

ex: 6

on réalise un circuit électrique en série comportant deux résistors dont l'un est de résistance $R_1 = 100\Omega$ et l'autre est de résistance R_2 inconnue. Un condensateur initialement déchargé de capacité C et un interrupteur K . l'ensemble est alimenté par un générateur idéal de tension de f.e.m E .

un oscilloscope à mémoire permet d'enregistrer :

* sur la voie Y_1 . la tension $U_{DA} = U_{R_1}(t)$ aux bornes du résistance R_1 .

* sur la voie Y_2 . la tension $U_{AB} = U_C(t)$ aux bornes du condensateur au lieu de U_{BA} et ce en appuyant sur le bouton **INV**

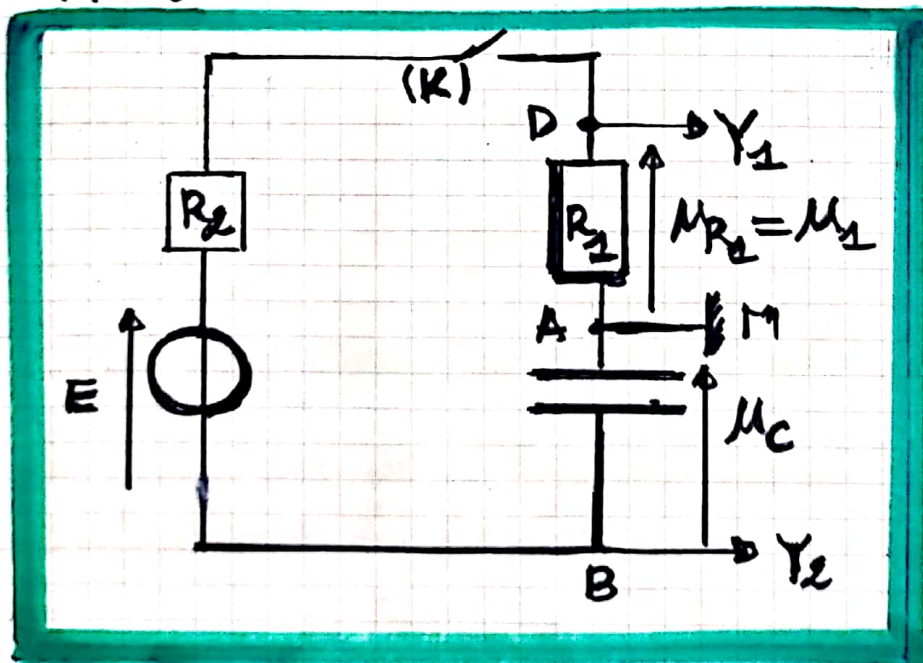
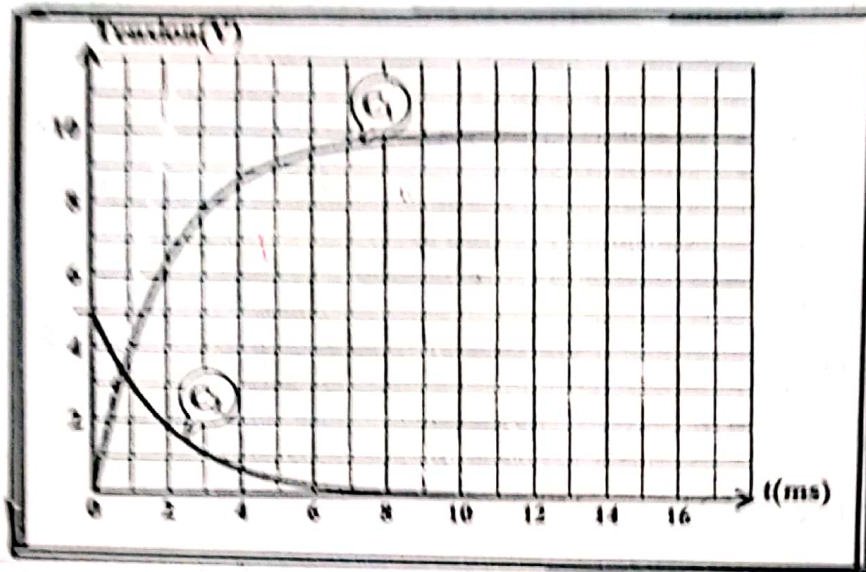


figure-1-

à l'instant ($t=0$). on ferme l'interrupteur K les courbes donnant l'évolutions au cours

①

de temps des tensions électriques u_{DA} et u_{AB} sont représentées sur la figure - 2 -



1) justifier que la courbe (2) correspond à la tension $u_{AB} = u_2$

2) montrer que l'équation différentielle vérifiée par u_2 s'écrit sous forme:

$$\boxed{\frac{du_2}{dt} + \frac{1}{\tau} u_2 = 0}$$

τ est une constante (constante du temps)

3) la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme:

$$u_2(t) = A e^{-t/\tau}$$

Déterminer l'expression des constantes A et τ .

