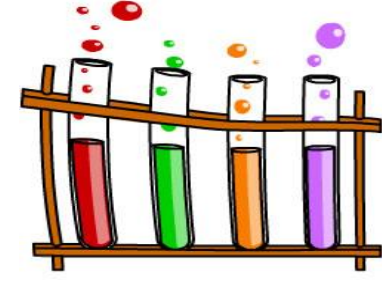


Révisions Bac



Révision N° - 4 -

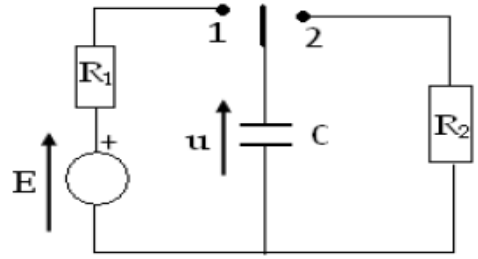
Lycée Maknassy

2012 - 2013

Prof : Kh.Bessem

Exercice N° - 1 -

On réalise le circuit électrique de la figure ci-contre :

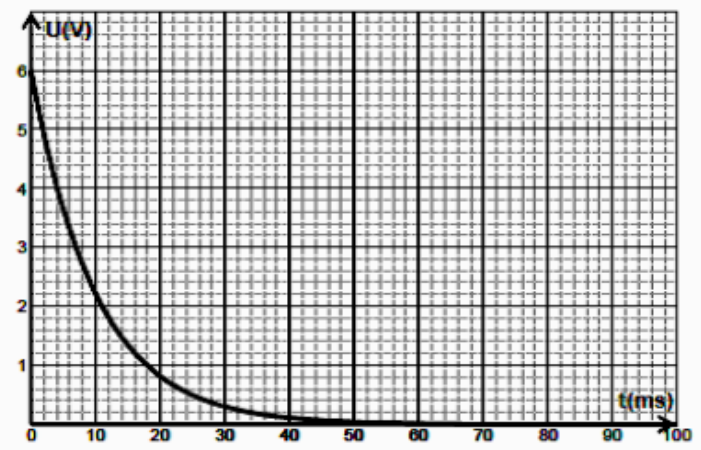
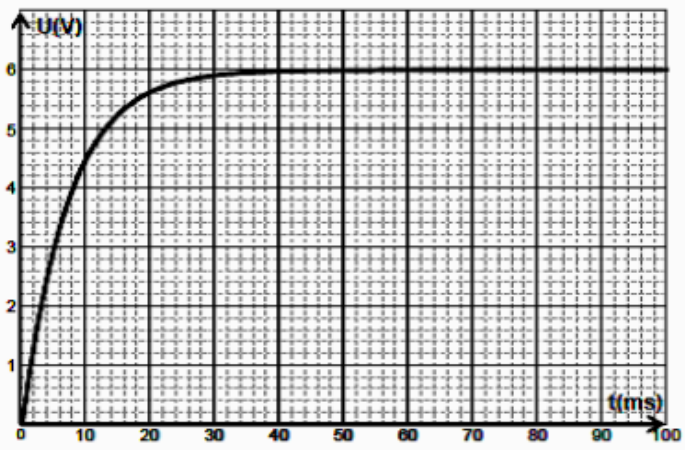


A l'aide d'une carte d'acquisition d'un ordinateur, on obtient la tension u aux bornes du condensateur en fonction du temps.

Au cours de sa **charge** puis au cours de sa **décharge**, on aura les graphes -1- et -2-.

