

$\mathcal{E}$
S
d'
ve
[H
L]
1)
b-
2)
va
3)
4)
 $\mathcal{E}$
cc
1)
2)

e
b
c

e
f
4)

 $\mathcal{E}$
A
B
A
Sc
I-

e

e
t (
UA
q
0
0
0,
1,
1,
2,



1,5
4
2,0
5,35
2,5
6,7
3,0
7,98
3,5
9,2
4,0
10,6

1) Rappeler la relation permettant de calculer la charge q du condensateur en fonction de I . Calculer q à la date $t = 3,0$ s.

Nader KESSEMTINI

1/2

4^{ème} Sc.Exp. Math & Tech



- 2) Tracer la courbe donnant variation de la charge q du condensateur en fonction de u_{AB} . Déterminer à partir de cette dernière, par une méthode que l'on explicitera, la valeur de la capacité C du condensateur.
- 3) La valeur indiquée par le constructeur est $C = 4,7 \mu F$ à 10 % près. La valeur obtenue est-elle en accord avec la tolérance du constructeur ?
- II- On étudie maintenant la charge et la décharge d'un condensateur à travers un conducteur ohmique. Pour cela, on réalise le montage suivant (schéma n°2). Le condensateur est initialement déchargé, et à la date $t=0s$, on bascule l'interrupteur en position 1.
- $R = 2,2 k\Omega$; $C = 4,7 \mu F$; $R' = 10 k\Omega$

Schéma n°2

- du
- 1) Établir l'équation différentielle $E = RC \frac{du_C}{dt} + u_C$ vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur pendant la phase de charge.
- 2) La solution analytique de cette équation est de la forme : $u_C = A(1 - e^{-\alpha t})$, compte tenu de la condition initiale relative à la charge $u_C(V)$ du condensateur.
- En vérifiant que cette expression est solution de l'équation différentielle, identifier A et α en fonction de E, R, C.
- 3) À partir du graphe ci-contre, déterminer la valeur E.
- 4) Définir la constante de temps du circuit. Déterminer sa valeur à partir du graphe par une méthode que l'on explicitera. En déduire une nouvelle valeur expérimentale de C et la comparer à la valeur nominale.
- 5) On bascule alors l'inverseur en position 2. En justifiant, répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :



Exercice n° 4 :

- a- La durée de la décharge du condensateur est supérieure à celle de la charge.
- b- La constante de temps du circuit lors de la décharge est égale à $(R + R') \cdot C$.
- On se propose de déterminer l'inductance L d'une bobine, pour cela on réalise un circuit série comportant : Une bobine purement inductive d'inductance L, un résistor de résistance $R=10 k\Omega$ et un générateur basse fréquence (GBF) délivrant une tension périodique triangulaire.

A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, on visualise les tensions $U_{AM}(t)$ et $U_{BM}(t)$ respectivement aux bornes du résistor et aux bornes de la bobine, l'oscillogramme obtenu est représenté ci-dessous.

- 1) Faire le schéma du montage et indiquer les branchements de l'oscilloscope
- 2) Représenter les flèches tensions aux bornes de chaque dipôle.
- 3) En justifiant la réponse, attribuer chacun des courbes à la tension correspondante.
- 4) Déterminer l'intensité maximale du courant I_{max} débité par le générateur.
- 5) Montrer que la tension aux bornes de la bobine peut s'écrire sous la forme $U_{BM} = -$

$$L \frac{dU_{AM}}{dt}$$

- 6) En exploitant l'oscillogramme, déterminer la valeur L de l'inductance de la bobine utilisée.

