

DE : Electricité générale

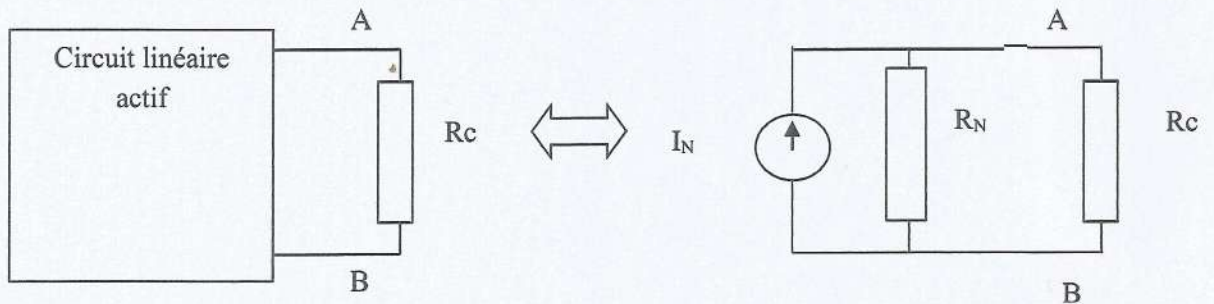
Toute réponse doit être justifiée, argumentée par un raisonnement et doit être rédigée en français correct. Les simples affirmations ne seront pas prises en considération.

Il est vivement conseillé de vérifier les équations aux dimensions pour vous éviter des erreurs flagrantes.

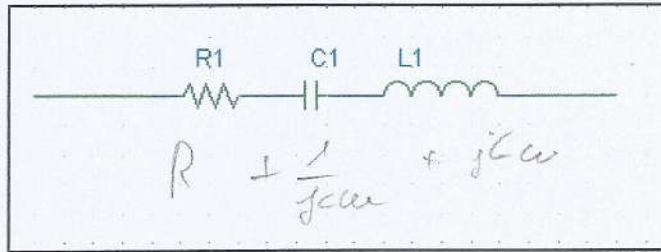
Question de Cours :

1) Théorème de Norton

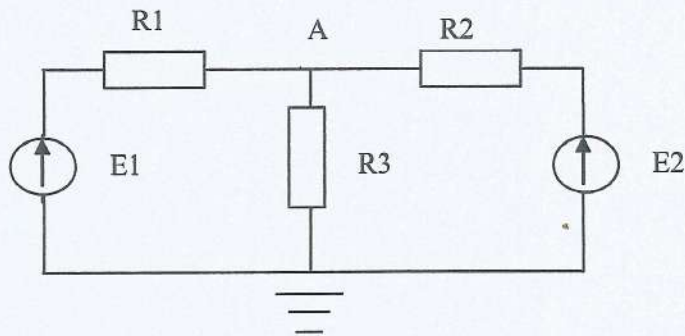
Tout circuit linéaire actif, vu entre deux bornes A et B, peut être remplacé par une source de courant I_N en parallèle avec une résistance R_N . Rappeler la méthode pour calculer I_N et R_N



- 2) Donner l'expression d'un signal sinusoïdal. Calculer la valeur moyenne de ce signal.
- 3) Donner l'expression de l'impédance du circuit ci-dessous. Préciser l'expression du module et de l'argument de cette impédance.



Exercice 1

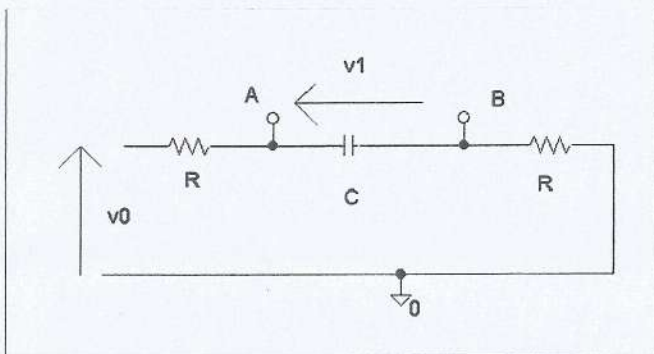


$R_1=400 \Omega$, $R_2= 200 \Omega$, $R_3= 1200\Omega$, $E_1= 6$ Volts, $E_2=12$ Volts

Exprimer la loi des nœuds au nœud A

- 1) En déduire la valeur de V_A
- 2) Indiquer les intensités des courants dans les différentes branches du circuit. Indiquer le sens réel de ces courants.

Exercice 2



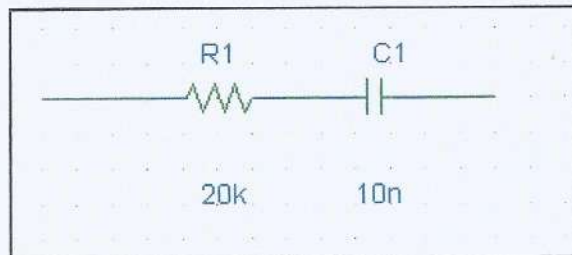
1°) Calculer l'expression de $\underline{v_1} / \underline{v_0}$ dans le circuit ci-dessus.

2°) Donner le schéma du générateur de Thévenin équivalent au circuit entre les nœuds A et B.

Exercice 3

- Résistance et condensateur en série

Donner l'expression de Z_1 , impédance complexe du dipôle constitué de la mise en série d'une résistance R_1 et d'un condensateur de capacité C_1 .

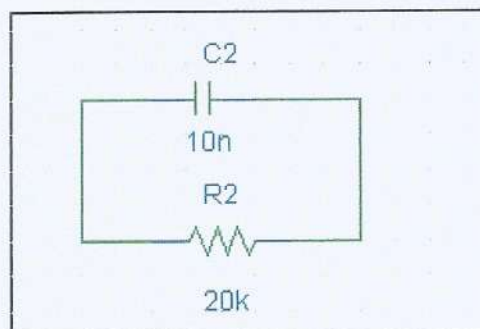


$$Z_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1}$$
$$= 20k +$$

Application numérique : $R_1 = 20k\Omega$ $C_1 = 10nF$

- Résistance et condensateur en parallèle

Donner l'expression de Z_2 , impédance complexe du dipôle constitué de la mise en parallèle d'une résistance R_2 et d'un condensateur de capacité C_2 .



Application numérique : $R_2 = 20k\Omega$ $C_2 = 10nF$

- Pont de Wien

Le circuit ci-dessous est alimenté par une tension sinusoïdale de pulsation $\omega_0 = \omega_2 = \omega_1$.

On posera $R_1=R_2=R$ et $C_1=C_2=C$

- 1) Donner l'expression du rapport V_{out} / V_{in} en fonction de Z_1 et Z_2 . V_{out} étant la tension en sortie aux bornes de R_2 , C_2 .
- 2) Calculer l'expression générale du rapport V_{out} / V_{in} , noté $H(j\omega)$. Présenter le résultat sous forme de fraction rationnelle : le numérateur et le dénominateur sont des polynômes ordonnés de la variable $j\omega$.

