Examen Electronique

Outils d'analyse de circuits : Définitions, Lois et Théorèmes

[2526_I_INF_FISE_S01_CN_OAC]

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème (sur 21) est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet. JUSTIFIEZ VOS REPONSES. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

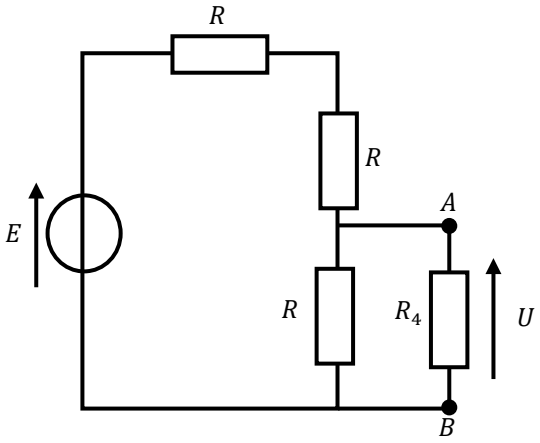
Exercice 1. Questions de cours (4,5 points – pas de point négatif pour le QCM + 1 (bonus))

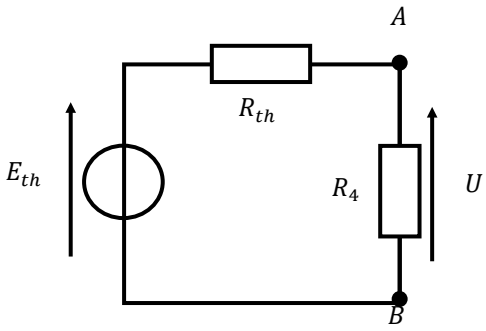
Pour chaque question, choisissez la bonne réponse :

Q1. L'intensité du courant qui entre dans une résistance est la plus élevée que celle de celui qui en ressort.

a- VRAI b- FAUX

Q2. On considère les 2 circuits suivants :





Ces 2 circuits sont équivalents si et seulement si :

a- $E_{th} = E$ et $R_{th} = 2R$

b- $E_{th} = \frac{2E}{3}$ et $R_{th} = \frac{2}{3}.R$

c- $E_{th} = \frac{E}{3}$ et $E_{th} = \frac{2R}{3}$

d- $E_{th} = E$ et $R_{th} = \frac{2R}{3}$

Q3. Que représente l'argument d'une impédance complexe d'un dipôle ?

a. Le quotient des valeurs efficaces du courant et de la tension du dipôle

b. La valeur instantanée de la tension

c. Le déphasage de la tension à ses bornes par rapport au courant qui le traverse.

d. La phase à l'origine

Q4. Quelle est l'unité du produit $L\omega$?

a. Des Siemens b. Des Hertz c. Des Ohms d. Il n'y en a pas

On considère une résistance R, un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L. (Q5&6 + Bonus)

Q5. On associe le condensateur et la résistance en parallèle. Quelle est alors l'impédance complexe équivalente $\underline{Z}$?

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

b. $\underline{Z} = \frac{1}{R} + jC\omega$

c. $\underline{Z} = \frac{jRC\omega}{R+jC\omega}$

d. $\underline{Z} = \frac{1}{R} + C$

Q6. On associe la bobine et le condensateur en parallèle. Quelle est alors l'impédance complexe équivalente $\underline{Z}''$?

a. $\underline{Z}'' = \frac{jL\omega}{1-LC\omega^2}$

b. $\underline{Z}'' = \frac{1}{L} + \frac{1}{C}$

c. $\underline{Z}'' = \frac{1}{jL\omega} + jC\omega$

d. $\underline{Z}'' = \frac{1-LC\omega^2}{jC\omega}$

Question BONUS : Quel est le déphasage de la tension aux bornes du dipôle d'impédance complexe $\underline{Z}''$ par rapport au courant qui le traverse ? Justifiez votre réponse.



Exercice 2. Circuit en régime continu (7,5 points)

Soit le circuit ci-dessous.

