

dipôle RC

Exercice n°1 :

Un circuit électrique, série formé par un générateur de tension continue de f.é.m $E = 10$ V, 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 de dates ($t = 0s$), le condensateur est initialement déchargé. Un oscilloscope à mémoire suit l'évolution temporelle de deux tensions. On obtient les deux oscillogramme (I) et (II) de (figure 4)

1- Nommer les tension 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 aux bornes de 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 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 branchement de l'oscilloscope.

9-Lorsque le condensateur est totalement chargé on ouvre l'interrupteur K et on court circuit le dipôle RC en reliant par un fil les point B et M

a- Quel est le phénomène qui se produit ?

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

c- des deux grandeurs $u_C(t)$ et de $u_R(t)$ quelle est celle qui n'est pas une fonction continu du temps

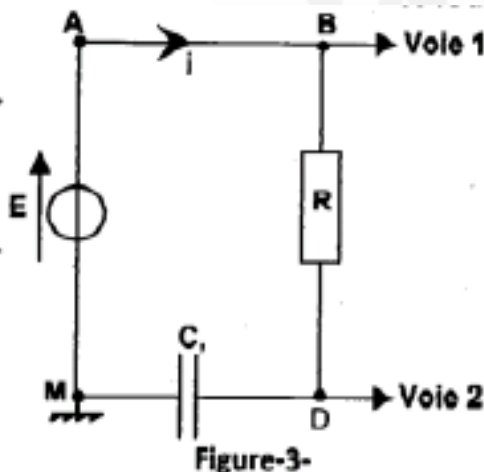
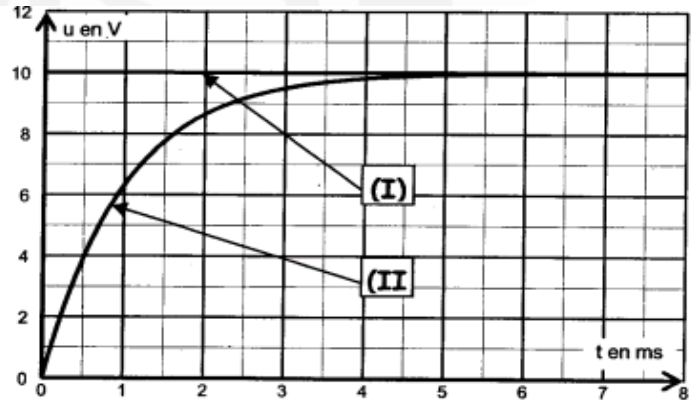


Figure 4



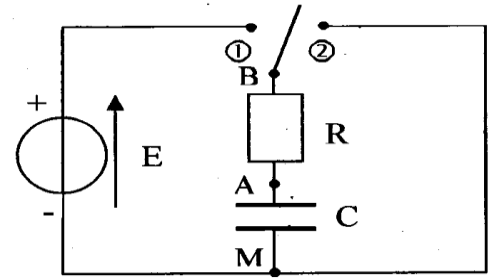
Exercice n°2 :

On considère le circuit schématisé ci contre :

E tension continu réglable

C capacité réglable (condensateur initialement déchargé)

R résistance réglable



A- Interrupteur en position 1

I - A $t = 0$ l'interrupteur étant fermé, on enregistre l'évolution des tensions U_{AM} et U_{BM} à l'aide d'un

système d'acquisition. Lorsque $R = 50 \text{ k}\Omega$ et $E = 4 \text{ V}$, on obtient les courbes de la

figure 1

1- Identifier chacune des courbes en justifiant, et expliquer ce qui se passe au niveau de condensateur

2- Déterminer par une méthode que l'on précisera la valeur de la constante de temps τ du dipôle. En déduire la valeur de C

3- Déterminer à la date $t = 30 \text{ ms}$:

- La valeur de l'intensité i dans le circuit
- La valeur de la charge q_A de l'armature A du condensateur
- L'énergie emmagasinée par le condensateur

4- Evaluer à partir du graphique le durée nécessaire pour charger complètement le condensateur Comparer cette valeur à τ .

II – On renouvelle cette opération successivement avec différentes valeur de E, C et R après avoir rapidement déchargé le condensateur avant chaque expérience

	a	b	c	d
R (kΩ)	10	20	10	10
C (uF)	0.22	0.22	0.22	0.47
E (V)	4	2	2	4

1- Comment peut-on réaliser très simplement cette décharge rapide ?

2- les courbes obtenues sont superposées (figure 2). Associer a,b,c et d aux courbes n°1, 2, 3 et

4

en justifiant le choix

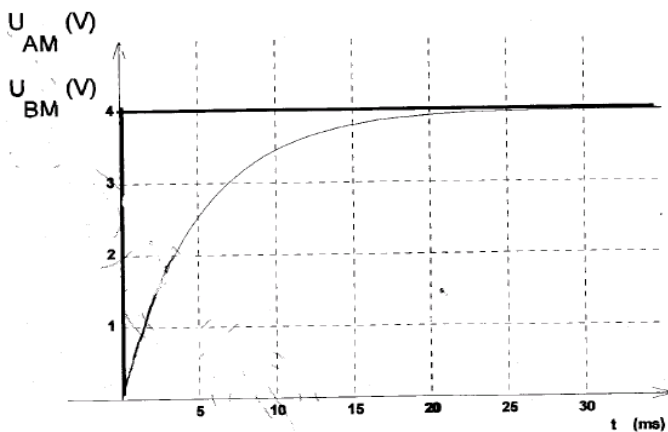
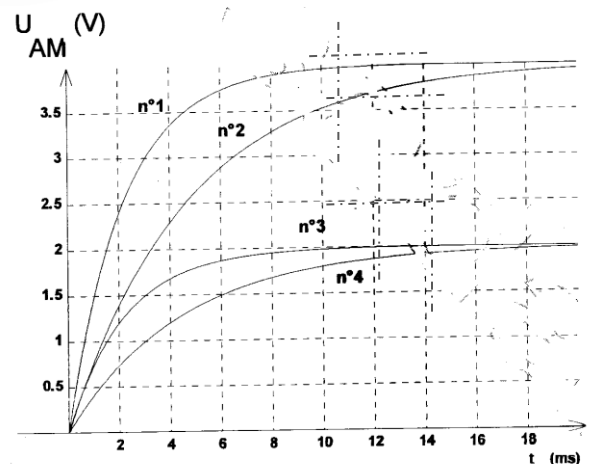


Figure1



figure