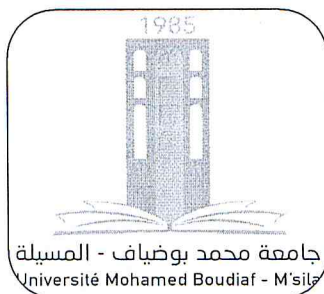


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Universite De Mohamed Boudiaf -M'sila-

Faculte De Technologie

Filière : LMD

Branche : ST

Module : TP physique II

TP n°04

Charge et Décharge d'un Condensateur

Date de l'expérience :/...../.....

Enseignant :

Compte rendu:

Nom et prénom	Groupe	Note de prepration/05	Note compte rendu/15
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Année Universitaire : 2015/2016

1-But de l'expérience

Le but de cette expérience est de voir la charge d'un condensateur dans le temps ainsi que la décharge et de déterminer sa capacité.

2-Notions et travail de préparation

2-1- Charge d'un condensateur

Etant donné le montage de la figure ci-contre, au départ le condensateur est déchargé. On alimente le circuit «Interrupteur en position 1 ». Le condensateur commence à se charger. En appliquant la loi de Kirchhoff, qui dit que la somme des tensions dans un circuit est nulle.

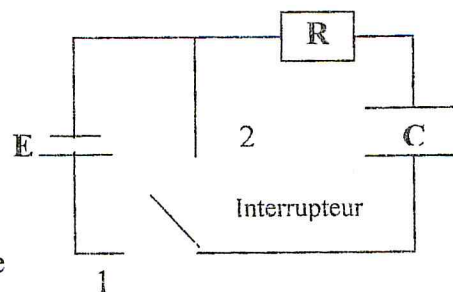


Figure-1

$$\sum_i U_i = 0 \Rightarrow E = Ri + \frac{1}{C} \int i dt$$

Or la charge « Q » du condensateur est liée à la différence de potentielle par la relation suivante

$$dQ = C dU_C,$$

et le courant i à la quantité d'électricité (ou charge) par la relation

$$i = \frac{dQ}{dt}$$

La première relation s'écrit en fonction de la tension de sortie « U_c » de la manière suivante :

$$E = RC \frac{dU_C}{dt} + U_C \Rightarrow \frac{E}{RC} = \frac{dU_C}{dt} + \frac{U_C}{RC}$$

a-Montrer que dans les conditions initiales suivantes, $t = 0$; $U_C = 0$, que la tension au bornes de la capacité est la solution de l'équation différentielle ci-dessus, et s'écrit sous la forme :

$$U_C(t) = E(1 - e^{-t/RC}) \quad \text{et} \quad i(t) = \frac{E}{R} e^{-t/RC}$$

.....

b- Tracer la courbe de $U_C = f(t)$ et la tangente à la courbe pour les coordonnées de l'origine (figure-2).

2-2- Décharge d'un condensateur

Le condensateur étant chargé, on va déconnecter la source de tension en laissant la décharge se fasse à travers la résistance R «Interrupteur en position 2 ».

a- Montrer que dans la condition initiale ; $t = 0$; $U_C = E$ que la tension au bornes de la capacité est la solution de l'équation différentielle ci-dessus ($E = 0$), et s'écrit sous la forme :

$$U_C = E.e^{-\frac{t}{RC}} \Rightarrow i(t) = -\frac{E}{R}e^{-\frac{t}{RC}}$$

.....

.....

.....

.....

.....

