

- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79
77 575 04 18



ETUDE DU DIPOLE (R, C)

EXERCICE 1

Sujet Bac S2 2003

4 points

40 min

Dans le but de déterminer la capacité d'un condensateur on utilise le montage ci-contre.

1- Charge du condensateur

On bascule l'interrupteur en position 1.

1.1- Ecrire la loi des tensions dans le circuit de charge.

En déduire l'équation différentielle liant q et $\dot{q}$.

1.2- Vérifier que $q(t)$ est de la forme : $q(t) = A \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right]$ où A et τ sont des constantes que l'on exprimera en fonction des données.

2- Décharge du condensateur

Le condensateur chargé, on bascule l'interrupteur en position 2.

Un dispositif approprié permet d'enregistrer les valeurs de la tension u_C aux bornes du condensateur en fonction du temps et donne les résultats suivants :

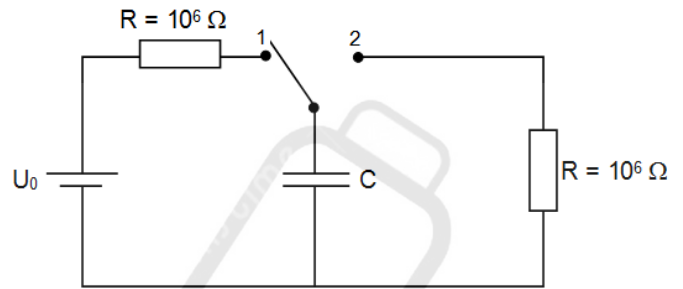
$t(s)$	2	4	6	8	9
$u_C (V)$	3,90	2,56	1,72	1,10	0,90

2.1- Tracer la courbe représentant $\ln(u_C)$ en fonction du temps.

2.2- Établir l'équation qui donne $u(t)$ en fonction de R , C , U_0 et t .

2.3- En déduire l'expression du coefficient directeur de la droite obtenue en 5.2.1

2.4- On pose $\tau = RC$. Calculer la valeur de τ et en déduire C sachant que $R = 10^6 \Omega$.



EXERCICE 2

Sujet Bac S2 2005

4 points

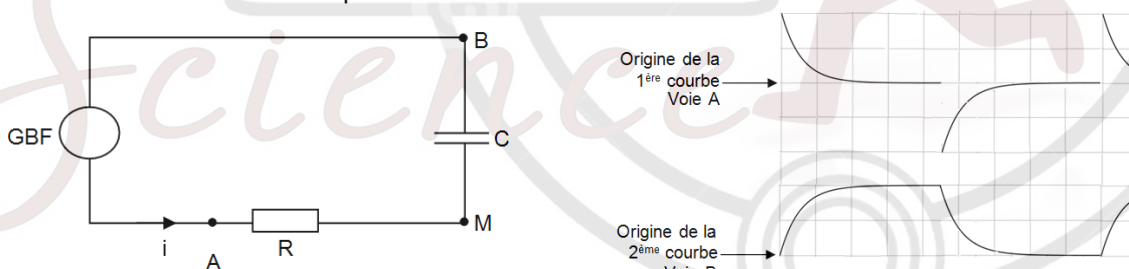
40 min

Afin d'étudier la charge et la décharge d'un condensateur, on réalise le circuit ci-dessous (figure 1).

* GBF est un générateur basse fréquence délivrant une tension rectangulaire ;

* R est un conducteur ohmique de résistance $R = 200 \Omega$;

* C est un condensateur de capacité C .



Grâce à un oscilloscope électronique, on obtient l'oscillogramme de la figure 2. Afin de mieux distinguer chacune des courbes, l'une a été décalée vers le haut et l'autre vers le bas.

Les réglages de l'oscilloscope sont précisés ci-après :

- base de temps : $0,5 \text{ ms/div}$; -sensibilité verticale de la voie A et de la voie B : 2 V/div ;

- entrée B inversée.

1-

1.1- Quelles sont les courbes qui représentent la tension U_{AM} aux bornes du conducteur ohmique et la tension U_{BM} aux bornes du condensateur ? Justifier les réponses.

1.2- En déduire celle qui permet de connaître les variations de l'intensité i du courant en fonction du temps.

1.3- A quoi correspondent les deux parties de chaque courbe ? Justifier les réponses.