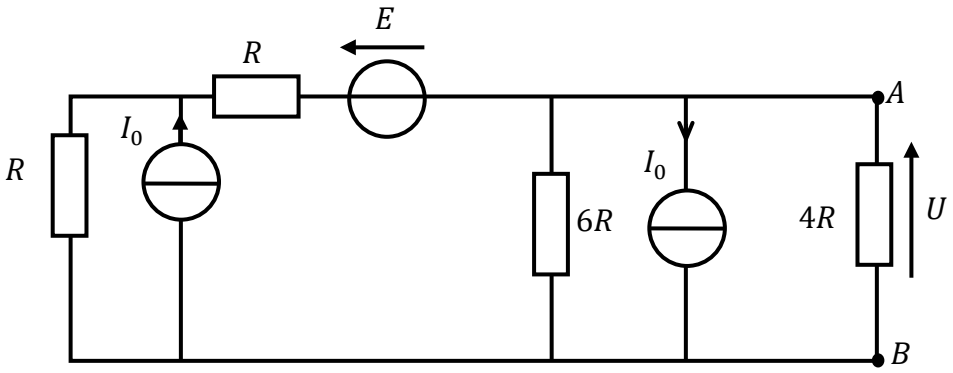


Figure 1

1. Dans ce circuit, combien y-a-t-il de :
   a. Nœuds ? b. Branches ? c. Mailles ?

2. On souhaite exprimer la tension U indiquée sur le schéma de la figure 1. On pourra par exemple réduire le circuit de la figure 1 à un circuit plus simple comme celui de la figure 2 puis en déduire U.
   Toute autre méthode pertinente permettant d'exprimer U, **clairement expliquée** pourra aussi être utilisée.

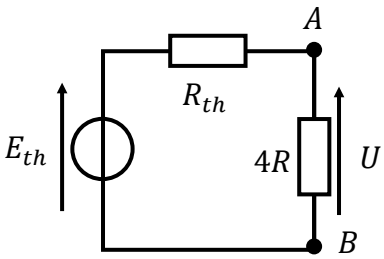


Figure 2

Exercice 3. Régime sinusoïdal forcé (8 points – pas de point négatif pour la partie QCM)

Soit le circuit suivant où $v_e(t) = V_E.\sqrt{2}.\sin(\omega t)$:

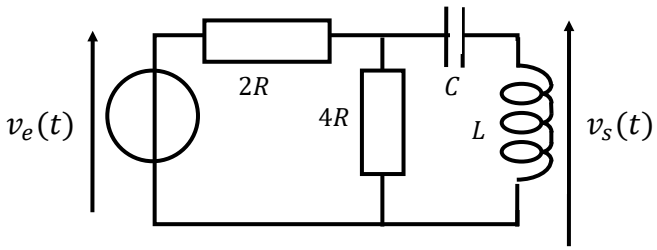


Figure 3

1. Par convention, V_E est une grandeur réelle positive sans unité.
   a. VRAI
   b. FAUX

2. Que représente ω ?
   a. La fréquence
   b. La pulsation
   c. La phase à l'origine
   d. La période

On note $\underline{V_E}$, l'amplitude complexe associée à $v_e(t)$.

3. Quel est le module de $\underline{V_E}$?
   a. V_E
   b. ω
   c. ωt
   d. 0

4. Quel est l'argument de $\underline{V_E}$?
   a. V_E
   b. ω
   c. ωt
   d. 0

5. On souhaite exprimer l'amplitude complexe $\underline{V_S}$ associée à la tension $v_s(t)$ indiquée sur le schéma de la figure 3. On pourra par exemple réduire le circuit de la figure 3 à un circuit plus simple comme celui de la figure 4 puis en déduire $\underline{V_S}$. Vous exprimerez $\underline{V_S}$ en fonction de $\underline{V_E}$, R, C, L et ω.
   Toute autre méthode pertinente permettant d'exprimer $\underline{V_S}$, **clairement expliquée** pourra aussi être utilisée.

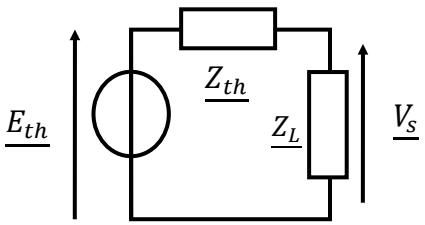


Figure 4