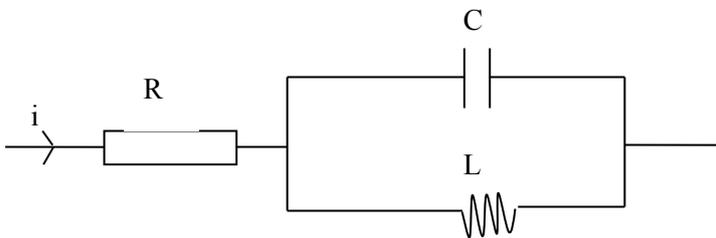


DE : Electricité générale

Exercice 1



- 1) Déterminer l'impédance complexe de ce circuit, l'écrire sous la forme $R+jX$.

$$\underline{Z} = \underline{Z}_R + (\underline{Z}_L // \underline{Z}_C) = R - j(L\omega / (LC\omega^2 - 1))$$

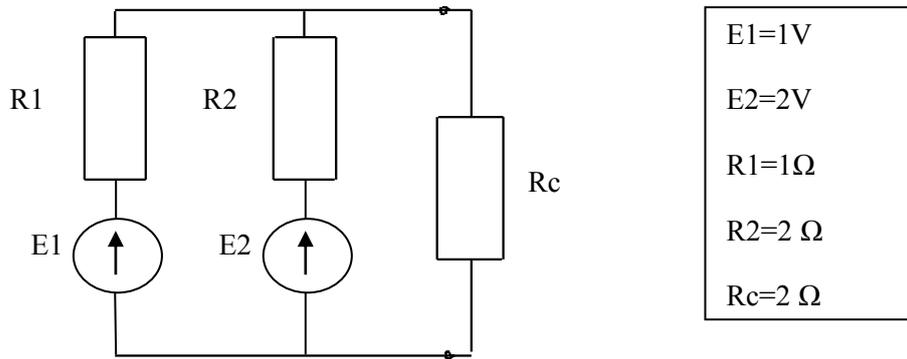
- 2) Pour quelle fréquence le courant i est-il nul ?

A.N. $L=10\mu\text{H}$, $C=22\text{nF}$

$$LC\omega^2=1 \text{ d'où } f=1/(2\pi\sqrt{LC})$$

A.N. $f=340\text{kHz}$

Exercice 2



- 1) Déterminer le générateur de Thévenin équivalent aux deux générateurs de tension ($E1$, $R1$) et ($E2$, $R2$) montés en parallèle et alimentant la charge Rc .

$$R_{th}=R1//R2=1/3\ \Omega \quad E_{th}=(E1R2+E2R1)/(R1+R2)=4/3V$$

- 2) En déduire le courant circulant dans la charge.

$$I_{Rc}=E_{th}/(R_{th}+Rc)=4/7A$$

- 3) Calculer la puissance dissipée par effet joule dans Rc .

$$P_{Rc}=Rc*(I_{Rc})^2=0.65W$$

- 4) L'adaptation entre générateurs et charge est-elle réalisée ? (Justifier la réponse)