(2)

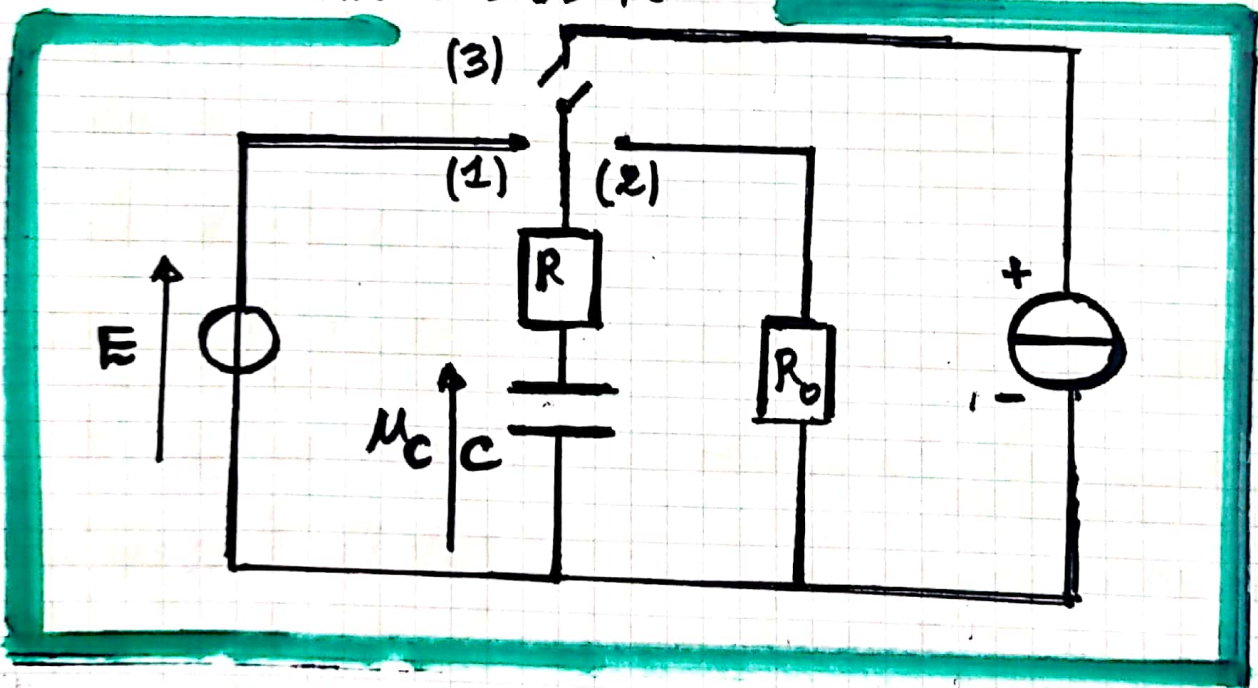
- 4/ en déduire l'expression de $u_c(t)$.
- 5/ Déterminer la valeur de E et R_2 .
- 6/ soit t_1 et t_2 deux instants où la tension aux bornes du condensateur vaut respectivement 10% et 90% de sa valeur maximale
 - 6-1/ exprimer t_m le temps de montée en fonction de τ sachant que $t_m = t_2 - t_1$
 - 6-2/ Relever graphiquement t_m et en déduire la valeur de C .
- 7/ Déterminer le taux d'énergie emmagasinée dans le condensateur à partir de son énergie et son énergie maximale lorsqu'un courant circule dans le circuit ayant une intensité 40% de sa valeur maximale.
- 8/ soit $t_{1/2}$ le temps au bout duquel la tension aux bornes du condensateur atteint la moitié de sa valeur maximale.
exprimer $t_{1/2}$ en fonction de τ .

الدالة هي
 prof: ELBADAOUI.A
07-72-96-61-01

ex: 7

on réalise le montage de la figure - 1 - Comportant :

- * Un Condensateur de Capacité C inconnue initialement chargé.
- * deux conducteurs ohmiques de résistances $R = 150\Omega$ et R_0 .
- * Un générateur idéal de tension de f.e.m E
- * Un générateur idéal de Courant débitant un courant d'intensité I_0 .
- * Un Commutateur K .



on désigne par $U_0 = dE$ la tension initiale aux bornes du condensateur avec : $0 < d < 1$
à l'instant ($t=0$) on place K suivant la position (1).

(4)

