Bienvenue !

Visiter

“Physique Fine enjah “

sur youtube

Pour plus comprendre le cours

- *Remarque :* ***Une particule*** *en rotation autour d'un axe distante de R avec une vitesse V .* $E_C = \frac{1}{2} I\theta'^2 = \frac{1}{2} mR^2 \frac{V^2}{R^2} = \frac{1}{2} mV^2$

- <u>Mouvement Combiné (Roulement) :</u>

Le mouvement combiné est une rotation autour d'un axe qui n'est pas fixe , cet axe est en mouvement de translation , exemple : les roues d'une voiture en déplacement , effectue des rotations autour d'un axe en translation par rapport à la terre .

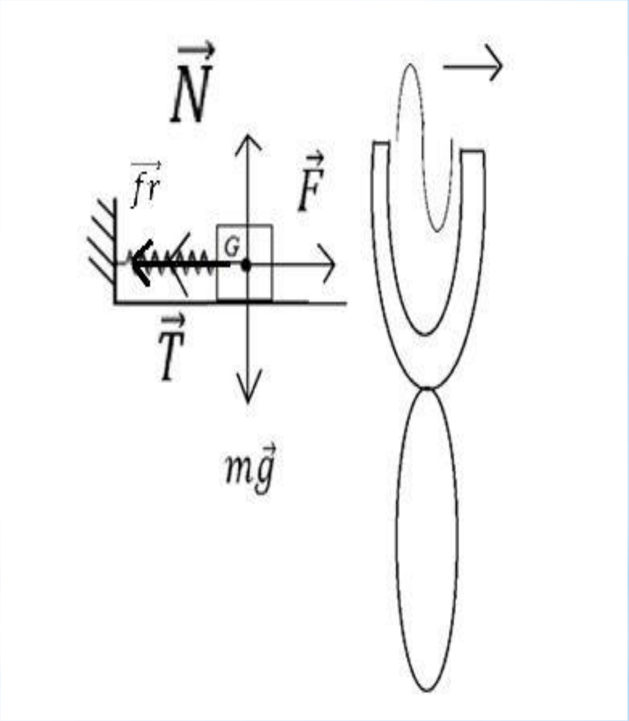
Dans ce cas , l'énérgie cinétique du système étudier sera $E_C = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} I\theta'^2$.

- *Exercice fondamentale : Première Session 2018 SG Libanaise , Exercice : 1 .*

➢ Chapitre 5 : Les oscillations Forcées:

✓ *Expérience avec une diapason:*

Un dispositif entretenu qui applique une force $\vec{F}$ sinusoïdale périodique dans le sens du mouvement (Diapason) . On suppose que la force de frottement est : $\overrightarrow{fr} = -b\vec{V}$, b est une constante positive .



Sys : { Solide } ,

$$\sum \overrightarrow{Fext} = \frac{d\vec{P}}{dt} , \Rightarrow m\vec{g} + \vec{N} + \vec{T} + \vec{F} + \overrightarrow{fr} = m\vec{a} ,$$

Donc : $-T + F - f_r = ma$ (Projection selon ; l'horizantale vers la droite)

$$F = mx'' + kx + bV \Rightarrow x'' + \frac{b}{m}x' + \frac{k}{m}x = \frac{F}{m}.$$

On pose $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

- On fait osciller le pendule avec une fréquence égale à sa fréquence propre . L'équation horaire du mouvement est : $x = x_m sin(\omega t)$. Montrer que $F = F_m \, sin(\omega_0 t + \varphi)$.

- <u>Sol:</u>

On a : $mx'' + bx' + kx = F$

$$Cas\ où\ \omega = \omega_0$$

$$x = x_m \, sin(\omega_0 t) \Rightarrow x' = x_m \omega_0 \, cos(\omega_0 t)$$

$$\Rightarrow x'' = -x_m {\omega_0}^2 \, sin(\omega_0 t)$$

$$x'' + {\omega_0}^2 x = 0$$

Le pendule oscille avec $\sqrt{\frac{K}{m}}$ (fréquence propre par hypothèse)

Alors : $x'' + \frac{K}{m} x = 0 \Rightarrow mx'' + kx = 0$

$$Alors : bx' = F$$

$$bx_m \omega_0 \, cos(\omega_0 t) = F$$

$$F = F_m \, sin\left(\omega_0 t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$Avec\ F_m = bx_m \omega_0$$

