



Année 2022- 2023

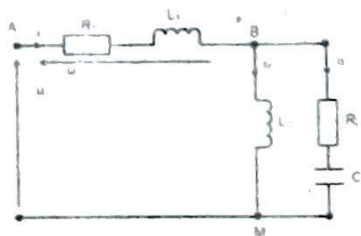
Premières années FC, FM et MA

Durée : 2h

COMPOSITION DE CA

Exercice 1

Le circuit de la figure ci-dessous est alimenté sous une tension
 $u = 240\sqrt{2}\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$. Les impédances des éléments du circuit sont :
 $R_1 = 1 \Omega$, $L_1\omega = 1 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $L_2\omega = 3 \Omega$, $1/C\omega = 3 \Omega$.



1. Ecrire l'impédance complexe de chacune des branches du circuit.
2. Exprimer l'impédance complexe de l'ensemble du circuit sous la forme $Z = R + jX$. (Expliciter les valeurs de R et X)

3. Déterminer l'expression complexe I de l'intensité i du courant fourni par l'alimentation ;
4. Calculer la valeur complexe de la tension U_1 aux bornes de l'ensemble (R_1, L_1) .
5. Calculer la valeur complexe I_1 de l'intensité i_1 qui traverse le condensateur ;
6. Déterminer la valeur complexe I_2 de l'intensité i_2 de courant traversant la bobine

Exercice 2

On considère deux courants sinusoïdaux de même fréquence $f = 50$ Hz et de valeurs instantanées respectives en mA suivantes :

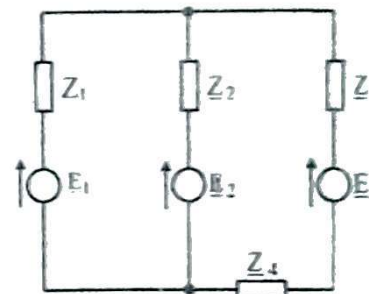
$$i_1 = -150\sqrt{2}\cos\omega t \text{ et } i_2 = 200\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$$

1. Calculez la valeur efficace et l'angle de phase à l'origine de chacun de ces courants et leur pulsation ω .
2. En utilisant la méthode complexe, déterminez la valeur efficace i_3 et l'angle de phase à l'origine θ_3 du courant $i_3 = i_2 - 2i_1$.
3. Ecrivez l'expression de la valeur instantanée du courant i_4 de même amplitude que le courant i_3 et en retard sur celui-ci de $\frac{\pi}{2}$.



Exercice 3

On considère le circuit électrique schématisé ci-dessous. On donne $E_1 = [60V, 30^\circ]$, $E_2 = 48j$, $E_3 = 6$, $Z_1 = 10j + 3j$, $Z_2 = (150 + 50j)$, $Z_3 = 120j$, $Z_4 = 80$.



- 1- Déterminez, en utilisant le théorème de superposition, les courants dans toutes les branches de ce circuit.
- 2- Calculez la différence de potentiel aux bornes de chaque impédance.
- 3- Reprenez les questions précédentes en utilisant le théorème de Millman.