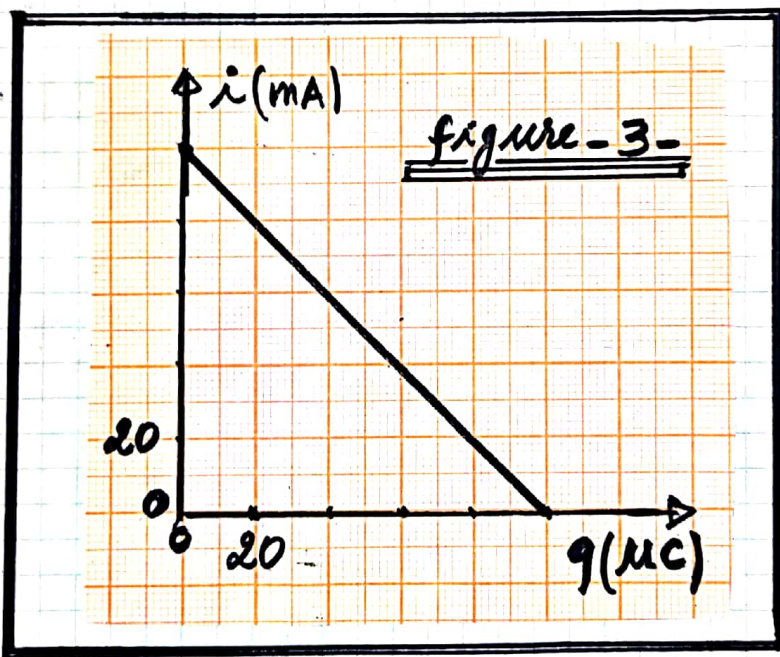
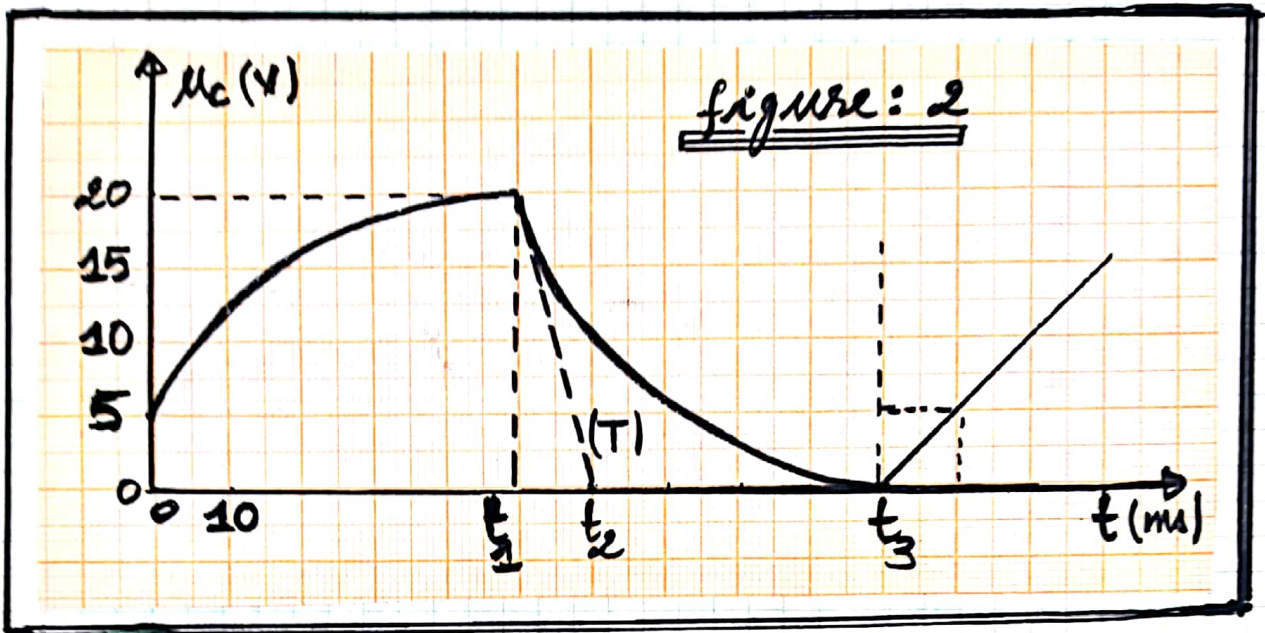
- 1/ Etablir l'équation différentielle vérifiée par $u_R(t)$.
- 2/ la solution de l'équation s'écrit sous forme:

$$u_R(t) = A e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Trouver les expressions de A et τ en fonction des paramètres de circuit.

- 3/ En déduire l'expression de $u_C(t)$.
- 4/ Déterminer les expressions de i_{\max} l'intensité maximum de courant et q_{\max} la charge maximale de condensateur.
- en déduire le rapport: $\frac{i_{\max}}{q_{\max}}$ en fonction de α et τ .

5/ la figure - 2 - représente les variations de u_C en fonction de temps et la figure - 3 - représente la variation de i en fonction de q au cours où l'interrupteur à la position - 1 - en utilisant les deux courbes calculées α et τ puis en déduire la valeur de C .



6/ le régime permanent est établi. on bascule l'interrupteur a la position (2) à l'instant t_2 .

6-1/ Etablir l'équation différentielle vérifiée par U_c .

6-2/ la solution de l'équation s'écrit sous forme :

$$u_c(t) = A e^{-t/\tau'}$$

a/ exprimer A et τ' en fonction des données

b/ sans utiliser l'équation cartésienne de la tangente (T) montrer que.

$$R_0 = \frac{t_2 - t_1}{C} - R \quad \underline{\underline{A.N}}$$

c/ à l'instant t' le condensateur perde 75% de son maximum d'énergie. montrer que :

$$t' = t_2 + \tau' \ln(2)$$

d/ calculer l'intensité de courant à l'instant t' . en déduire la valeur de : $\frac{i(t')}{i_{\max}}$.

7/ après avoir chargé le condensateur on bascule l'interrupteur suivant la position (3).

7-1/ montrer que la tension U_C aux bornes de condensateur s'écrit sous la forme:

$$U_C(t) = K(t - t_3)$$

où K est une constante à exprimer son expression en fonction des paramètres de circuit.

7-2/ Calculer I_0 .