Graph - 1 -

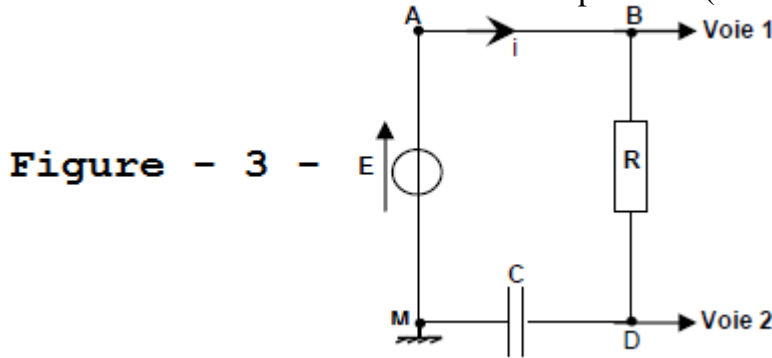
Graph - 2 -



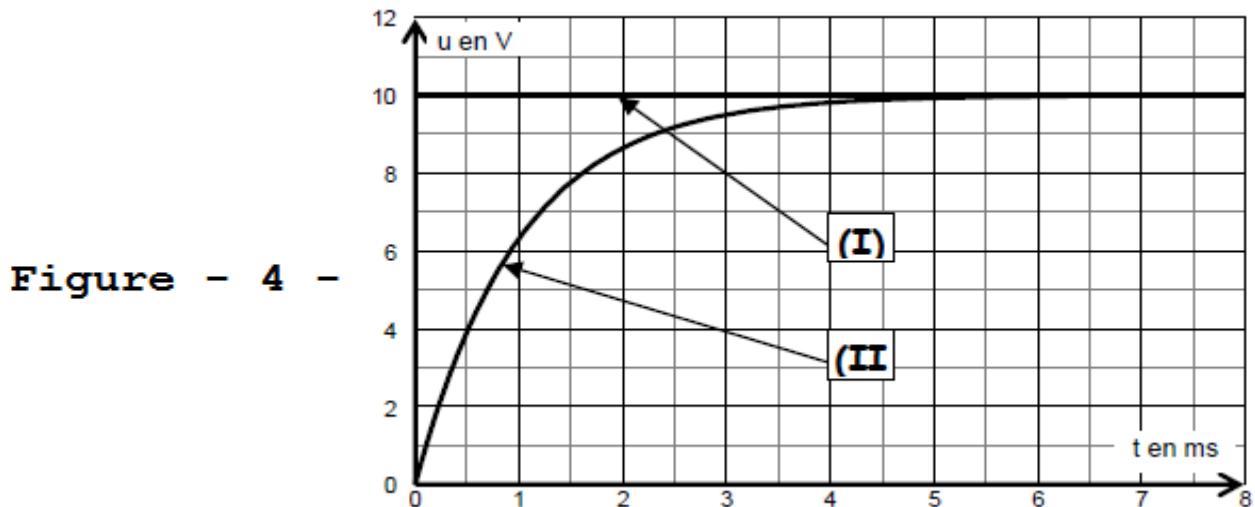
- 1) Quelle est le graphe qui correspond à la charge du condensateur et celle qui correspond à sa décharge? Quelle est dans chaque cas la position de l'interrupteur ?
- 2) On charge le condensateur à l'aide du générateur de f.é.m. $E = 6V$. A l'instant $t = 0$ s, on ferme le **circuit de charge**. Montrer que l'équation différentielle qui régit les variations de la tension u est donnée par : $R_1 C \frac{du}{dt} + u = E$ (1)
- 3) Montrer que $u(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}})$ est une solution de l'équation (1), avec A et τ deux constantes qu'on déterminera.
- 4)
 - a) Etablir l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant de charge.
 - b) Tracer l'allure de la courbe traduisant les variations de $i(t)$ en précisant les limites.
- 5)
 - a) Qu'appelle-t-on le produit $\tau_1 = R_1 C$. Donner son unité.
 - b) Déterminer sa valeur en indiquant la courbe choisi (**expliquer la méthode**), déduire la valeur de C sachant que $R_1 = 80 \Omega$.
 - c) Déterminer alors la valeur de R_2 (celle du circuit de décharge).
 - d) Comparer R_1 et R_2 . Conclure.
- 6) Déterminer la valeur de l'énergie dissipée par effet joule dans le résistor R_2 lorsque le condensateur est complètement déchargé.