2- Déterminer les grandeurs suivantes :

2.1- la fréquence f du générateur ;

2.2- la tension maximale aux bornes du condensateur ;

2.3- la tension maximale aux bornes du conducteur ohmique ;

ETUDE DU DIPOLE (R, C)

2.4- la valeur maximale $I_{\max}$ de l'intensité du courant de charge.

3- Pour les mêmes réglages du GBF et de l'oscilloscope on augmente la valeur de la résistance R.

Les grandeurs f et $I_{\max}$ sont-elles modifiées ? Si oui, dans quel sens et pourquoi ? si non, Pourquoi ?

EXERCICE 3

Sujet Bac S2 2013

4 points

40 min

Le condensateur est un composant qui peut emmagasiner de l'énergie électrique. Cette énergie peut être restituée, à tout moment, sous diverses formes.

Dans la suite on étudie la charge puis la décharge d'un condensateur. Pour ce faire, on réalise le montage schématisé ci-après (figure 1).

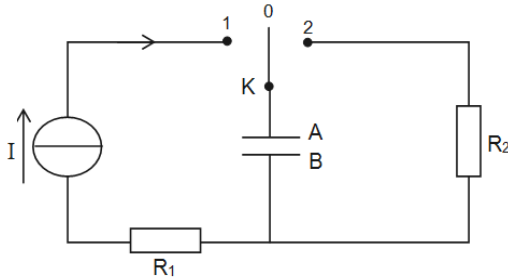


figure 1

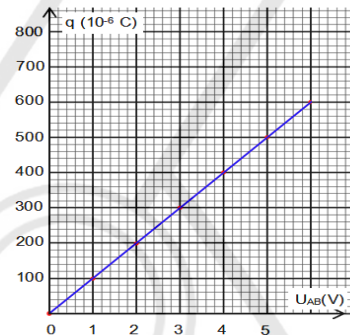


figure 2

1- Etude de la charge du condensateur

Le condensateur étant initialement déchargé, on ferme l'interrupteur K en position 1 (figure 1) à la date $t = 0$. On considère, dans cette étape, qu'un courant d'intensité constante $I = 17 \mu A$ traverse le circuit.

On enregistre, par un dispositif approprié, les valeurs de la tension u_{AB} entre les armatures du condensateur au cours du temps t . L'enregistrement étant terminé, on calcule, pour chaque valeur de t la charge $q(t)$ de l'armature A du condensateur.

1.1- Tenant compte de l'orientation du circuit, donner l'expression qui permet de calculer la charge q en fonction de la date t .

1.2- Le graphe de la charge q en fonction de la tension u_{AB} est représenté à la figure 2. Déduire, par exploitation du graphe :

1.2.a- la capacité C du condensateur.

1.2.b- la date à laquelle la tension u_{AB} prend la valeur 1,80 V.

2- Etude de la décharge du condensateur

Lorsque la tension entre les armatures vaut $U_0 = 3,85 \text{ V}$, on bascule l'interrupteur en position 2, à une date prise comme origine des temps $t = 0$.

2.1- Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la tension instantanée u_{AB} est de la forme : $\frac{1}{\beta} \frac{du_{AB}}{dt} + u_{AB} = 0$

où β est une constante dont on donnera l'expression en fonction des caractéristiques des dipôles du circuit.

2.2- Donner le nom de la constante $\frac{1}{\beta}$; préciser sa signification physique.

2.3- L'équation différentielle a une solution de la forme $u_{AB}(t) = \alpha e^{-\beta t}$ où β est une constante.

2.3.a- Préciser la valeur de α . Ebaucher la courbe traduisant la variation de la tension $u_{AB}(t)$ aux bornes du condensateur en fonction du temps.

2.3.b- Exprimer, puis calculer l'énergie, E_0 , emmagasinée par le condensateur, à la date $t = 0$.

2.3.c- En supposant que cette énergie a pu être restituée, totalement, par le flash d'un appareil photo, en une durée égale à 0,1 ms, calculer la puissance moyenne de ce « flash ».

EXERCICE 4

4 points

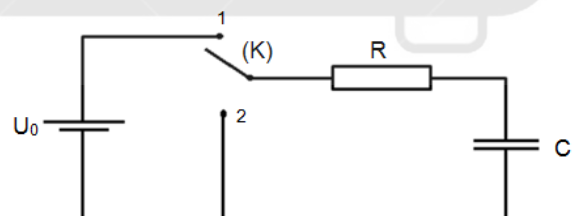
40 min

Un condensateur de capacité C est associé en série avec un conducteur ohmique de résistance R . La f.é.m. du générateur est constante et égale à E .