الجزء التحليلي

07-72-96-61-01

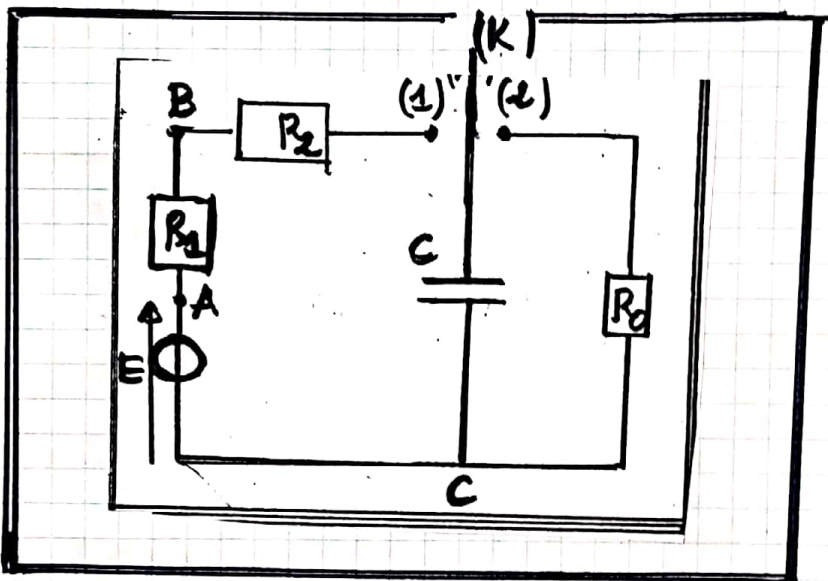
proposé par: EL BADAoui

2^{ème} B2C. AC MATH

2020-2021

ex: 8

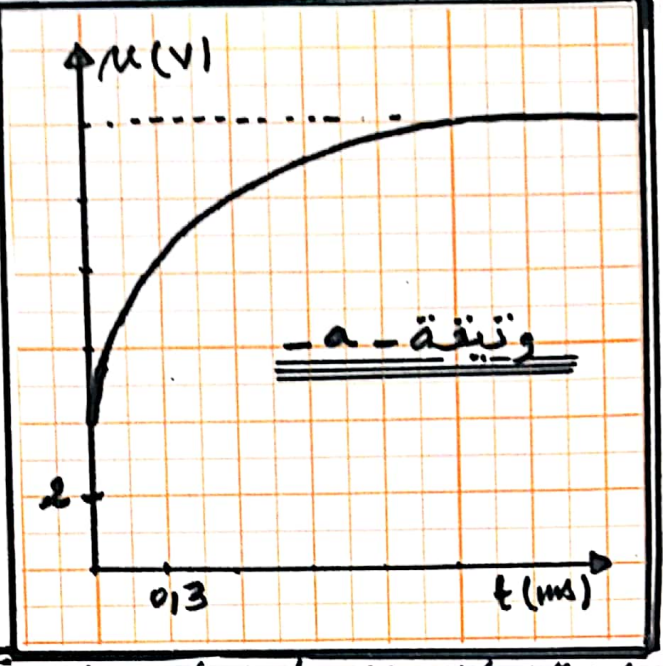
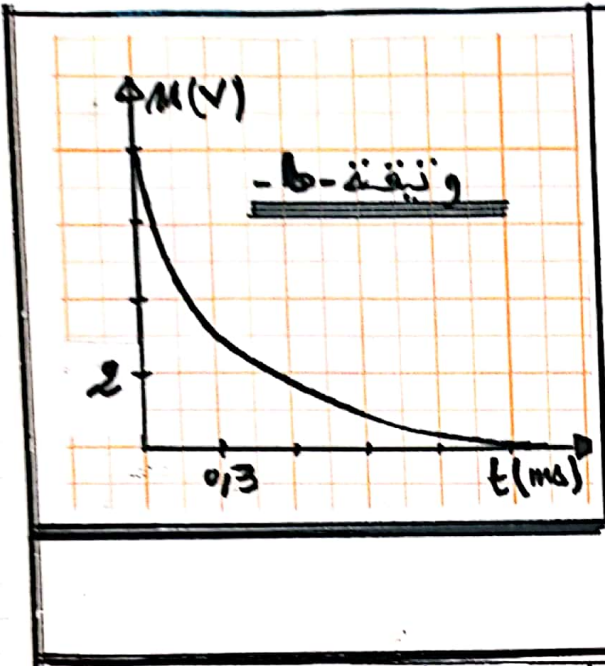
- on réalise le montage de la figure - 1 - comportant
- * Un condensateur initialement déchargé.
 - * Trois Conducteurs ohmiques de Résistances $R_1 = 10 \Omega$ et R_2 et R_0
 - * Un générateur idéal de Tension de f.e.m E .
 - * Un Commutateur K .



à l'instant ($t=0$) on place K suivant la position (1). à l'aide d'un système d'acquisition adapté, on visualise les courbes $U_{AB} = f(t)$ et $U_{BC} = g(t)$. figure - 2 -

- 1/ identifier la courbe associée à la tension U_{AB} (2 MTh).
- 2/ montrer que $R_1 = 2 R_2$ puis calculer la valeur de R_2 .

①



3/ Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_{AB} .

4/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme : $u_{AB}(t) = A e^{-t/\tau}$

Déterminer l'expression des constantes A et τ et en déduire par 2 méthodes l'expression de $u(t)$.

5/ à partir de la figure -b- Déterminer la valeur de τ et en déduire la valeur de C .

6/ Déterminer la valeur de la fem E

7/ à l'instant $t_1 = d\tau$ où $d \in \mathbb{N}^*$

le condensateur emmagasiné une énergie

représente 40% de son maximum d'énergie

Déterminer la valeur de d . puis en
léduire une nouvelle Définition de la constante
du temps.