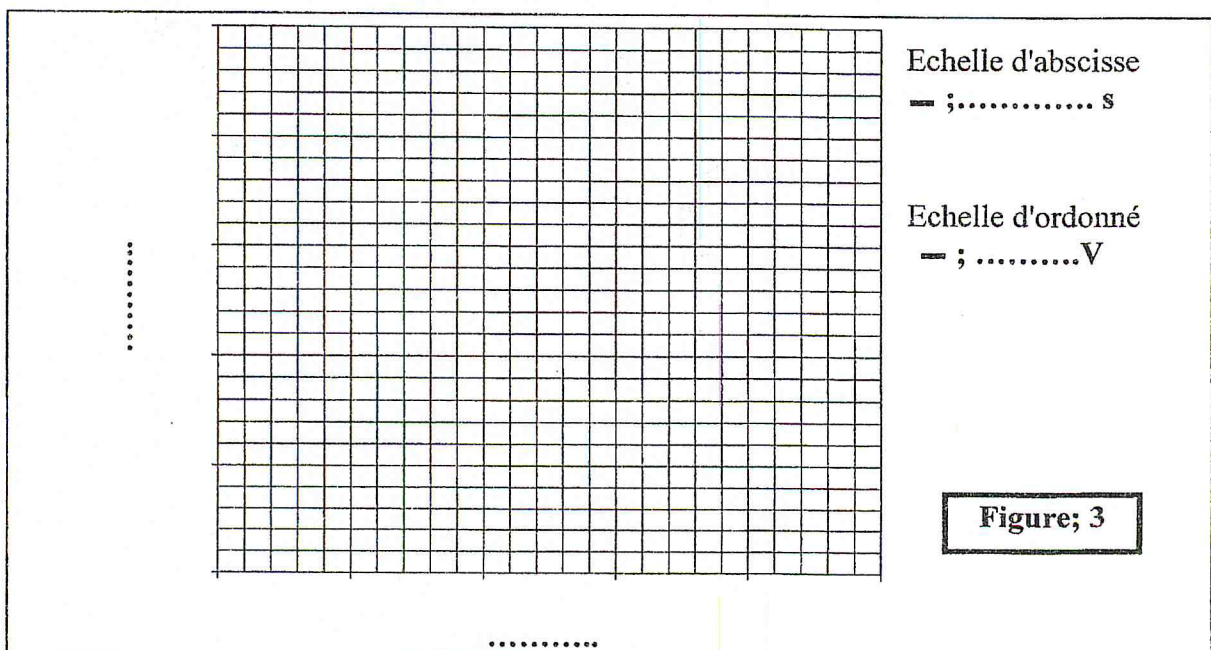
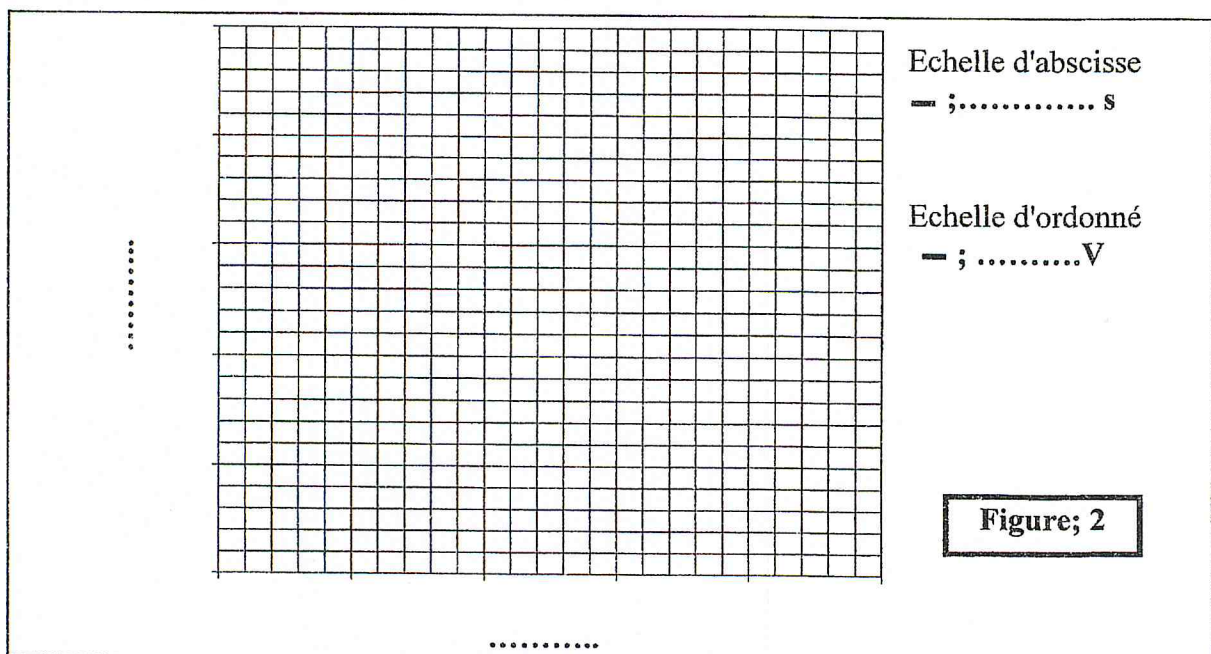
.....

.....

.....

.....

b- Tracer la courbe de $U_C = f(t)$ (figure-3).

