

Interro20 – RSF

Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – RSF (9 points)

Dans tout le sujet, les circuits et composants sont étudiés en régime sinusoïdal forcé à la pulsation ω .

- /1 1. Donner le signal réel associé à l'amplitude complexe $\underline{S}_0 = S_0 e^{j\frac{\pi}{3}}$.

$$s(t) = S_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$$

- /1 2. Donner l'amplitude complexe associée au signal réel $u(t) = U_0 \sin(\omega t)$.

$$u(t) = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right), \text{ d'où } \underline{U}_0 = U_0 e^{-j\frac{\pi}{2}}$$

- /2 3. Donner l'expression de l'impédance complexe d'une bobine. En rappeler les comportements asymptotiques.

$$\underline{Z}_L = jL\omega$$

En BF, la bobine est équivalente à un fil. En HF elle est équivalente à un interrupteur ouvert.

On considère un circuit RLC série. L'amplitude complexe de l'intensité du courant s'écrit

$$\underline{I_m} = \frac{I_0}{1 + jQ \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}.$$

- /1 4. Rappeler la relation entre la pulsation de résonance ω_0 , la largeur de la bande passante $\Delta\omega$ et le facteur de qualité Q .

$$Q = \frac{\omega_0}{\Delta\omega}$$

- /2 5. Indiquer les valeurs de $\varphi = \arg(\underline{I_m})$ en BF et pour $\omega = \omega_0$.

En BF :

$$\underline{I_m} \approx j \frac{I_0 \omega}{Q \omega_0}, \text{ d'où } \varphi = +\frac{\pi}{2}.$$

Pour $\omega = \omega_0$, $\underline{I_m} = I_0$, d'où $\varphi = 0$.

- /2 6. Déterminer l'impédance complexe \underline{Z} équivalente à l'association en parallèle d'une résistance R et d'un condensateur de capacité C .

$$\underline{Z} = \frac{R}{1 + jRC\omega}$$