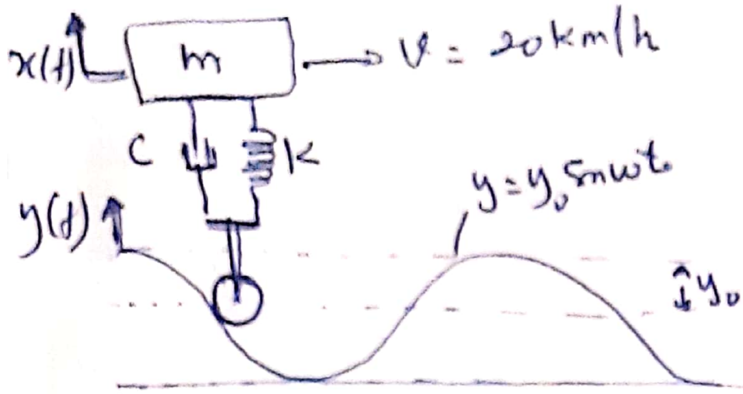
EA 4



• on trouve le battement de la force d'excitation (c'est dire le mouvement de la base)

· Nous avons $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

$\lambda = V.T \Rightarrow T = \frac{\lambda}{V}$

$V = 20\ Km/h \Rightarrow V = \frac{20 \times 1000}{3600}\ (m/s)$

$\Rightarrow \omega = 2\pi\left(\frac{V}{\lambda}\right)$

$\boxed{\omega = 0{,}3\ rad\ s^{-1}}$

le battement naturel du véhicule (directement) est donné par

$\omega_n = \sqrt{\frac{K_{eq}}{m_t}} = 18{,}25\ rad\,s^{-1}$

2) le rapport d'amortissement est défini par $\varepsilon = \frac{c}{c_c}$

ou $c_c = 2m\omega_n$ et le coefficient de frottement critique. $\Rightarrow$

$C = \varepsilon \times 2 \times m \times \omega_n$

$C = 2{,}3\ 10^4\ N\,m^{-1}$

4) il faut d'abord trouver la réponse du système (la réponse du système et la solution ~~[illegible]~~ particulière de l'éq diff).

$$\begin{cases} L = T - U \\ \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}}\right) - \frac{\partial L}{\partial q} + \frac{\partial D}{\partial \dot{q}} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} T = \frac{1}{2} m \dot{x}^2 \\ U = \frac{1}{2} k (x - y)^2 \\ D = \frac{1}{2} c (\dot{x} - \dot{y})^2 \end{cases}$$

$m\ddot{x} + c(\dot{x} - \dot{y}) + k(x - y) = 0$

?

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = ky + c\dot{y}$$

$$\ddot{x} + \frac{c}{m}\dot{x} + \frac{k}{m}x = \frac{k}{m}y + \frac{c}{m}\dot{y}$$

$$\begin{cases} \alpha = \frac{c}{m} \\ y = y_0 \sin\omega t \\ \dot{y} = y_0\omega \cos\omega t \end{cases}$$

$$\ddot{x} + \alpha\dot{x} + \omega_n^2 x = \omega_n^2 y_0 \sin\omega t + \alpha y_0\omega \cos\omega t$$

le deuxième membre peut être s'écrire sous la forme

$$A \cos(\omega t + \varphi_1) \quad \text{ou} \quad \begin{cases} A = \sqrt{(\omega_n^2 y_0)^2 + (\alpha y_0 \omega)^2} \\ \varphi_1 = \tan^{-1}\left(\frac{\omega_n^2 y_0}{\alpha y_0 \omega}\right) \end{cases}$$

donc

$$\ddot{x} + \alpha\dot{x} + \omega_n^2 x = A\cos(\omega t + \varphi_1)$$; nous avons $\omega_n \neq \omega$

donc x_p (la solution particulière = la réponse du système) est donné par

$$\left.\begin{aligned} x_p &= X \cos(\underbrace{\omega t + \varphi_1} + \varphi_2) \\ \dot{x}_p &= -X\omega \sin(\omega t + \varphi_1 + \varphi_2); \end{aligned}\right\} \text{Par remplaçant}$$

$$\ddot{x}_p = -X\omega^2 \cos(\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)$$

$$X\left[(\omega_n^2 - \omega^2)\cos(\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) - \alpha\omega \sin(\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)\right] = A\cos(\omega t + \varphi_1)$$

on utilise

$$\begin{cases} \cos(\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) = \cos\varphi_2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_1) - \sin\varphi_2 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ \sin(\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) = \sin\varphi_2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_1) + \cos\varphi_2 \sin(\omega t + \varphi_1) \end{cases}$$

$\longrightarrow$ le

par remplaçant, on a $\therefore X = \dfrac{A}{\sqrt{(\omega_n^2 - \omega^2)^2 + \alpha^2\omega^2}}$

rapport est $\therefore \dfrac{A}{y_0\sqrt{(\omega_n^2 - \omega^2)^2 + \alpha^2\omega^2}}$

②