1- Charge du condensateur

On bascule l'interrupteur en position (1) à la date $t = 0$.

1.1- Ecrire la loi des tensions dans le circuit de charge.



ETUDE DU DIPOLE (R, C)

En déduire l'équation différentielle à laquelle obéit la tension u_C aux bornes du condensateur.

1.2- Vérifier que $u_C(t)$ est de la forme : $u_C(t) = A \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right]$ où A et τ sont des constantes que l'on exprimera en fonction des données.

1.3- Montrer que la constante τ a la dimension d'un temps.

2- Décharge du condensateur

Le condensateur chargé, on bascule l'interrupteur en position (2).

Un dispositif approprié permet d'enregistrer les valeurs de la tension u_C aux bornes du condensateur en fonction du temps et donne les résultats suivants :

t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
u_C (V)	12	9,7	7,8	6,3	5,1	4,1	3,3	2,7	2,2	1,8	1,4

2.1- Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit la tension u_C aux bornes du condensateur.

2.2- Donner l'expression de la tension u_C aux bornes du condensateur.

2.3- Tracer la courbe représentant la tension u_C en fonction du temps.

Echelle : abscisse : 1 cm $\leftrightarrow$ 1 s ; ordonnée : 1 cm $\leftrightarrow$ 1,0 V

2.4- Déterminer graphiquement la constante de temps τ en justifiant la méthode utilisée.

Sachant que $R = 10 \text{ k}\Omega$, en déduire la capacité C du condensateur.

EXERCICE 5

4 points 40 min

Afin d'étudier la charge et la décharge d'un condensateur, on réalise un circuit comportant en série (voir figure) :

- un GBF qui délivre une tension rectangulaire ;
- un conducteur ohmique de résistance réglable R ;
- un condensateur de capacité $C = 100 \text{ nF}$.

Avec $R = 10 \Omega$, on obtient l'oscillogramme ci-dessus. Les réglages de l'oscilloscope sont :

- Sensibilités verticales : - voie Y_1 : $1,0 \text{ V.div}^{-1}$; - voie Y_2 : $0,5 \text{ V.div}^{-1}$
- durée de balayage : 2 ms.div^{-1}

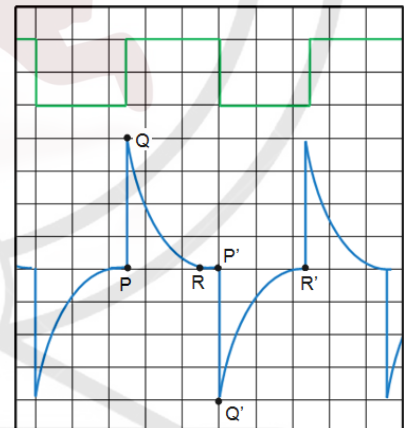
1- Reproduire le schéma en indiquant les branchements des fils de masse et des entrées Y_1 et Y_2 de l'oscilloscope nécessaires pour visualiser respectivement la tension fournie par le GBF et une tension permettant de connaître l'intensité du courant qui traverse le circuit.

On utilisera les symboles $\rightarrow Y_1$; $\rightarrow Y_2$; 

2- Identifier les courbes et interpréter le phénomène observé principalement dans les zones PQR et P'Q'R'.

3- Déterminer grâce à l'oscillogramme :

- la fréquence de la tension délivrée par le GBF ;
- la tension maximale U_0 aux bornes du condensateur ;
- la valeur maximale I_0 du courant qui traverse le circuit.



4) On étudie l'influence de la valeur de la résistance sur l'allure de la courbe (2). L'équation de la partie PQ s'écrit : $u(t) = U_0 \cdot e^{-t/RC}$.

L'origine des dates $t = 0$ est prise au point O. Dans les conditions de l'expérience, on admet que la tension s'annule

dès que $u(t) = \frac{U_0}{40}$.

4.1- Calculer le temps t_1 nécessaire pour annuler $u(t)$. Comparer cette valeur à celle donnée par la courbe.

4.2- On garde constante la valeur de la tension U_0 et on modifie la valeur de la résistance. Pour $R = 3,3 \text{ k}\Omega$, calculer le temps t_2 nécessaire pour annuler $u(t)$. Quelle conclusion peut-on en tirer ?