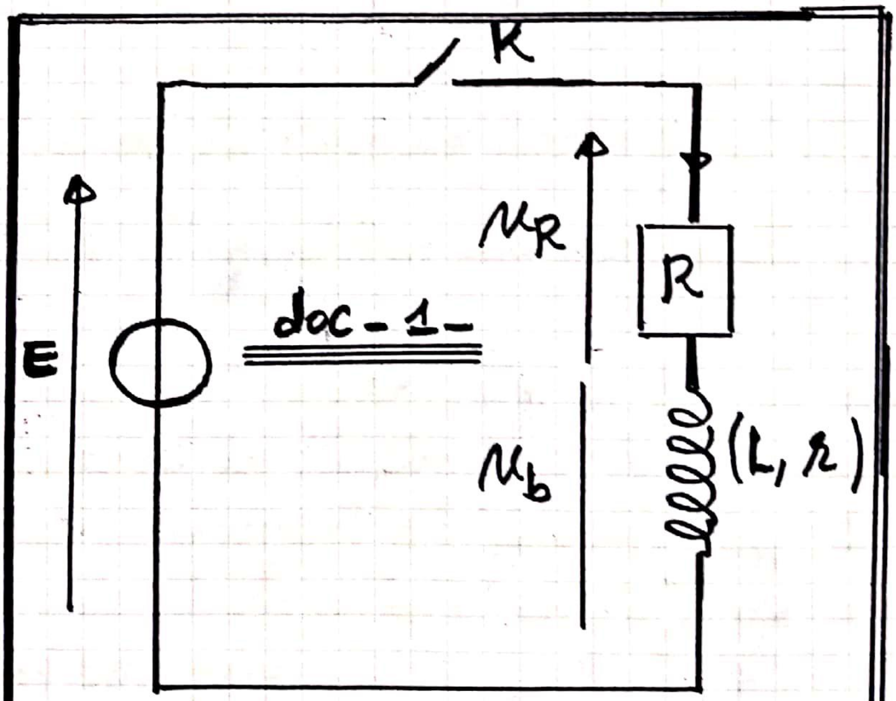
prof: EL BADAOUI

le Dipôle : RL

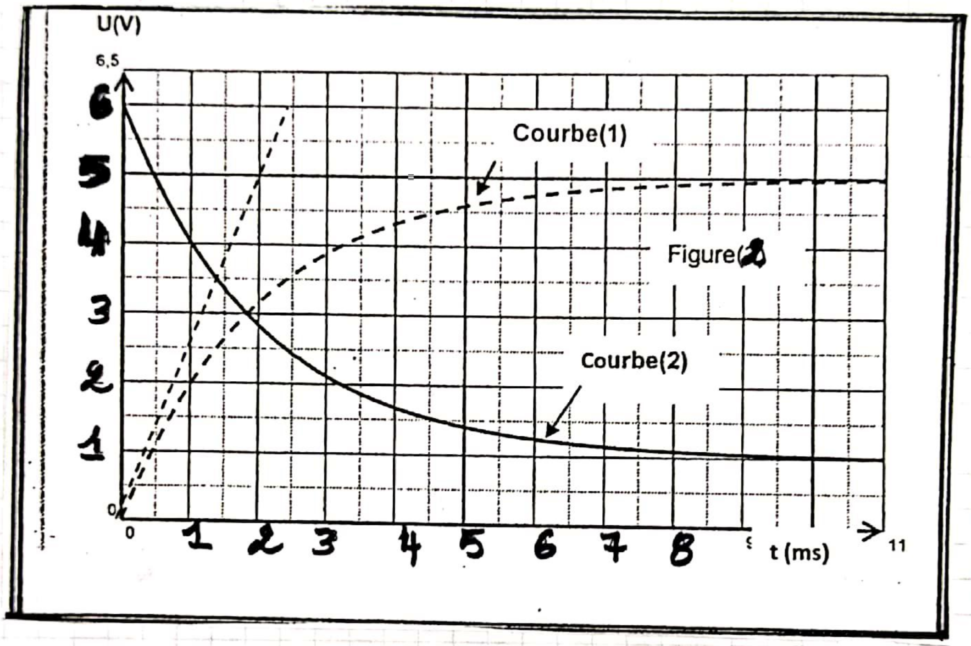
Pour déterminer la résistance r et l'inductance L d'une bobine on réalise le montage du doc-1- constitué d'un :

* Conducteur ohmique de résistance $R = 100\Omega$
* générateur de tension de force électromotrice E.
* interrupteur K.
* la bobine.



doc-1-

à l'instant (t=0). on ferme l'interrupteur K et on visualise la tension u_R aux bornes du conducteur ohmique et la tension u_b aux bornes de la bobine on obtient les courbes du doc - 2 -



1/ identifier la courbe correspond à u_R.

2/ Eablir l'équation differentielle vérifié par u_R

3/ Déterminer l'expression de U_R la tension aux bornes de la conducteur ohmique en régime permanent et déduire U_b la tension aux bornes de la bobine en régime permanente.

4/ montrer que :

$$u_R(t) = \frac{RE}{R+r}\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

solution de l'equation différentielle.

5/ Déterminer l'expression de τ la constante du Temps

6/ Etablir l'expression du rapport : $\frac{U_R}{U_b}$ en fonction de r et R en régime permanent.

7/ En exploitant les Courbes Déterminer la valeur de r

8/ en déduir la valeur de L

9/ Déterminer la valeur de E la force éléctromotrice de génerateur.

10/ Déterminer par deux Autres méthodes la valeur de r.

