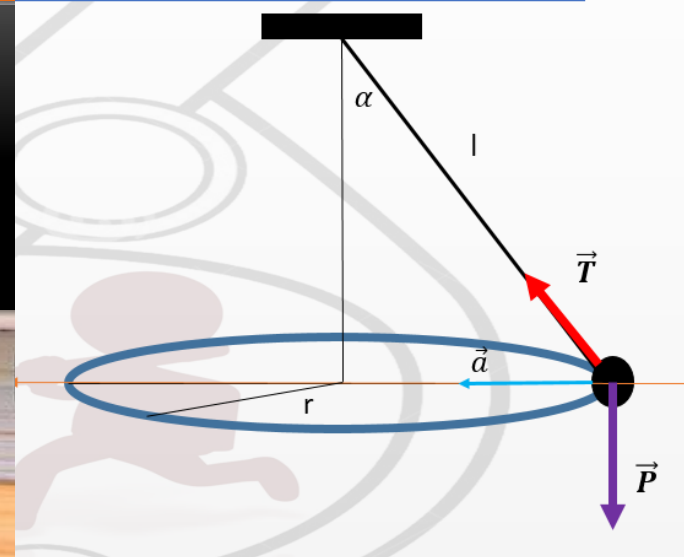
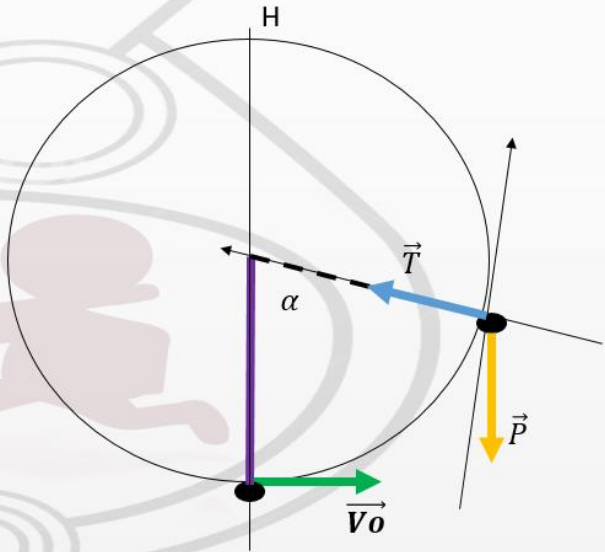


Synthèse

APPLICATION DES BASES DE LA DYNAMIQUE

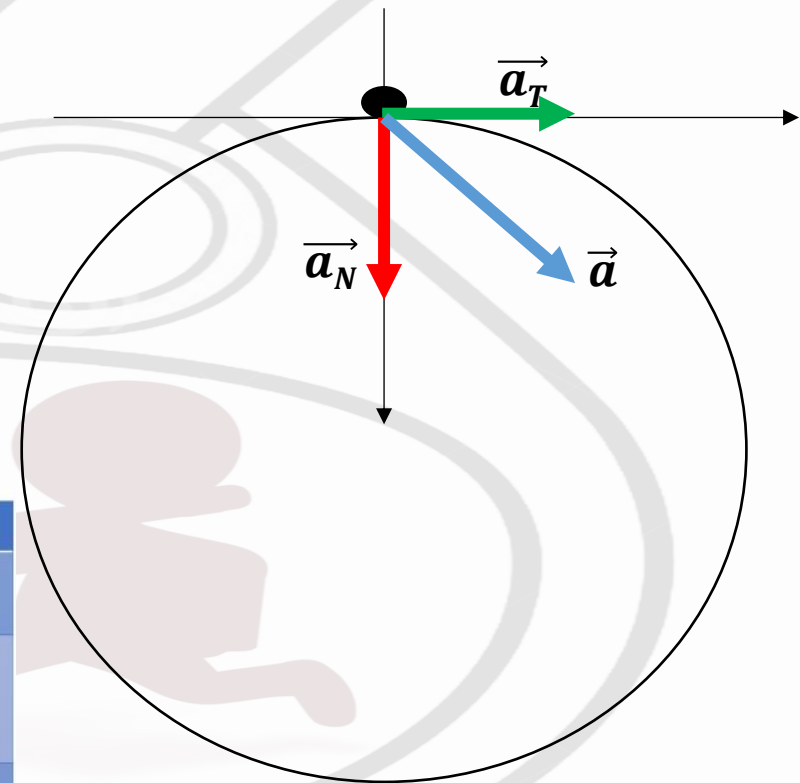
4^e PARTIE: Mouvements circulaires uniformes



COURS PRÉSENTIEL
- 76 312 52 24

RAPPELS

- Base de Frenet
- $V=R\omega$
- $\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$
- $a^2 = a_T^2 + a_N^2$



