

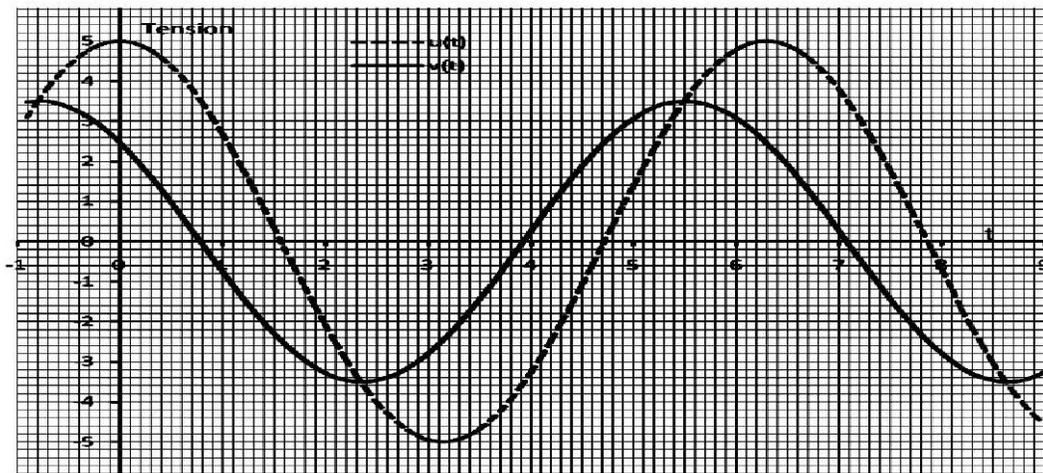
Révisions 2

Electricité

Exercice 1

Un dipôle inconnu D et une résistance R branchés en série sont alimentés par une source de tension sinusoïdale. Avec un oscilloscope, on mesure simultanément la tension u aux bornes de la résistance et v aux bornes du dipôle.

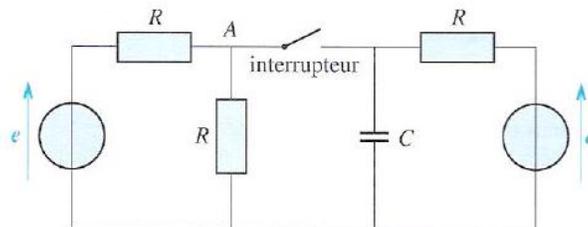
La valeur de la résistance R est de 100Ω et sur le graphe le temps est en 10^{-2} s et les tensions en V. Proposer une modélisation du dipôle D, en précisant les valeurs des composants.



Exercice 2

On considère le circuit représenté ci-dessous. A $t = 0$ on ferme l'interrupteur.

1. Quelle est la condition initiale sur la tension aux bornes du condensateur ?
2. Réduire le circuit (lorsque l'interrupteur est fermé) à un générateur de thévenin branché aux bornes du condensateur
3. En déduire l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur, notée $u(t)$
4. Donner l'expression et tracer l'allure de $u(t)$
5. Pouvait-on prévoir sans calcul la valeur de $u(t)$ après un temps "très long" ?
6. Calculer de deux manières l'énergie reçue par le condensateur entre la situation initiale (fermeture de l'interrupteur) et la situation finale (temps "très long")



Exercice 3

Le circuit représenté ci-dessous permet de mesurer les caractéristiques L et R d'une bobine.

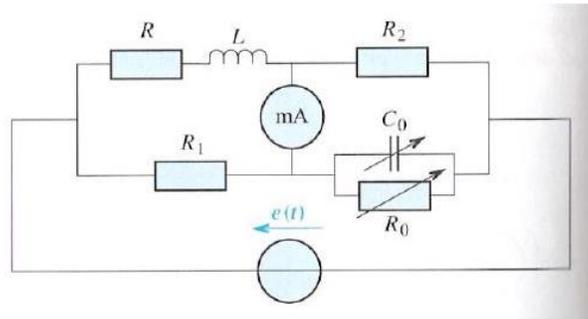
R_1 et R_2 sont des résistances « fixes » de valeur 100Ω . R_0 et C_0 sont variables.

Le réglage de ce « pont » consiste à obtenir une intensité nulle dans l'ampèremètre.

1) Quelles relations y a-t-il alors entre R, L, R_1, R_2, R_0 et C_0 ?

2) Comment faire, en pratique, pour effectuer le réglage ?

3) On trouve qu'il faut prendre $R_0 = 1,2k\Omega$ et $C_0 = 0,58\mu F$ pour équilibrer le pont. En déduire les valeurs de L et R .



Exercice 4

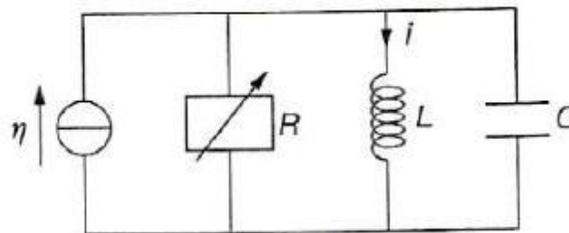
Le circuit RLC parallèle représenté ci-dessous est alimenté par un courant électromoteur sinusoïdal η . On note i le courant qui circule dans la bobine.

1) Déterminer \underline{i} en fonction de $\underline{\eta}$

2) Donner l'expression du rapport $A = i_m/\eta_m$ (rapport des amplitudes)

3) Montrer qu'il peut y avoir une résonance pour i si R est supérieure à une certaine valeur.

4) Donner sommairement une allure du graphe $A = f(\omega)$



Exercice 5

Une installation électrique comportant notamment des moteurs est alimentée par une tension sinusoïdale de valeur efficace 220 V et de fréquence 50 Hz . La puissance moyenne consommée est alors de 15 kW et le facteur de puissance vaut $0,85$.

1) Déterminer l'impédance complexe de cette installation en considérant qu'elle est de type inductif.

2) Déterminer la capacité du condensateur qui doit être placé en parallèle aux bornes de l'installation pour que le facteur de puissance soit $0,9$ (l'ensemble conservant un caractère inductif). Faire la représentation de Fresnel.

3) En ce qui concerne l'installation elle-même, y a-t-il quelque chose de modifié ? Quel est l'intérêt d'avoir ainsi augmenté le facteur de puissance ?