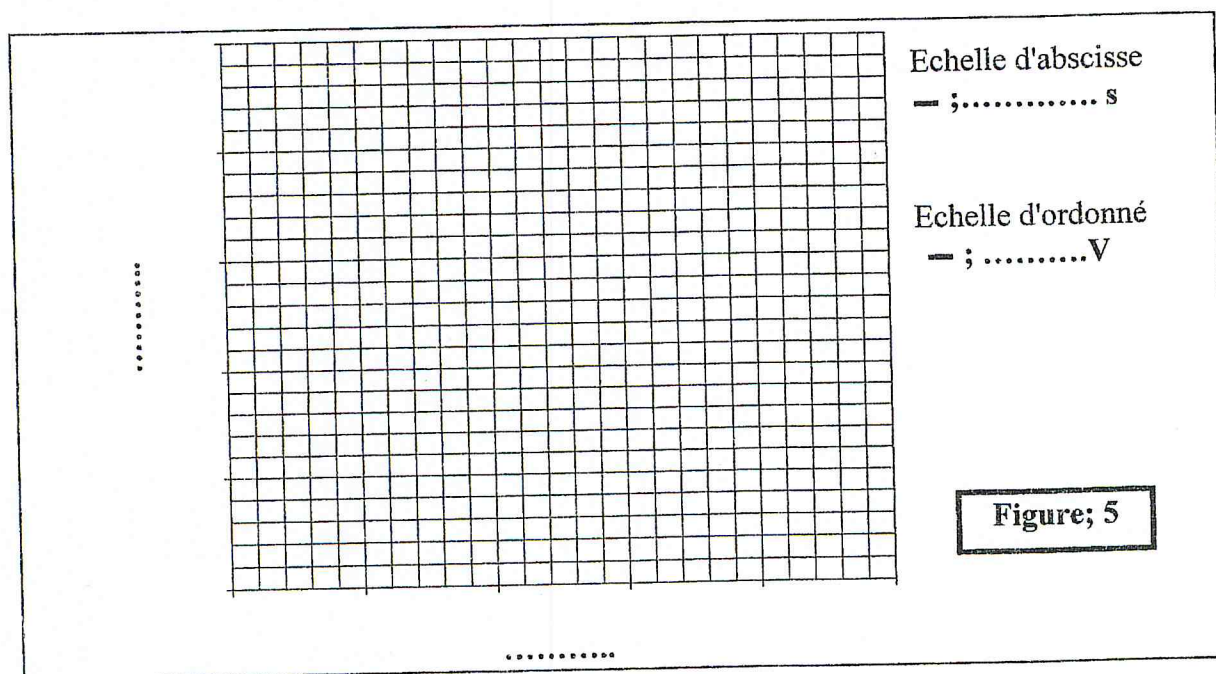


t (s)	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
U_C (Volt)														

a- Sur un papier millimétrique tracer la tension $U_c = f(t)$ (figure-5).

b- Tracer la tangente au point de décharge et déterminer la constante du temps $\tau = RC$; l'abscisse du point d'intersection de cette tangente avec la tension limite de charge. $\tau = \dots\dots\dots$

c- De la constante de temps s'assurer de la valeur de C . $C = \dots\dots\dots \mu F$



3-3- Association de condensateurs en parallèle

Réaliser le montage de la figure-6 pour une résistance

« $R = 3.3 M\Omega$ » et deux condensateurs de capacités

« $C_1 = 2 \mu F$; $C_2 = 1 \mu F$ ».

Commencer le comptage du temps par un chronomètre simultanément lors de l'alimentation du circuit par une source de tension continue $E = 5V$.

Relever la tension aux bornes du condensateur chaque 05 seconde.

Porter les valeurs sur le tableau suivant

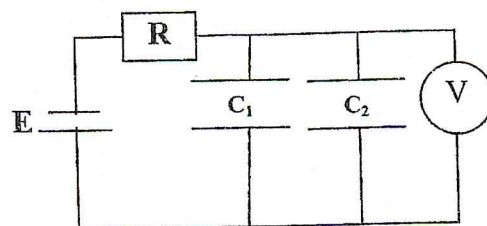


Figure-6

t (s)	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
U_C (Volt)												