Mouvement circulaire		
	Uniforme	Uniformément varié
Equation trajectoire	$S=Vt+s_0(\text{curv})$ $\Theta = \omega t + \Theta_0(\text{ang})$	$S(t) = \frac{1}{2}at^2 + Vt + S_0$ $\Theta(t) = \frac{1}{2}\ddot{\Theta}t^2 + \omega_0 t + \theta_0$
Vitesse linéaire	$V = \text{cste} = R\omega$	$V = R\omega$
Vitesse angulaire	$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$\omega(t) = \ddot{\Theta}t + \omega_0$ $\omega^2 - \omega_0^2 = 2\ddot{\Theta}(\theta - \theta_0)$ $\theta - \theta_0 = 2\pi n$
Accélération linéaire	$\vec{a} = \frac{v^2}{R} \vec{n} \quad a_t = 0$ $a = a_n = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$	$a_t = R\ddot{\Theta}$ $a_n = R\omega^2$ $a^2 = a_t^2 + a_n^2$
Accélération angulaire	0	$\ddot{\Theta} = \text{cte}$

1^{er} cas: Pendule en MCU dans un plan

- Tension du fil
- Système {pendule} /RTSG/BFA: $\vec{T}$ et $\vec{P}$
- TCI: $\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a}$
- MCU donc $a_T = 0$
- Suivant la normale: $T - P\cos\alpha = ma_N$

- $T = mg\cos\alpha + \frac{mV^2}{l}$

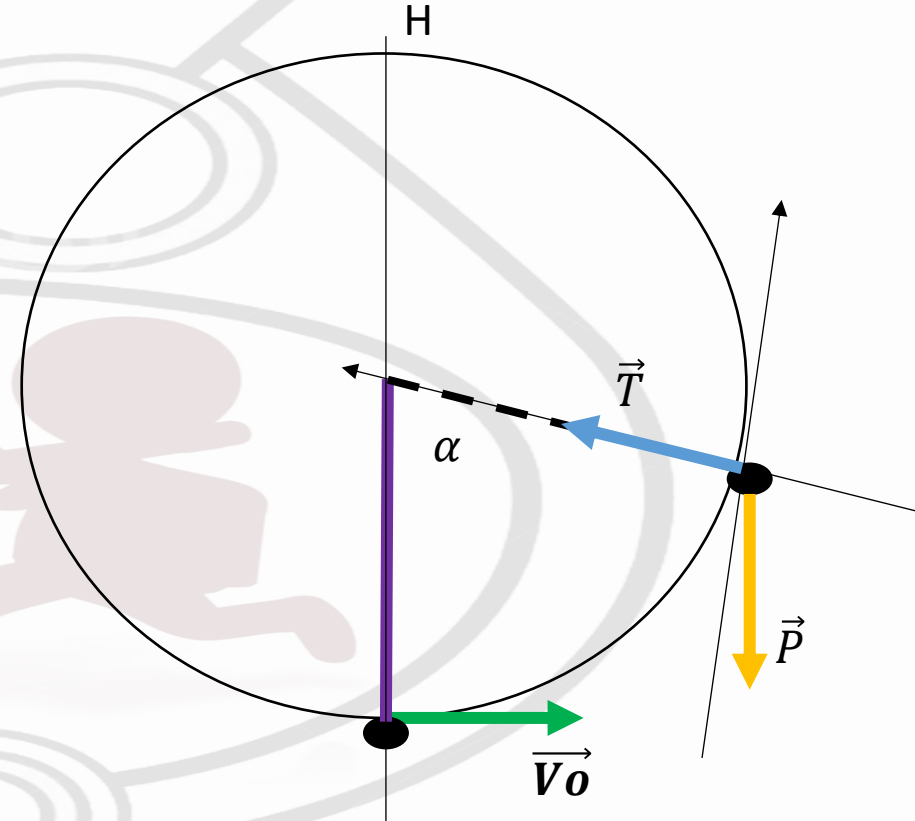
- Valeur minimale de la vitesse au point H

