

Circuit RLC forcé

1. Valeurs maximales et valeurs efficaces :

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \quad I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$

Les valeurs maximales I_m et U_m se déduisent des courbes (...A/div ou ...V/div)

Les valeurs efficaces I_{eff} et U_{eff} se déduisent des appareils de mesures (Ampère mètre et Voltmètre)

2. Impédance Z $U=Z.I$

La résistance électrique d'un **CONDUCTEUR** ohmique est la propriété de ce conducteur à s'opposer à la circulation du courant électrique.

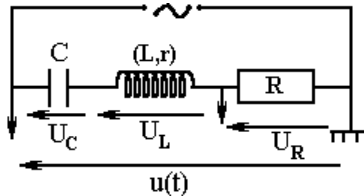
L'impédance électrique d'un **CIRCUIT** est la propriété de ce circuit à s'opposer à la circulation du courant électrique **ALTERNATIF**.

3. Loi d'OHM :

La tension aux bornes d'une composante électronique et l'intensité de courant qui la traverse sont proportionnelle

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{U_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} = \frac{U_{\text{max}}}{I_{\text{max}}}$$

4. Oscillations électriques forcées d'un circuit RLC :



- Au moyen d'un oscilloscope on peut visualiser $U_R(t)$ et $u(t)$
- La tension $U_R(t)$ et l'intensité $i(t)$ sont proportionnelle $U_R(t)=R.i(t)$

$$i(t) = I_m \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$u(t) = U_m \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi)$$

NB :

- En changeant l'emplacement de la terre on change ainsi la tension observée sur l'oscilloscope
- Toutes les tensions observées sont représentées par des flèches dont l'origine coïncide avec la masse

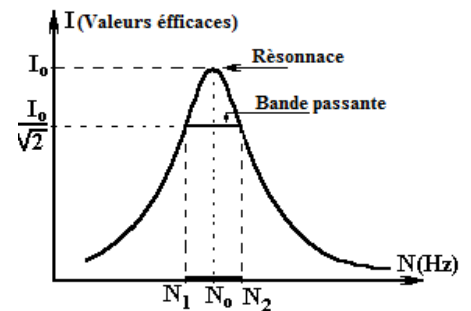
5. La bande passante :

La bande passante $[N_1, N_2]$ est le domaine (ou l'intervalle) des fréquences où la réponse du circuit est satisfaisante et $I \geq \frac{I_0}{2}$

$$\Delta N = \frac{\Delta \omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \frac{R}{L}$$

R est la résistance équivalente

Aux bornes de la bande passante $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $N = N_1$ et $N = N_2$
 N_1 et N_2 les fréquences aux bornes de la bande passante



Conclusion :

On a $U = Z.I$, $U = R.I_0$ et aux extrémités de la bande passante on a : $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ et $\frac{U}{Z} = \frac{U}{R \cdot \sqrt{2}}$ donc $Z = R \cdot \sqrt{2}$

6. Facteur de qualité Q (coefficient de surtension) :

$$Q = \frac{N_0}{\Delta N} = \frac{\omega_0}{\Delta \omega} = \frac{L \cdot \omega_0}{R} = \frac{1}{R \cdot C \cdot \omega_0} = \frac{1}{R} \cdot \sqrt{\frac{L}{C}}$$

7. Puissance instantanée :

$$P_i = u(t) \cdot i(t) = U \cdot I \cdot [\cos(\varphi) + \cos(2 \cdot \omega \cdot t + \varphi)]$$

U et I respectivement la tension et l'intensité efficace

Puissance moyenne reçue pendant une période T $P = U \cdot I \cdot \cos(\varphi)$

Puissance apparente $S = U \cdot I$

Coefficient de frottement $\tan(\varphi)$