- ***Définition:***

- *Un éxcitateur est celui qui impose la fréquence à l’oscillateur .*

- *Un résonateur est l’oscillateur imposé à lui ce fréquence .*

- *En général , pour l'équation différentielle* $mx'' + bx' + kx = F$ *, avec* F *est une force sinusoïdale périodique :*

$$x_m = \frac{F_m}{m\sqrt{(\omega^2 - {\omega_0}^2)^2 + \left(\frac{b\omega}{m}\right)^2}}$$

Lorsque $\omega \to \omega_0 \Rightarrow x_m = \frac{F_m}{m\frac{b\omega_0}{m}} \Rightarrow x_m = \frac{F_m}{b\,\omega_0}$ *, et aussi :* $F_m = bx_m\omega_0$

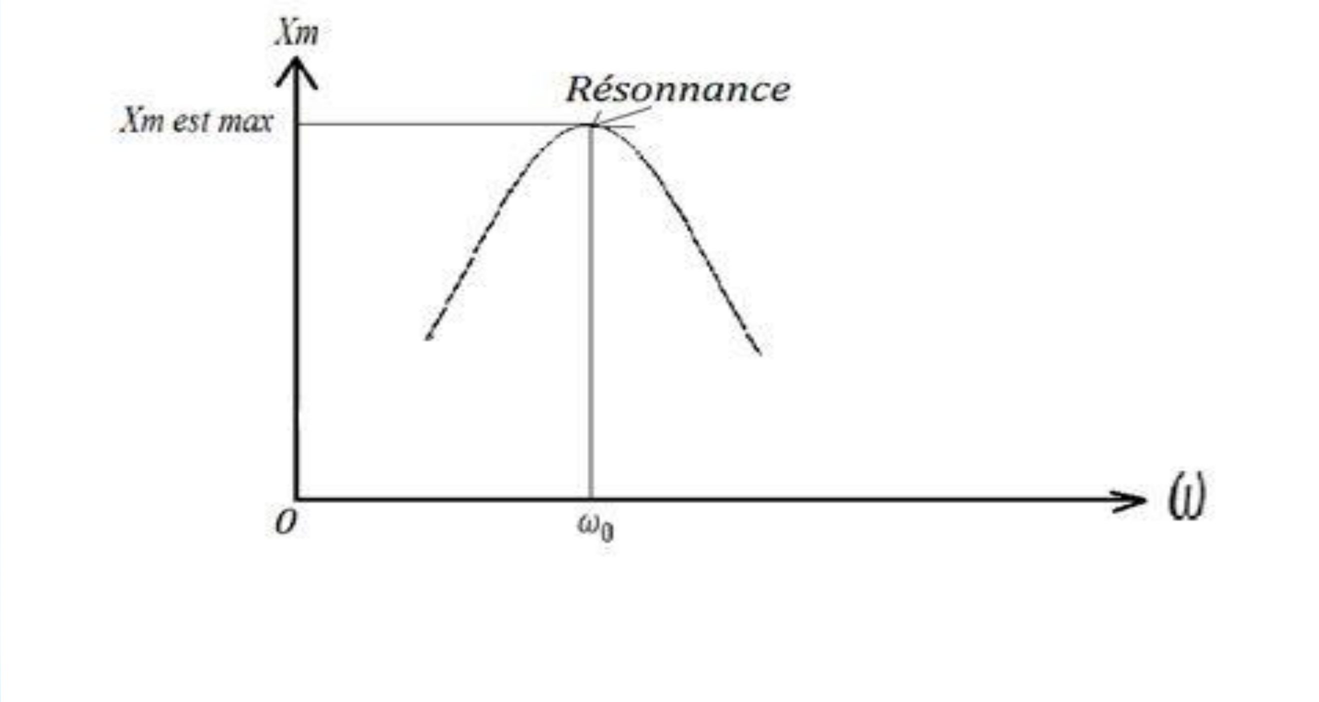
Dans ce cas , une augmentation de l'amplitude se produit .

Est appelée résonance mécanique

Dans le cas où $b = 0$ *(pas de frottement) ,* x_m *tend vers l'infinie .*

À la resonance : $\omega = \omega_0 \Rightarrow 2\pi f = 2\pi f_0 \Rightarrow f = f_0$

➢ *__Graphe important :__*



➢ *Pour des oscillations forcées , ω_0 est appelée alors : fréquence angulaire de résonance , et $f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi}$, est appelée fréquence du resonance .*