- Au point H $\alpha = \pi$

- $-mg + \frac{mV_H^2}{l} = TH$

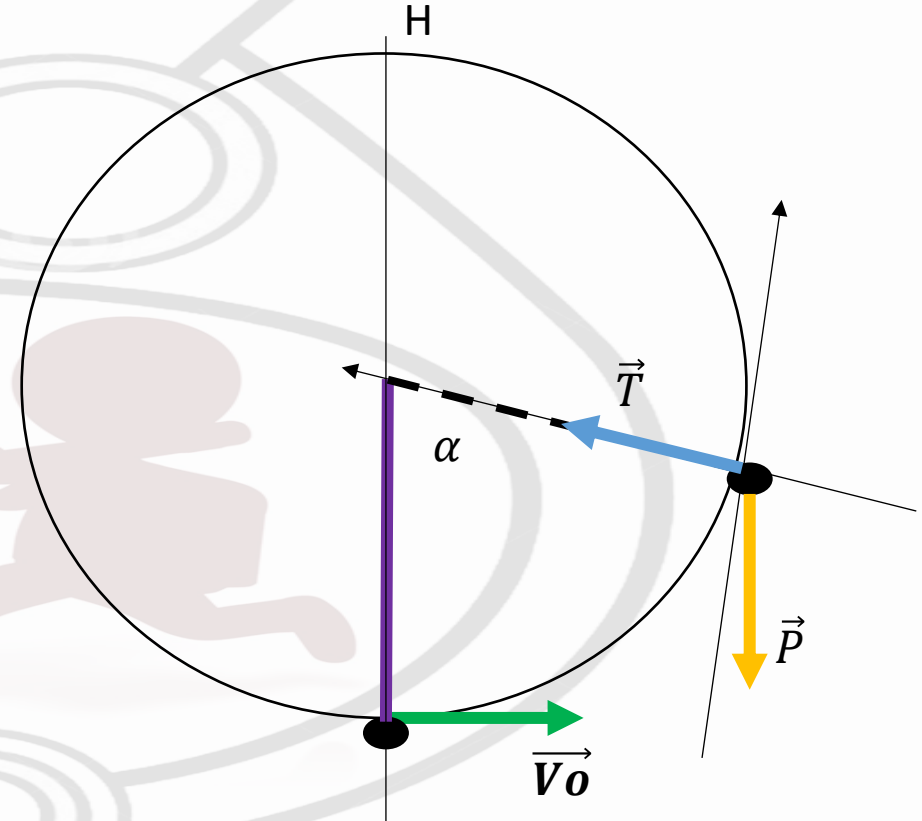
- Comme le fil reste tendu $T_H \geq 0$

- $-mg + \frac{mV_H^2}{l} \geq 0 \rightarrow V_H \geq \sqrt{gl}$



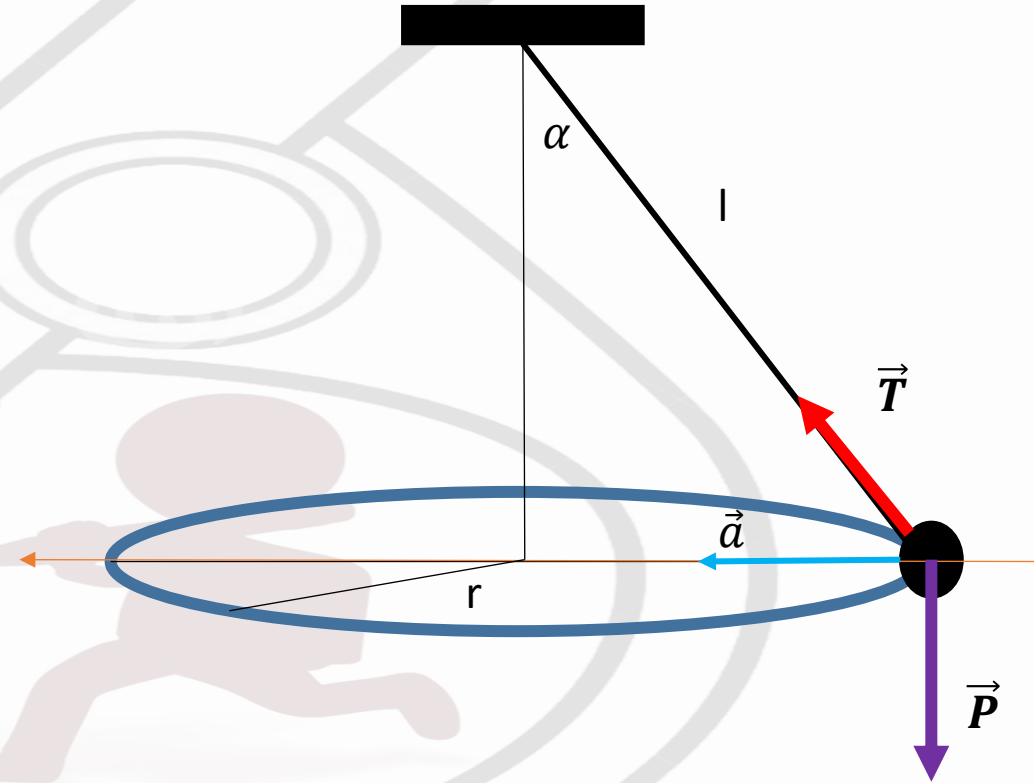
1^{er} cas: Pendule en MCU dans un plan

- Vitesse minimale V_0 pour atteindre H avec la vitesse V_H calculée précédemment:
- On applique le TEC entre la position d'équilibre et H:
- $\frac{1}{2}mV_H^2 - \frac{1}{2}mV_0^2 = -2mgl$
- $gl - V_0^2 = -4gl$
- $V_0^2 = 5gl$
- **$V_0 = \sqrt{5gl}$**