Exercice N° - 2 -

Un circuit électrique, série, est formé par un générateur de tension continue de **f.é.m.** $E = 10V$, un résistor de résistance $R = 500\Omega$ et un condensateur de capacité C (voir figure -3-).



A la fermeture de l'interrupteur, pris comme origine des dates ($t = 0s$), le condensateur est initialement déchargé. Un oscilloscope à mémoire suit l'évolution temporelle de deux tensions, on obtient les deux oscillogrammes (I) et (II) de la figure -4- ci-dessous.



1°/Nommer les tensions mesurées sur chaque voie. Sur la figure -3-, flécher la tension aux bornes du condensateur.

2°/Attribuer chacune des courbes (I) et (II) à la tension correspondante. Justifier.

3°/Evaluer graphiquement la durée pour charger complètement le condensateur.

4°/Quelle grandeur doit on modifier pour charger moins vite le condensateur ?

Représenter, sur la figure -4-, l'allure du graphe obtenu.

5°/Etablir l'équation différentielle relative à la tension u_C bornes du condensateur.

6°/Montrer que : $u_C = E [1 - e^{-t/\tau}]$ est solution de l'équation différentielle si τ correspond à une expression que l'on déterminera.

7°/Calculer le rapport $\frac{u_C}{E}$ si $t = \tau$. En déduire, graphiquement, la valeur de τ .

8°/

a- Etablir l'expression de $i(t)$ en fonction de u_C , E et R .

b-L'allure de la courbe donnant i en fonction du temps peut être fournie par une tension. Laquelle ? Représenter, sur la figure -3-, l'allure de cette tension.

c- Refaire un schéma modifié du circuit précédent permettant d'observer cette tension et la tension aux bornes du circuit RC , en précisant les branchements de l'oscilloscope.

9°/Lorsque le condensateur est totalement chargé on ouvre l'interrupteur K et on court-circuite le dipôle RC en reliant par un fil les points B et M .

a-Quel est le phénomène qui se produit ?

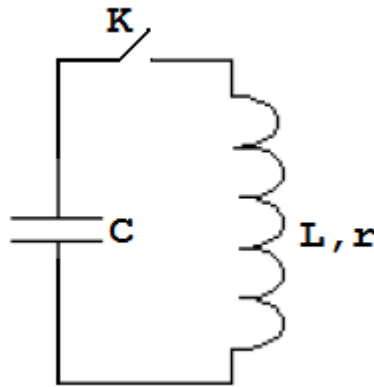
b-Représenter, sur un même graphe, les allures de $u_C(t)$ et de $u_R(t)$.

c-Des deux grandeurs $u_C(t)$ et $u_R(t)$, quelle est celle qui n'est pas une fonction continue du temps ?

Exercice N° - 3 -

Un condensateur est initialement chargé sous une tension $E=6,0V$ puis insère dans le montage suivant.

Données: $C = 2200 \mu F$; $L=1,1H$.



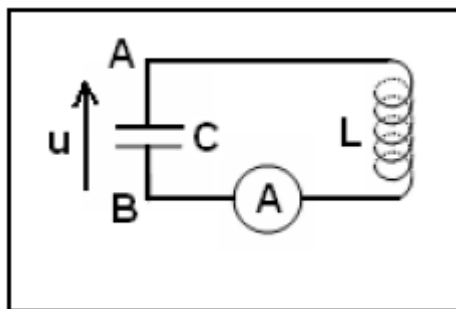
On considère que la bobine a une résistance interne négligeable. A la date $t=0$, on ferme l'interrupteur **K**.

1. En appliquant la loi d'additivité des tensions, établir une relation [1] entre u_L , tension aux bornes de la bobine et u_C , tension aux bornes du condensateur.
2. Exprimer u_L en fonction de l'intensité i .
3. Exprimer l'intensité i en fonction de la capacité C et de la tension u_C .
4. A l'aide de la relation [1], établir l'équation différentielle à laquelle obéit u_C .
5. Une solution de cette équation différentielle est de la forme: $u_C = a \cdot \cos(\omega_0 t + b)$.
 - a- En reportant cette expression dans la relation [1], déterminer l'expression de ω_0 .
 - b- A la date $t=0$, quelle particularité la tension u_C présente-t-elle? Quelle est alors sa valeur?
 - c- A la date $t=0$, quelle particularité l'intensité du courant traversant le circuit présente-t-elle?
 - d- En déduire les constantes b et a . Quelle est l'expression de u_C en fonction du temps.