8) Déterminer l'énergie emmagasinée dans
le condensateur lorsque $N_{AB} = 4 \mu C$

9) à un instant considéré comme une
nouvelle origine des dates. on bascule le
commutateur en position -2-

9-1) montrer que l'équation différentielle
vérifiée par E_e l'énergie emmagasinée dans
le condensateur est :

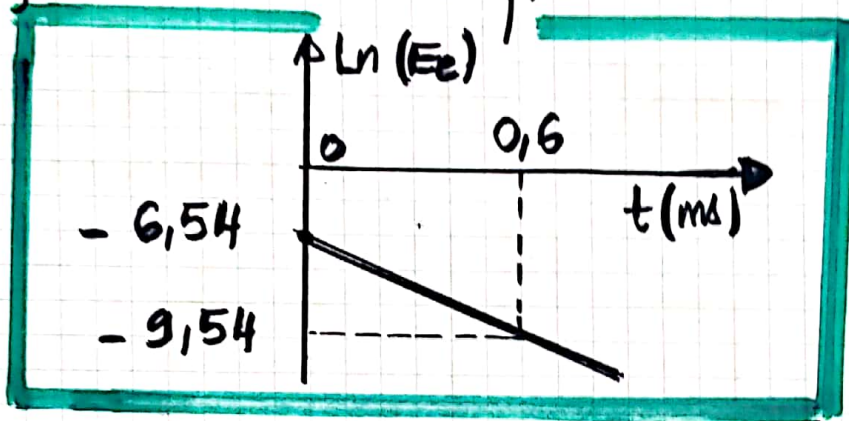
$$\frac{dE_e}{dt} + \frac{2}{R_0 C} \cdot E_e = 0$$

9-2) la solution de l'équation différentielle
s'écrit sous la forme :

$$E_e(t) = K e^{-t/\tau'}$$

Déterminer l'expression des constantes
K et τ'

9-3/ la courbe de la figure - - représente l'évolution de la grandeur $\ln(E_e)$ en fonction du temps.



9-3-1/ Déterminer à nouveau la valeur de C la capacité de condensateur.

9-3-2/ montrer que $R_0 = 10 \Omega$.

9-4/ on veut réduire la durée de la décharge à la huitième durée de charge. pour cela on doit monter un autre condensateur de capacité C' dans le circuit de la décharge

montrer que : $C' = \frac{3C}{13}$.

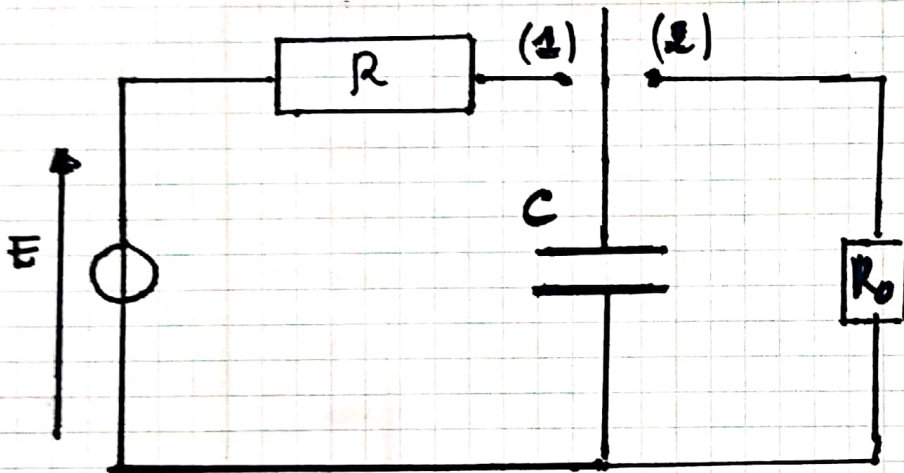
prof : ELBADAOUI.A

-07-72-96-61-01-

ex: 9

on réalise le montage de la figure -1- comportant

- * Un Condensateur initialement déchargé
- * Deux conducteurs ohmiques de résistances R et R_0
- * Un générateur idéal de Tension de f.e.m E
- * Un Commutateur K .



à l'instant ($t=0$) on place K suivant la position (1).

1/ Etablir l'équation différentielle vérifiée par $i(t)$

et la solution de l'équation s'écrit sous la forme:

$$i(t) = A e^{-t/\tau}$$

Déterminer l'expression des constantes A et τ et en déduire par 2 méth l'expression de $u_C(t)$.

(13)

3) Déterminer l'instant t' laquelle $M_p = M_c$.

4) Tracer sur le même graphe l'allure des deux courbes M_p et M_c . et préciser les deux régimes

5) la figure - 2 - représente la variation de $\frac{M_c}{dt}$ en fonction de M_c .

