Circuits électriques en régime sinusoïdal forcé

1. A haute fréquence, un condensateur idéal se comporte comme :

❑ **a.** Un fil
❑ **b.** Un interrupteur ouvert

2. A basse fréquence, une bobine réelle se comporte comme :

❑ **a.** Un fil
❑ **b.** Un interrupteur ouvert
❑ **c.** Une résistance

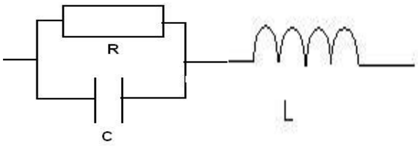
3. Parmi les propositions suivantes lesquelles sont justes ?

❑ **a.** L'amplitude de la tension aux bornes de 2 dipôles en série est égale à la somme des amplitudes des tensions aux bornes de chaque dipôle.
❑ **b.** Les lois et théorèmes en régime sinusoïdal sont les mêmes qu'en régime continu à condition de remplacer les tensions et intensités réelles par les tensions et intensités complexes et d'utiliser les impédances complexes.
❑ **c.** En régime sinusoïdal, la tension aux bornes d'une bobine idéale est en avance de $\pi/2$ sur le courant qui le traverse (en convention récepteur).
❑ **d.** En régime sinusoïdal, la tension aux bornes d'un condensateur idéal est en avance de $\pi/2$ sur le courant qui le traverse (en convention récepteur).

4. La tension aux bornes d'un dipôle est en phase avec le courant qui le traverse, en convention récepteur. Parmi les propositions suivantes lesquelles sont justes ?

❑ **a.** Le dipôle est une bobine en série avec un condensateur.
❑ **b.** Le dipôle est une résistance.
❑ **c.** L'impédance complexe du dipôle étudié est réelle positive.

5. Soit le dipôle d'impédance complexe $\underline{Z}$ constitué d'une résistance R, d'un condensateur C et d'une bobine idéale d'inductance L. Déterminer l'expression de $\underline{Z}$.



❑ **a.** $\underline{Z} = \dfrac{R + jL\omega}{1 - LC\omega^2 + jRC\omega}$

❑ **b.** $\underline{Z} = \dfrac{jR(LC\omega^2 - 1)}{1 - LC\omega^2 + jRC\omega}$

❑ **c.** $\underline{Z} = \dfrac{R(1 + jRC\omega)}{1 + (RC\omega)^2} + jL\omega$

❑ **d.** $\underline{Z} = \dfrac{R}{1 + jRC\omega} + jL\omega$

6. **Soit le dipôle de la question précédente. A quelle condition le déphasage est-il nul entre l'intensité qui le traverse et la tension à ses bornes ?**

❑ **a.** $L = \dfrac{1}{C\omega^2}$

❑ **b.** $L = \dfrac{R^2 C}{1+(RC\omega)^2}$

❑ **c.** $L = \dfrac{R}{\omega(1+(RC\omega)^2)}$

❑ **d.** $L = \dfrac{1+(RC\omega^2)}{C\omega^2}$

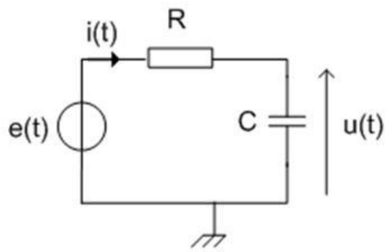
7. **Un circuit RC série est alimenté par une tension e(t) = E cos(ωt). Déterminer l'amplitude du courant i(t).**

❑ **a.** $I_m = \dfrac{EC\omega}{\sqrt{1+(RC\omega)^2}}$

❑ **b.** $I_m = \dfrac{E\sqrt{1+(RC\omega)^2}}{R}$

❑ **c.** $I_m = \dfrac{EC\omega}{1+(RC\omega)^2}$

❑ **d.** $I_m = \dfrac{E(1+(RC\omega)^2)}{R}$



8. **Soit le circuit précédent et φ déphasage de i(t) par rapport à e(t) :**

❑ **a.** $\tan\varphi = -RC\omega$

❑ **b.** $\tan\varphi = \dfrac{1}{RC\omega}$

❑ **c.** Le courant i(t) est en avance sur e(t).

❑ **d.** La tension e(t) est en avance sur i(t).

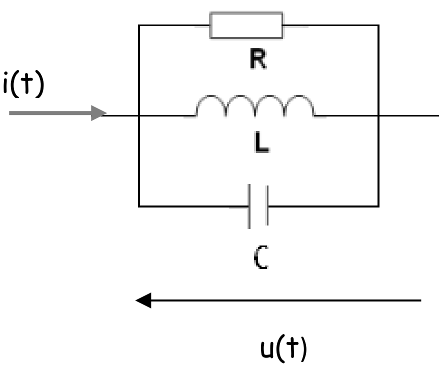
9. **Soit le dipôle RLC parallèle alimenté par une source de courant i(t) = I_0 cos(ωt). Déterminer l'amplitude de la tension aux bornes du dipôle.**

❑ **a.** $U_m = I_0\sqrt{\dfrac{1}{R^2}+\left(C\omega-\dfrac{1}{L\omega}\right)^2}$

❑ **b.** $U_m = I_0\sqrt{R^2+\left(L\omega-\dfrac{1}{C\omega}\right)^2}$

❑ **c.** $U_m = \dfrac{I_0}{\sqrt{R^2+\left(L\omega-\dfrac{1}{C\omega}\right)^2}}$

❑ **d.** $U_m = \dfrac{I_0}{\sqrt{\dfrac{1}{R^2}+\left(C\omega-\dfrac{1}{L\omega}\right)^2}}$



10. Soit le circuit précédent et φ le déphasage de la tension par rapport à i(t). On suppose que $LC\omega^2 > 1$.

❑ **a.** $\tan\varphi = \dfrac{R}{L\omega} - RC\omega$

❑ **b.** $\tan\varphi = \dfrac{L\omega}{R} - \dfrac{1}{RC\omega}$

❑ **c.** Le courant i(t) est en avance sur u(t).

❑ **d.** La tension u(t) est en avance sur i(t).

11. Soit un circuit R,L,C série alimenté par une source de tension e(t) = E cos(ωt) de pulsation réglable. On étudie l'intensité du courant traversant le circuit.

❑ **a.** Il y a une résonance en intensité si la résistance est suffisamment petite.

❑ **b.** Il y a une résonance en intensité quelle que soit la résistance.

❑ **c.** Il y a une résonance en intensité pour $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$, la pulsation propre du circuit.

❑ **d.** La résonance en intensité est d'autant plus aigüe que R est grande.

❑ **e.** La résonance en intensité est d'autant plus aigüe que le facteur de qualité est grand.

❑ **f.** La largeur de la bande passante associée à la résonance en intensité est $\Delta\omega = \dfrac{R}{L}$.

12. Soit un circuit R,L,C série alimenté par une source de tension e(t) = E cos(ωt) de pulsation réglable. On étudie la tension aux bornes de C.

❑ **a.** Il y a une résonance en tension si la résistance est suffisamment petite.

❑ **b.** Il y a une résonance en tension quelle que soit la résistance.

❑ **c.** Il y a une résonance en tension pour $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$.

❑ **d.** La résonance en tension existe si le facteur de qualité $Q > \dfrac{1}{2}$.