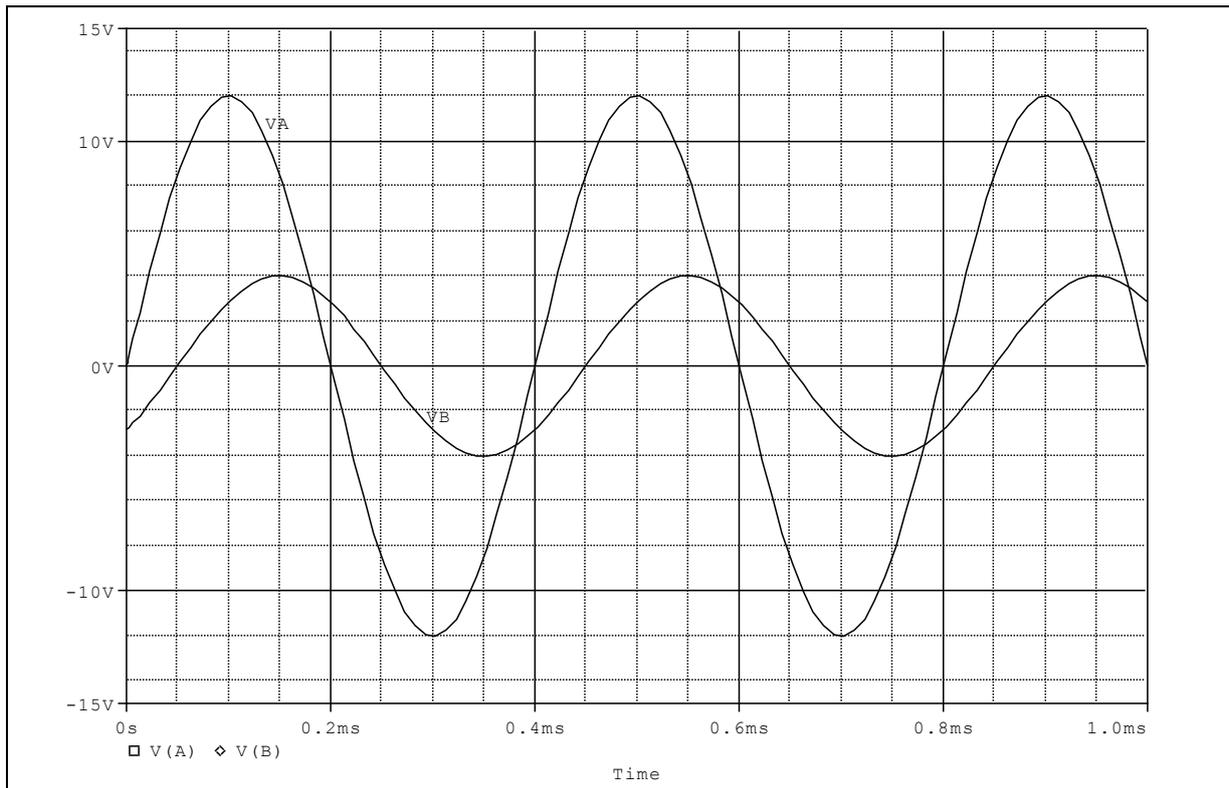
Non parce que $Rc \neq R_{th}$

- 5) Quelle est la valeur de Rc qui réalise l'adaptation en puissance ? Calculer dans ce cas la puissance maximale transmise.

$Rc=1/3\ \Omega$ réalise l'adaptation en puissance.

$$P_{Rc}=Rc*(E_{th}/2Rc)^2=1.33W$$

Exercice 3



- 1) Déterminer l'amplitude, la période, la fréquence et la pulsation des 2 sinusoïdes VA(t) et VB(t).

Présenter les résultats sous forme d'un tableau de valeurs en précisant les unités.

	Amplitude (V)	Période (ms)	Fréquence (Hz)	Pulsation (rd/s)
VA	12	0.4	2500	5000π
VB	4	0.4	2500	5000π

- 2) VB est-elle en avance ou en retard sur VA ? Déterminer en radian le déphasage entre VA et VB .

VA est en avance sur VB

Déphasage entre VA et VB de 0.78 radian

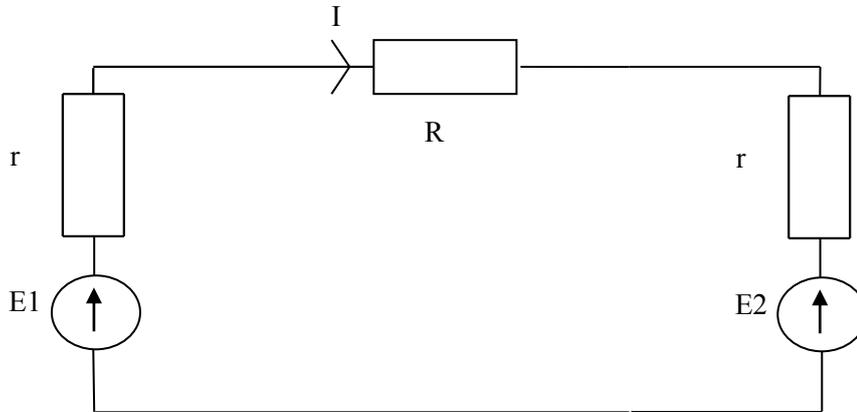
- 3) Donner les équations temporelles des signaux VA(t) et VB(t)

$$VA(t) = 12 \sin(5000\pi t)$$

$$VB(t) = 4 \sin(5000\pi t - 0.78)$$

Exercice 4

Soit le schéma de la figure ci-dessous



- 1) Déterminer l'expression du courant I en utilisant le théorème de superposition.

$$I = E1/(R+2r) - E2/(R+2r)$$

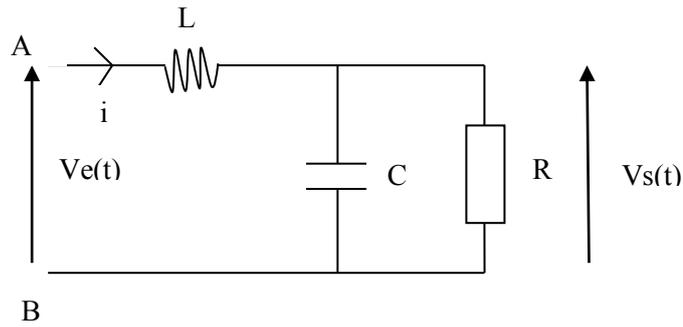
- 2) Déterminer le générateur de Norton équivalent aux deux générateurs de tension (E1, r) et (E2, r) alimentant la charge R.

$$R_n = 2r \quad I_n = (E1 - E2)/2r$$

- 3) En utilisant le générateur de Norton calculé à la question précédente, déterminer le courant I circulant dans la résistance de charge R.

$$I = (E1 - E2)/2r * 2r / (R + 2r) = (E1 - E2) / (R + 2r)$$

Exercice 5



- 1) Calculer la tension \underline{v}_s en fonction de la tension \underline{v}_e et des éléments du circuit.

$$\underline{V}_s = \frac{R}{1 + jRC\omega} * \underline{V}_e / (jL\omega + R / (1 + jRC\omega)) = R \underline{V}_e / (R(1 - LC\omega^2) + jL\omega)$$

- 2) Calculer l'expression de l'intensité i en fonction de la tension \underline{v}_e et des éléments du circuit.

$$i = \underline{V}_e / (jL\omega + R / (1 + jRC\omega)) = \underline{V}_e (1 + jRC\omega) / (R(1 - LC\omega^2) + jL\omega)$$

- 3) En appliquant le résultat sur les diviseurs de courant, calculer l'expression du courant dans le condensateur C.

$$i_c = i * R / (R + 1/(jC\omega)) = \underline{V}_e (1 + jRC\omega) / (R(1 - LC\omega^2) + jL\omega) * R / (R + 1/(jC\omega))$$

$$i_c = \underline{V}_e * jRC\omega / (R(1 - LC\omega^2) + jL\omega)$$