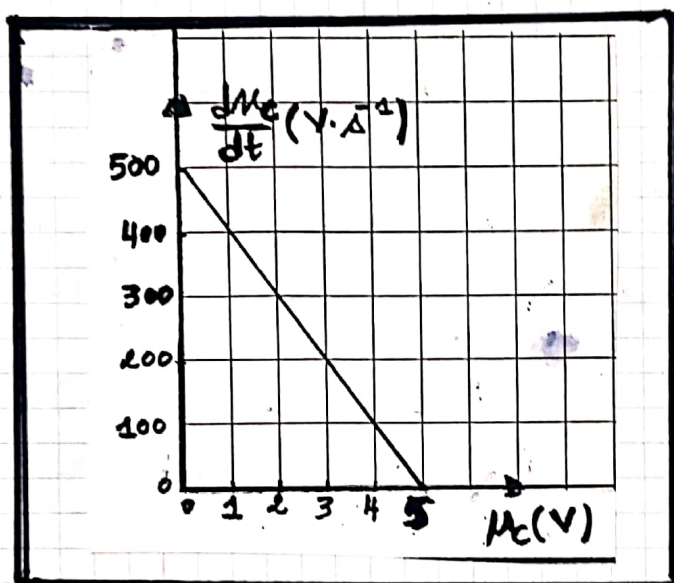


figure - 2 -

5-1) Déterminer la valeur de E .

5-2) exprimer τ en fonction E et $\left. \frac{dM_c}{dt} \right|_{t=0}$ puis calculer sa valeur.

5-3) à l'instant $t_1 = d\tau$ avec $d \in \mathbb{N}^*$ l'intensité vaut $i = 185 \mu A$ et le condensateur emmagasiné une énergie représente 40% de sa valeur maximale.

Déterminer d et en déduire la valeur de R .

6/ à un instant considéré comme une nouvelle origine des dates. on bascule le commutateur en position -2-

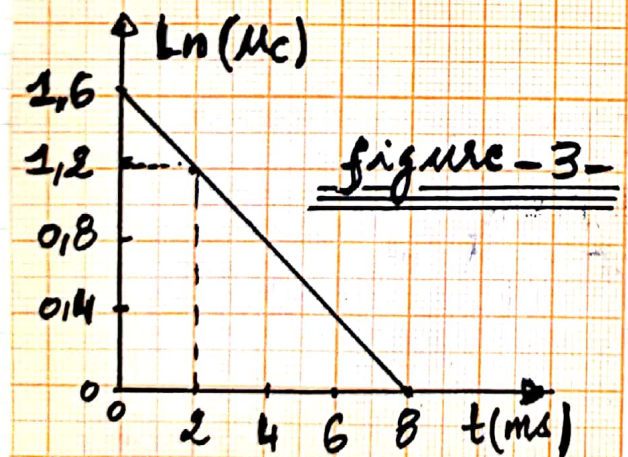
6-1/ Établir l'équation différentielle de U_R .

6-2/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme :

$$U_R(t) = K e^{-t/\tau'}$$

Déterminer l'expression des constantes τ' et K et en déduire l'expression de $U_C(t)$.

6-3/ la courbe de la figure -3- représente l'évolution de la grandeur $\ln(U_C)$ en fonction du temps.



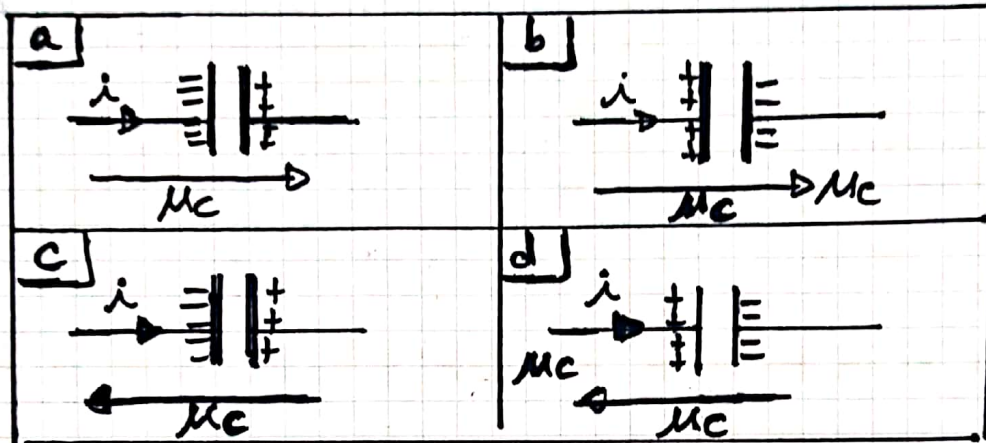
6-3-1/ Déterminer la valeur de E et R_0 .

6-3-2/ Déterminer la durée Δt ou l'énergie du condensateur passe de 90% à 10% de sa valeur maximal.

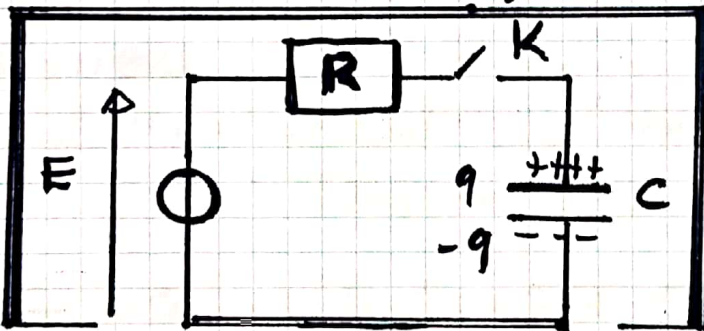
proposé par ELBADAOUI A
-07-72-96-61-01

ex: 10

1) Déterminer dans chaque cas i et Mc :