Exercice N° - 4 -

Un condensateur chargé est branché en série avec une bobine de résistance négligeable et un ampèremètre sans résistance.

- 1) Montrer que la charge q de l'armature **A** est une fonction sinusoïdale du temps.
- 2) On observe sur l'oscilloscope la tension $u(t)$ (figure 1)



- a) Calculer la pulsation et la fréquence propres du circuit.
 - b) Déterminer, à partir du graphique, l'expression $u(t)$.
 - c) Calculer Q_m sachant que l'ampèremètre indique $I=70,7 \text{ mA}$.
 - d) Déduire les valeurs de la capacité C et de l'inductance L .
- 3)
 - a) Montrer que l'énergie emmagasinée dans le circuit se conserve. Calculer sa valeur.
 - b) Pour quelles valeurs de u , a-t-on la moitié de cette énergie dans la bobine ?



4) On remplace l'ampèremètre par un résistor de résistance R . On charge le condensateur et on ferme le circuit à $t = 0$. La courbe $u(t)$ observée est donnée par la **figure 2**.

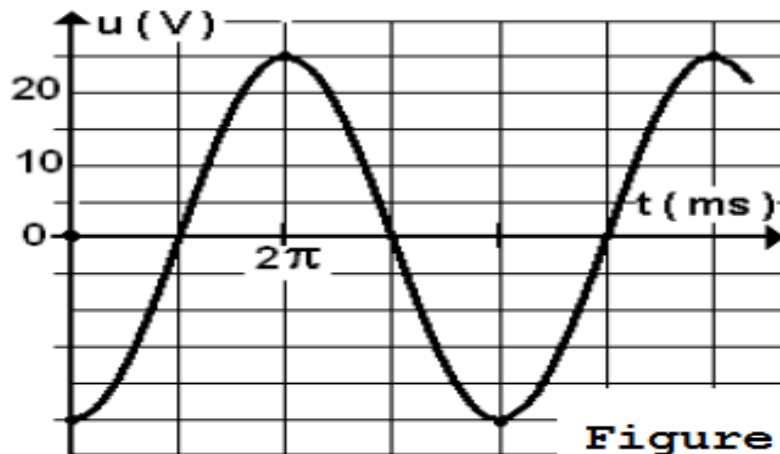


Figure - 1 -

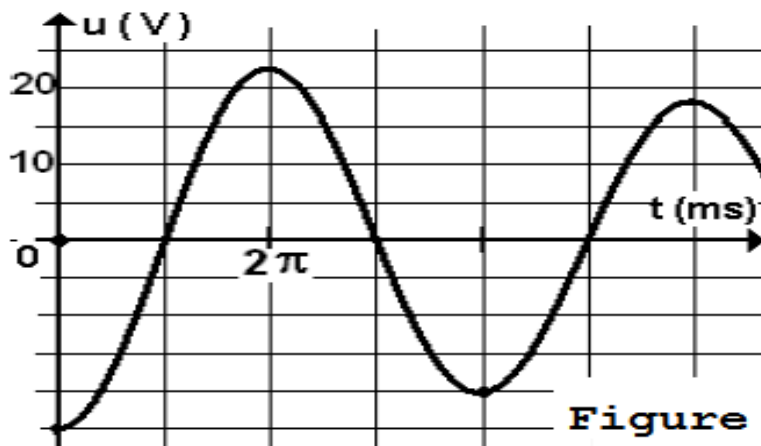


Figure - 2 -

- Etablir l'équation différentielle de l'oscillateur avec la variable u .
- Montrer que le circuit va perdre continuellement de l'énergie.
- Calculer la perte d'énergie pendant la première pseudo-période.