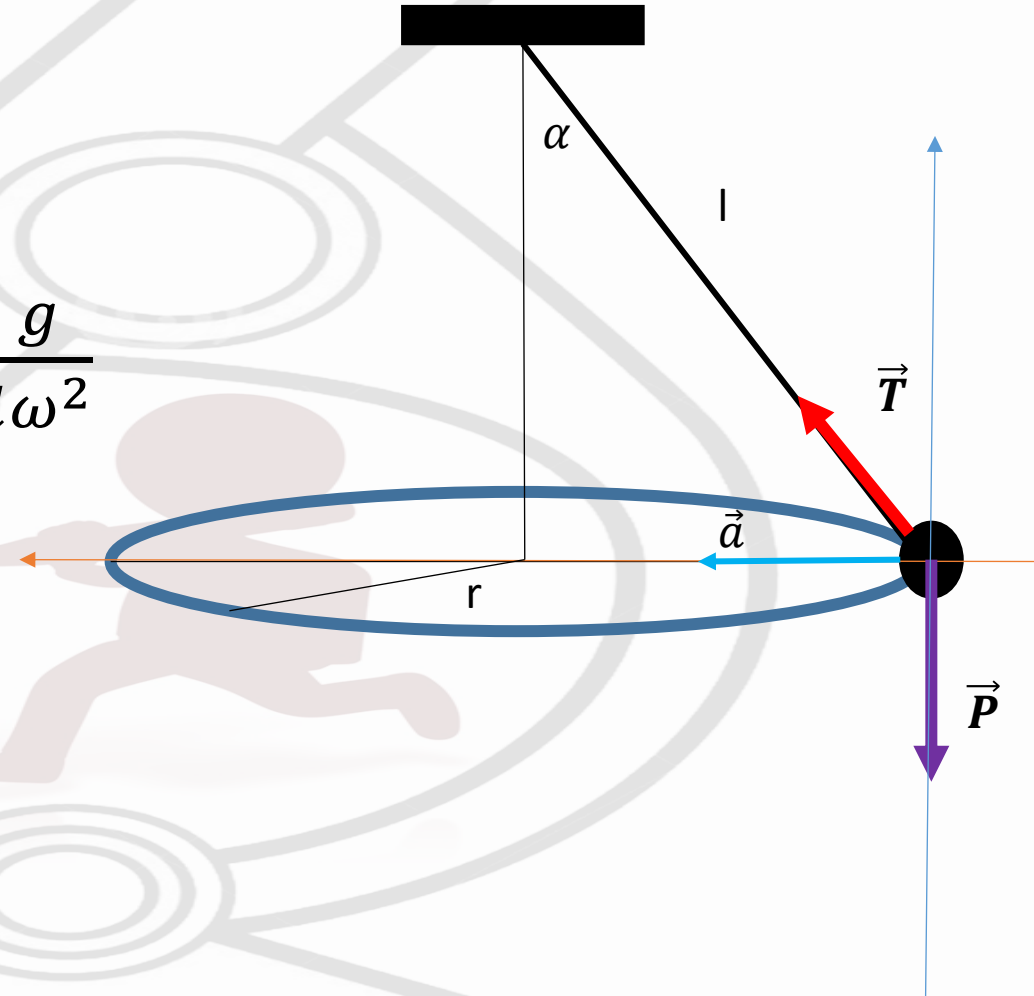
2^e cas: MCU pendule conique

- Valeur de T
- Système {pendule}/RTSG/BFA: $\vec{P}$ et $\vec{T}$
- TCI: $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$
- Sur la normale: $T \sin \alpha = ma_N = \frac{mV^2}{r} =$
 $m \frac{r^2 \omega^2}{r} = mr \omega^2$
- $r = l \sin \alpha$
- $T \sin \alpha = m l \sin \alpha \omega^2$
- **$T = m l \omega^2$**



2^e cas: MCU pendule conique

- Valeur de α
- Suivant la tangentielle:
- $T \cos \alpha - P = 0 \rightarrow \cos \alpha = \frac{P}{T} = \frac{mg}{ml\omega^2} = \frac{g}{l\omega^2}$
- $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{g}{l\omega^2}\right)$
- Vitesse minimale de rotation: $\cos \alpha \leq 1$
- $\frac{g}{l\omega^2} \leq 1 \rightarrow l\omega^2 \geq g$
- $\rightarrow \omega \geq \sqrt{\frac{g}{l}}$



COURS DE RENFORCEMENT & REMISE À NIVEAU



COURS PRÉSENTIEL
COURS EN LIGNE

DE LA 6ÈME À LA TERMINALE

MATHS
PC
SVT



77 106 98 79 - 76 312 52 24