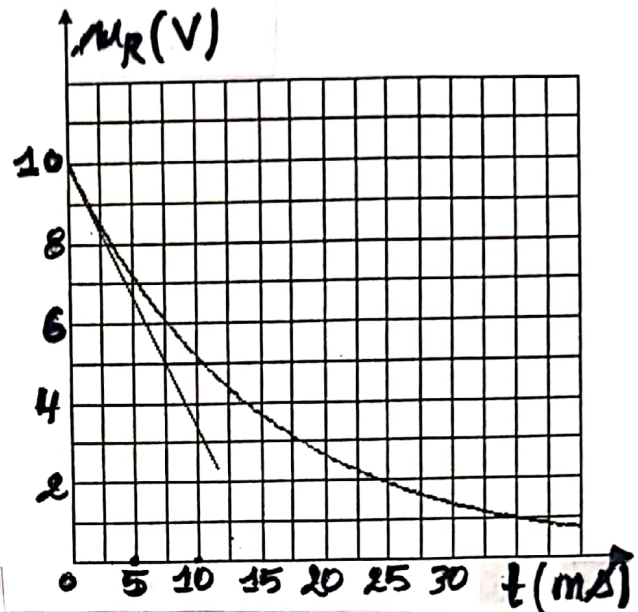
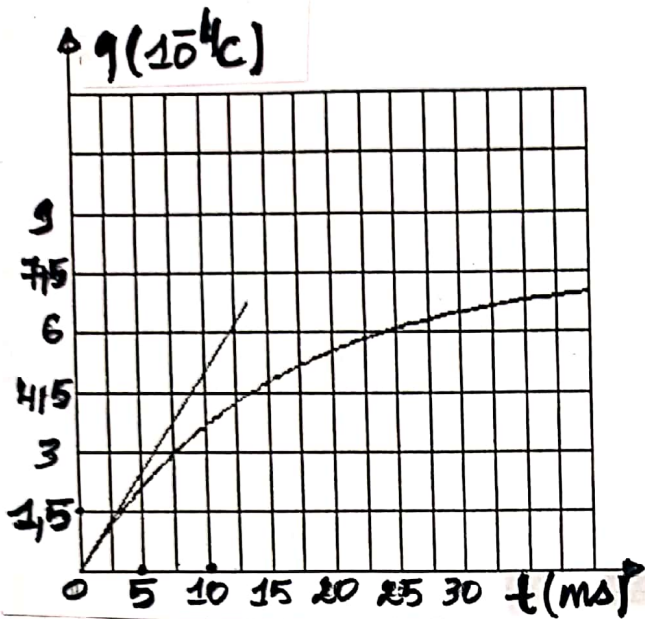
2) on considère le montage de la figure - 1 -



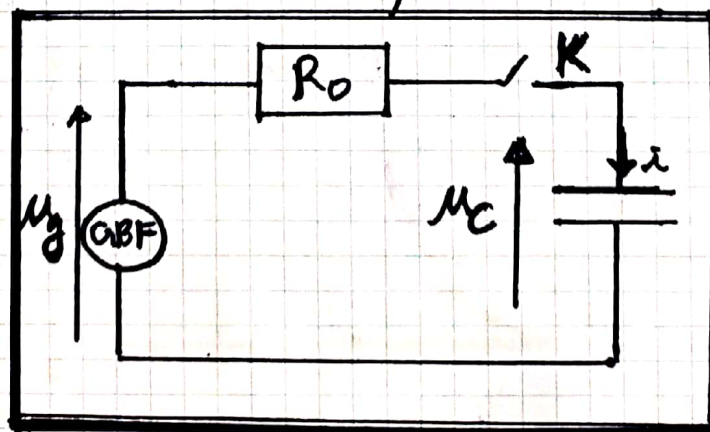
à l'instant $(t=0)$ on ferme l'interrupteur.

- 1) Etablir l'équation différentielle vérifiée par $q(t)$. et en déduire la charge maximale du condensateur.
- 2) à l'aide de Document - 1 - Déterminer la valeur de E , C et R .
- 3) Déterminer l'intensité maximum de courant.

Document-1-



- 4) on réalise le montage de la figure - 3 - :
- G.B.F est un générateur de basse fréquence de signaux carrés de fréquence N . fourmissant alternativement une tension nulle ou positive E (Tension Créneau).
 - le condensateur de Capacité C initialement déchargé.
 - Un conducteur ohmique de Résistance R_0



