

À rendre le mercredi 11 septembre 2024

Étude d'un circuit (oral Centrale)

Ce devoir se présente comme un exercice ouvert, posé à l'oral de Centrale (disponible sur le site SCEI à la page <https://www.concours-centrale-supelec.fr/CentraleSupelec/SujetsOral/PC>).

Il vous est demandé ici de bien justifier vos réponses à la question 1, ainsi que votre méthode pour la question 2.

On dispose de quatre dipôles : une bobine d'inductance L et de résistance négligeable, un condensateur parfait de capacité C et deux conducteurs ohmiques identiques de résistance R .

Dans un premier circuit, le circuit A , la bobine, un conducteur ohmique et le condensateur ont été branchés en série sur un générateur basse fréquence (G.B.F.) de résistance interne R_g délivrant une tension sinusoïdale de fréquence f et d'amplitude E .

Un deuxième circuit, le circuit B , reprend la même structure que le circuit A , les dipôles étant cette fois-ci la bobine, le condensateur et un troisième dipôle formé des deux conducteurs ohmiques branchés en parallèle.

Pour le circuit A , on a effectué une série de mesures d'amplitude de tension à différentes fréquences. On a ainsi relevé une première amplitude aux bornes d'un premier dipôle, puis une deuxième aux bornes d'un deuxième dipôle.

On a procédé de même pour le circuit B .

L'intensité maximale détectée dans le circuit A est de 100 mA.

Les quatre amplitudes de tensions ainsi relevées sont représentés sur les deux figures suivantes.

1. Associer à chacune de ces courbes le bon dipôle et le bon circuit.
2. Déterminer les valeurs de E , R_g , C , L et R .
3. Sans modifier les branchements, comment peut-on, à partir du circuit A , réaliser un filtre passe-haut? Établir son diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase.

