Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Sfax

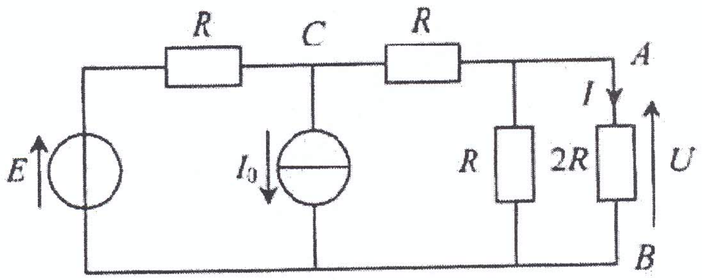
***A.U** 2018-2019*
1ère année PC

Devoir de Contrôle de Physique

(Durée : 1H30mn)

Exercice 1(6 points)

1) En utilisant le théorème de Thévenin, déterminer l'expression de l'intensité du courant I circulant dans la branche AB.
2) Retrouver ce résultat en utilisant l'équivalence Thévenin-Norton.
3) Application numérique : E = 5,0 V, R = 10 Ω et I_0 = 0,20 A.



Exercice 2 (6 points)

Un générateur de tension branché aux bornes du circuit de la figure 2 délivre une tension de la forme $e(t) = E_0\cos(\omega t)$.
On s'intéresse particulièrement à la tension $u(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$ aux bornes du condensateur.

1 – Montrer que l'amplitude complexe de la tension $\underline{u}(t)$ peut se mettre sous la forme :

$$\underline{U}m\ (t) = E_0 \frac{1}{3 + j(RC\omega - \frac{1}{RC\omega})}$$

2 - Donner l'expression littérale en fonction de R et C, de U_m et φ.
3 – Montrer que U_m passe par un maximum pour une pulsation ω_0. Pour les valeurs R = 10 kΩ et C = 0,1 μF, calculer les valeurs de ω_0 , $U_m(\omega_0)$ et $\varphi(\omega_0)$.

4 - Déterminer les valeurs numériques des pulsations ω_1 et ω_2 pour lesquelles $U_m = \frac{Um(\omega_0)}{\sqrt{2}}$ et calculer les déphasages $\varphi_1 = \varphi(\omega_1)$ et $\varphi_2 = \varphi(\omega_2)$.

5 - Représenter graphiquement l'allure des fonctions $U_m(\omega)$ et $\varphi(\omega)$.

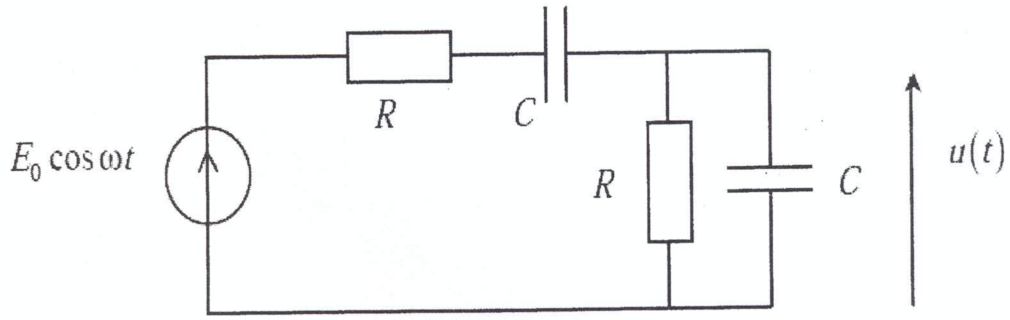


Fig. 1

Exercice 3 (8 points)

Soit le circuit de la figure 2. Le condensateur C étant initialement déchargé.

A l'instant t= 0, on ferme l'interrupteur K.

1- Déterminer la valeur de $u(0^+)$ et $u(\infty)$ lorsque la valeur de *e(t)* est *E*.

2- Démonter que $\frac{d^2u(t)}{dt^2} + 2\lambda \frac{du(t)}{dt} + \omega_0{}^2 u(t) = \omega_0{}^2 u(\infty)$ et exprimer λ et ω_0 en fonction de *L, C et R.*

3- Etablir la condition que doivent vérifier *R, L* et *C* pour qu'un régime peudo-périodique soit établi. Que caractérise λ ?

4- Définir la pseudo-pulsation et donner son expression en fonction de R, L et C.

5- Exprimer la forme mathématique de u(t) en fonction de λ, ω_0, $u(\infty)$ **sans déterminer les constantes d'intégration.**

6- Tracer l'allure qualitative de u(t).

Fig.2