Q_5 : Calculer la puissance moyenne ?

$$\boxed{P = UI\cos(\Delta\varphi) = (R+r)I^2}$$

$U = U_{eff}$: tension efficace (voltmètre)

$I = I_{eff}$: intensité efficace (ampèremètre)

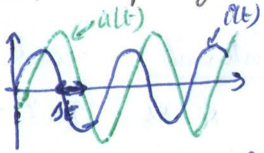
U_m : tension maximale

I_m : intensité maximale (oscilloscope courbe)

$$\boxed{\begin{array}{c} U_m = \sqrt{2}\,U \\ I_m = \sqrt{2}\,I \end{array}}$$

Astuces :

Q_1 : Calculer le déphasage $\Delta\varphi$?



$|\Delta\varphi| = \omega \cdot \Delta t$ décalage horaire

$|\varphi_u - \varphi_i| = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{?}$

par exemple : $|\varphi_u - \varphi_i| = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6}$

$|\varphi_u - \varphi_i| = \frac{\pi}{3}$

$i(t)$ est en avance de phase par rapport à $u(t)$ (càd elle atteind son max avant)

$\varphi_i > \varphi_u \Rightarrow \varphi_u - \varphi_i < 0$

$\Rightarrow \boxed{\varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{3}\text{ rad}}$.

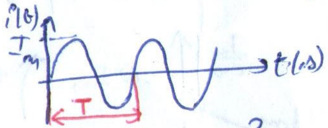
Q_2 : Identifier les deux courbes $u(t)$ et $u_R(t)$

$Z \geq R \Leftrightarrow ZI_m \geq RI_m \Leftrightarrow U_m \geq U_{Rm}$

donc l'amplitude la plus grande est $u(t)$

Q_3 : Déterminer $i(t)$; $u(t)$ .... ?

$i(t) = I_m \sin(\omega t + \varphi_i)$



pour déterminer ω ?

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi N$

pour déterminer φ_i ?

d'après le déphasage $\underbrace{\varphi_u}_{0} - \varphi_i = \ldots$

par exemple, $\varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{3}$ donc $\boxed{\varphi_i = \frac{\pi}{3}\text{ rad}}$

Q_4 : Relation entre les phases ?

Rq. on a tjs $\varphi_q < \varphi_u$

$q(t)$ est en retard de phase par rapport à $u(t)$

$q(t) = Cu_C(t)$: $u_C(t)$ et $q(t)$ sont en phase $\varphi_{u_C} = \varphi_q$

$i(t) = \frac{dq}{dt}$: $\varphi_i = \varphi_q + \frac{\pi}{2}$: $i(t)$ est en quadrature de phase % à $q(t)$

$u_L(t) = L\frac{di}{dt}$: $\varphi_{u_L} = \varphi_i + \frac{\pi}{2}$: $u_L(t)$ est en quadrature de phase % à $i(t)$

Q_5 : construction de Fresnel en fonction de q

l'équation différentielle en fonction de q :

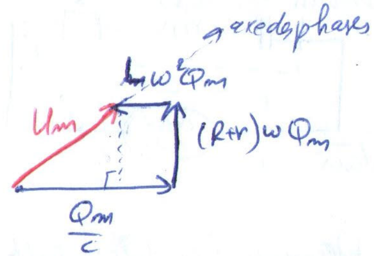
$$\boxed{L\frac{d^2q}{dt^2} + (R+r)\frac{dq}{dt} + \frac{q}{c} = u(t)}$$

$\frac{1}{c}q(t) = \frac{Q_m}{c}\sin(\omega t + \varphi_q) \rightarrow \vec{V_1}\left|\begin{array}{l}\frac{Q_m}{c}\\ \varphi_q\end{array}\right.$

$(R+r)\frac{dq}{dt} = (R+r)\omega Q_m \sin(\omega t + \varphi_q + \frac{\pi}{2}) \rightarrow \vec{V_2}\left|\begin{array}{l}(R+r)\omega Q_m\\ \varphi_q + \pi/2\end{array}\right.$

$L\frac{d^2q}{dt^2} = L\omega^2 Q_m \sin(\omega t + \varphi_q + \pi) \rightarrow \vec{V_3}\left|\begin{array}{l}m\omega^2 Q_m\\ \varphi_q + \pi\end{array}\right.$

$u(t) = U_m \sin(\omega t) \rightarrow \vec{V}\left|\begin{array}{l}U_m\\ 0\end{array}\right.$



d'après Pythagore :

$U_m^2 = ((R+r)\omega Q_m)^2 + \left(\frac{Q_m}{c} - L\omega^2 Q_m\right)^2$

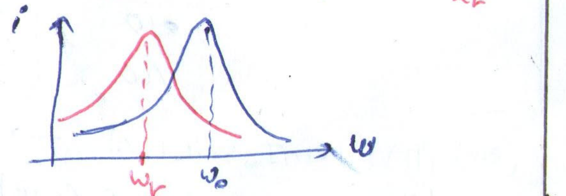
$U_m^2 = \left[(R+r)^2\omega^2 + \left(\frac{1}{c} - L\omega^2\right)^2\right] Q_m^2$

$$\boxed{Q_m = \frac{U_m}{\sqrt{(R+r)^2\omega^2 + \left(\frac{1}{c} - L\omega^2\right)^2}}}$$

Rq : Résonance

d'intensité : $\omega = \omega_0$

de charge : $\omega_r^2 = \omega_0^2 - \frac{(R+r)^2}{2L^2}$



B.M Takieddine
23390248