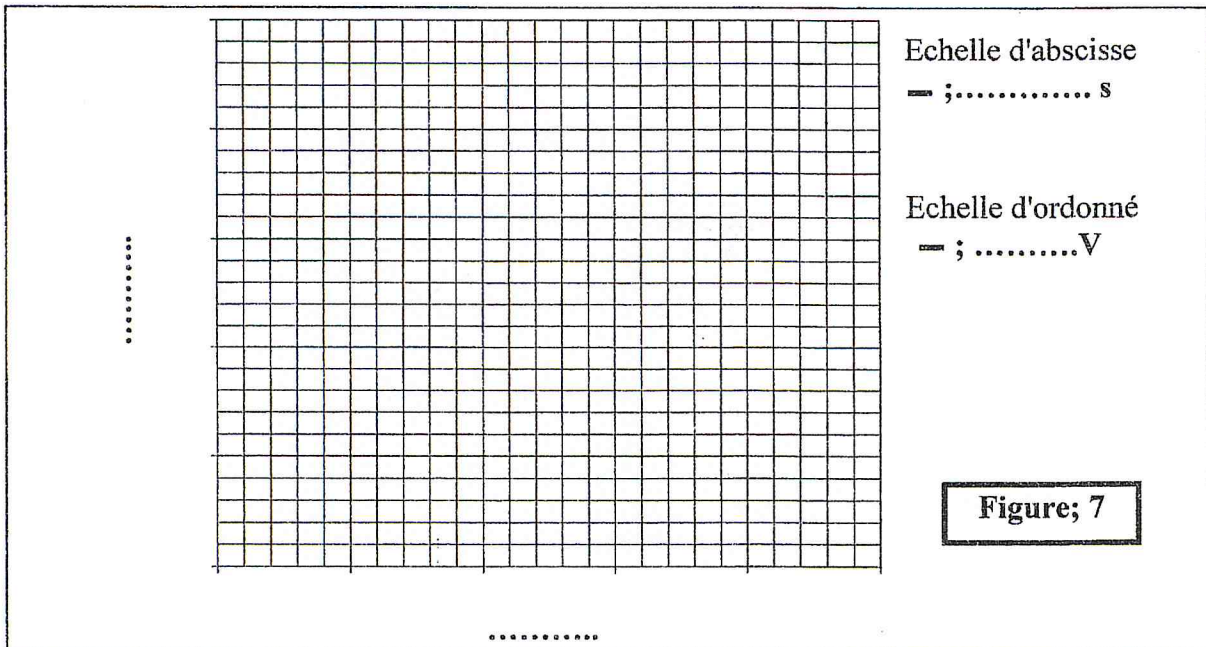
a- Tracer la tension $U_c = f(t)$ (figure-7).

b- Tracer la tangente au point de charge et déterminer la constante du temps $\tau = R.C$ l'abscisse du point d'intersection de cette tangente avec la tension limite de charge. $\tau = \dots\dots\dots$

c- De la constante de temps déterminer la valeur de C . $C = \dots\dots\dots \mu F$.

d- Comparer cette valeur a celle équivalente pour deux condensateurs en parallèles

$$C_{eq} = C_1 + C_2 \dots\dots\dots$$



3-3- Association de condensateurs en série

Réaliser le montage de la figure-8 pour une résistance « $R=3.3M\Omega$ » et deux condensateurs de capacités « $C_1=2\mu F$; $C_2=1\mu F$ » et ce après avoir fait une décharge par court-circuit.

Commencer le comptage du temps par un chronomètre simultanément lors de l'alimentation du circuit par une source de tension continue $E=5V$.

Relever la tension aux bornes du condensateur chaque « 05 seconde »

Porter les valeurs sur le tableau suivant

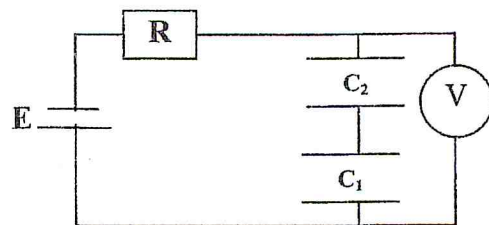


Figure-8

t (s)	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
U_C (Volt)												

a- Tracer la tension $U_c = f(t)$ (figure-9).

b-Tracer la tangente au point de charge et déterminer la constante du temps $\tau = R.C$ l'abscisse du point d'intersection de cette tangente avec la tension limite de charge. $\tau = \dots\dots\dots$

c- De la constante de temps déterminer la valeur de C . $C = \dots\dots\dots \mu F$.

d- Comparer cette valeur a celle équivalente pour deux condensateur en série $C_{eq} = C_1 C_2 / (C_1 + C_2) \dots\dots\dots$