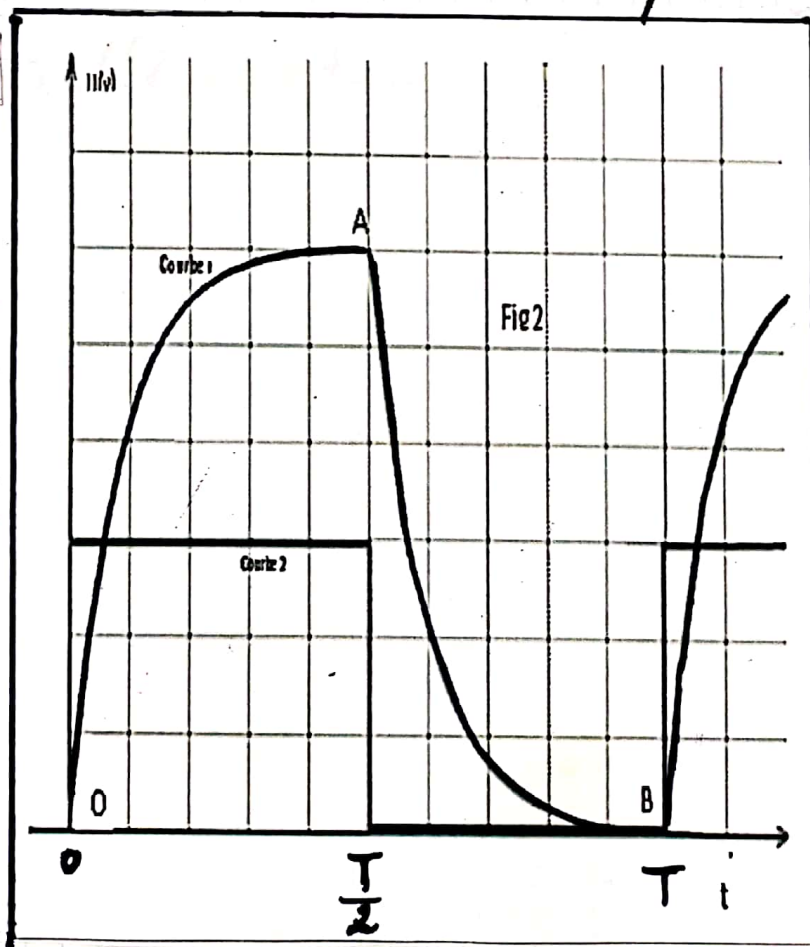
4-2/ Représenter le schéma du circuit en indiquant les branchements des fils de masse et les entrées Y_A et Y_B de l'oscilloscope nécessaire pour visualiser respectivement la tension fournie par GBF et la tension aux bornes du condensateur.

4-2/ les réglages de l'oscilloscope indiquant

* Sensibilité verticale sur Y_A : $2V \cdot \text{div}^{-1}$
 et sur Y_B : $1V \cdot \text{div}^{-1}$.

Sensibilité horizontale : $10ms \cdot \text{div}^{-1}$

Déterminer graphiquement τ et en déduire la valeur de C sachant que $R_0 = 100\Omega$



5/ Etablir l'équation Différentielle sur $t \in [0, \frac{T}{2}]$.

6/ la solution de l'équation Différentielle s'écrit sous la forme :

$$u_c(t) = A e^{-t/\tau} + B.$$

Déterminer l'expression des constantes A, B et τ

7/ Etablir l'équation Différentielle sur $t \in [\frac{T}{2}, T]$.

8/ la solution de l'équation Différentielle s'écrit sous forme :

$$u_c(t) = K e^{-t/\tau}$$

Déterminer l'expression de u_c à l'instant t en fonction de : T , τ et E . sachant que $T \gg \tau$.

EL BADAOUI.A

07-72-96-61-01

الدراسة عن بعد نقدم لكم
الافضل في التمارين المرفوعة

مشواكم

de temps des tensions électriques u_{DA} et u_{AB} sont représentées sur la figure - 2 -

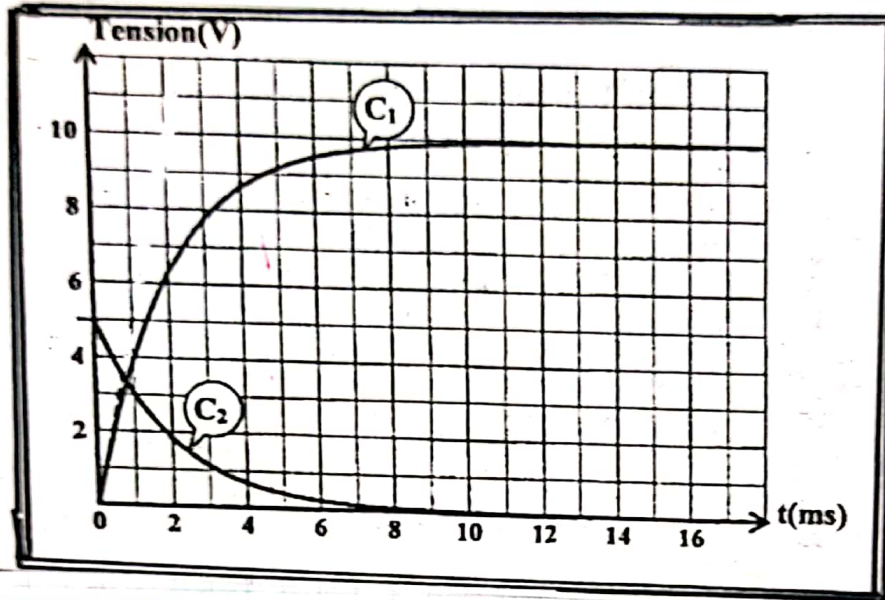


figure: 2

- 1/ justifier que la courbe (C₂) correspond à la tension $u_{R_1} = u_1$
- 2/ montrer que l'équation différentielle vérifiée par u_1 s'écrit sous forme:

$$\boxed{\frac{du_1}{dt} + \frac{1}{\tau} u_1 = 0}$$

τ est une constante (constante du temps)

- 3/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme:

$$u_1(t) = A e^{-t/\tau}$$

Déterminer l'expression des constantes A et τ .