DYNAMIQUE DU SOLIDE EN ROTATION

I) Principe de la dynamique de rotation

Lorsque la somme algébrique des moments des forces appliquées à un système mobile autour d'un axe fixe est constante, alors le mouvement est uniformément varié.

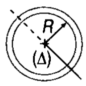
L'accélération angulaire $\alpha = \dfrac{a}{R}$ est constante (α en rad/s^2).

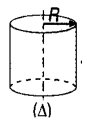
La somme algébrique des moments des forces appliquées est proportionnelle à l'accélération angulaire α :

$$\sum M\vec{F}_{(\Delta)} = J \times \alpha$$

Le coefficient de proportionnalité J s'appelle le **moment d'inertie** du système en rotation par rapport à l'axe (Δ). Il s'exprime en kg.m^2.

Le moment d'inertie caractérise l'opposition du solide à toute variation de vitesse de rotation. Il ne dépend que des caractéristiques du solide : masse et forme.

Pour une jante : $J = m \times R^2$ 

; pour un disque ou un cylindre $J = \dfrac{1}{2} mR^2$ 

Le moment d'inertie d'un solide étant toujours différent de 0

$\sum M < 0$	$\sum M = 0$	$\sum M > 0$
le mouvement est uniformément **décéléré**	le mouvement est **uniforme** ou le solide est à l'arrêt	le mouvement est uniformément **accéléré**
$\alpha < 0$	$\alpha = 0$	$\alpha > 0$

II) Analogie

Mouvement rectiligne	**Mouvement circulaire**
x : position	θ angle balayé
v : vitesse linéaire	ω vitesse angulaire
a : accélération	α accélération angulaire
m : masse	J : moment d'inertie
$\vec{F}$: force	M : moment d'une force
$\sum \vec{F} = m\vec{a}$	$\sum M = J\alpha$