11/ montrer que l'intensité de Courant $i(t)$ s'ecrit sous la forme $i(t) = I_0(1-e^{-t/\tau})$ où I_0 est une Constante à exprimé en fonction des données.

12/ soit t_1 l'absaisse du point d'intersection des deux Courbes $u_R(t)$ et $u_b(t)$. montrer que :

$$\boxed{t_1 = \frac{L}{R+r} \ln\left(\frac{2R}{R-r}\right)}$$

13/ montrer que l'instant t_1 :

$$\frac{E_m(t_1)}{E_{m\,max}} = \left(\frac{R+r}{2R}\right)^2$$

où :

$E_m(t_1)$: l'energie emmagasinée dans la bobine à l'instant t_1 et E_{max} l'energie maximal emmagasinée dans dans la bobine.

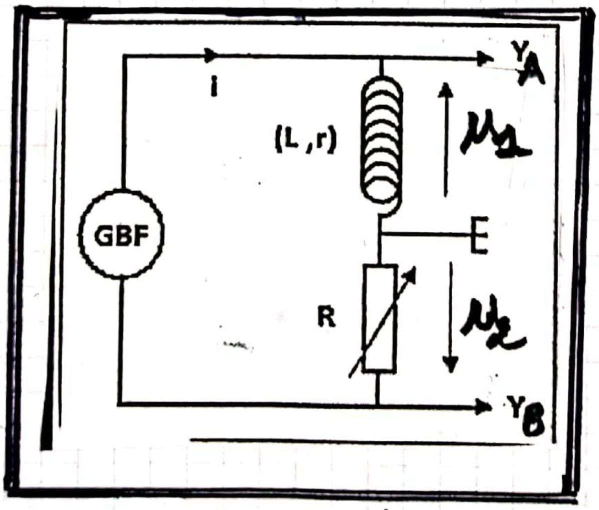
14/ Déterminer l'instant t' laquelle la bobine emmagasinée une energie represente 75% de son énergie maximale.

ex : 2

on se propose de déterminer la valeur de l'inductance L et la résistance interne r une bobine (b). par 2 méthodes.

I/ 1ère méthode

on réalise le montage du doc -1- constitué d'un générateur GBF délivre une tension périodique triangulaire. un conducteur ohmique de Résistance R réglable et la bobine (b)



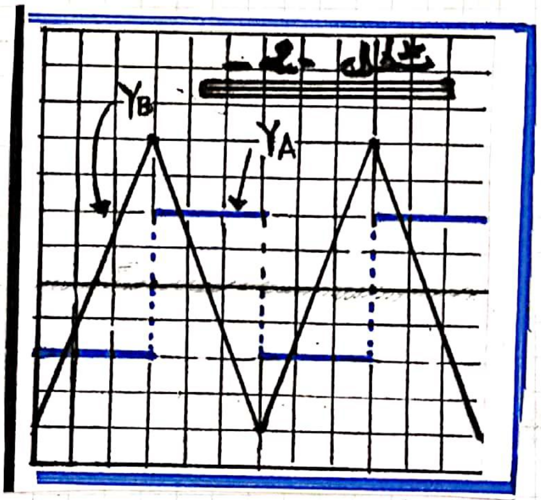
1/ exprimer les deux tensions u_1 et u_2 en fonction des données.

2/ En appuyant sur le bouton "ADD"

de l'oscilloscope on visualise la tension :
$u_S = u_1 + u_2$. sur la voie Y_A :

montrer que : $\boxed{u_S = -\frac{L}{R}\frac{du_2}{dt} + \left(\frac{R-r}{R}\right)u_2}$

3/ on règle la résistance R sur la valeur $R = 15\ \Omega$. et on visualise la courbe ci-dessous.



on donne la sensibilité verticale de chaque entré :

$Y_A = 40 mV.div^{-1}$ $Y_B = 1{,}5 mV.div^{-1}$
$S_H = 1 ms/div$

et la sensibilité horizontale

3/ Déterminer la valeur de r et L

4/ Calculer l'énergie maximale emmagasinée dans la bobine

II/ 2ème méthode

on réalise le montage de la figure - 3 -

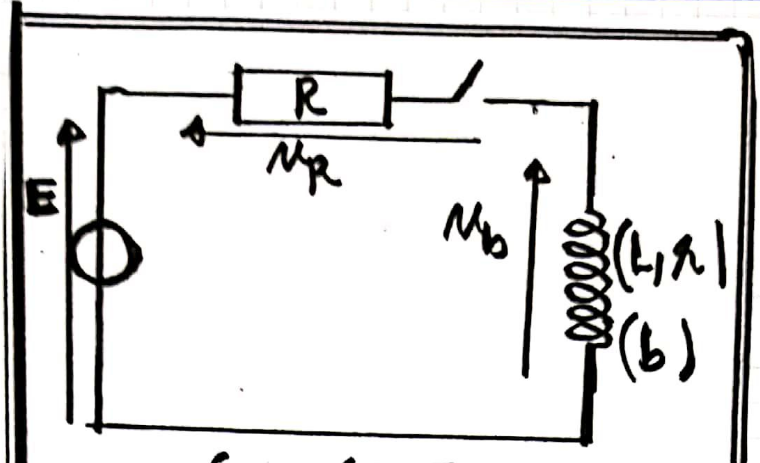


figure-3-

à $(t=0)$ on ferme l'interrupteur.

5/ Etablir l'équation Différentielle vérifié par u_b la tension aux bornes de la bobine (b)

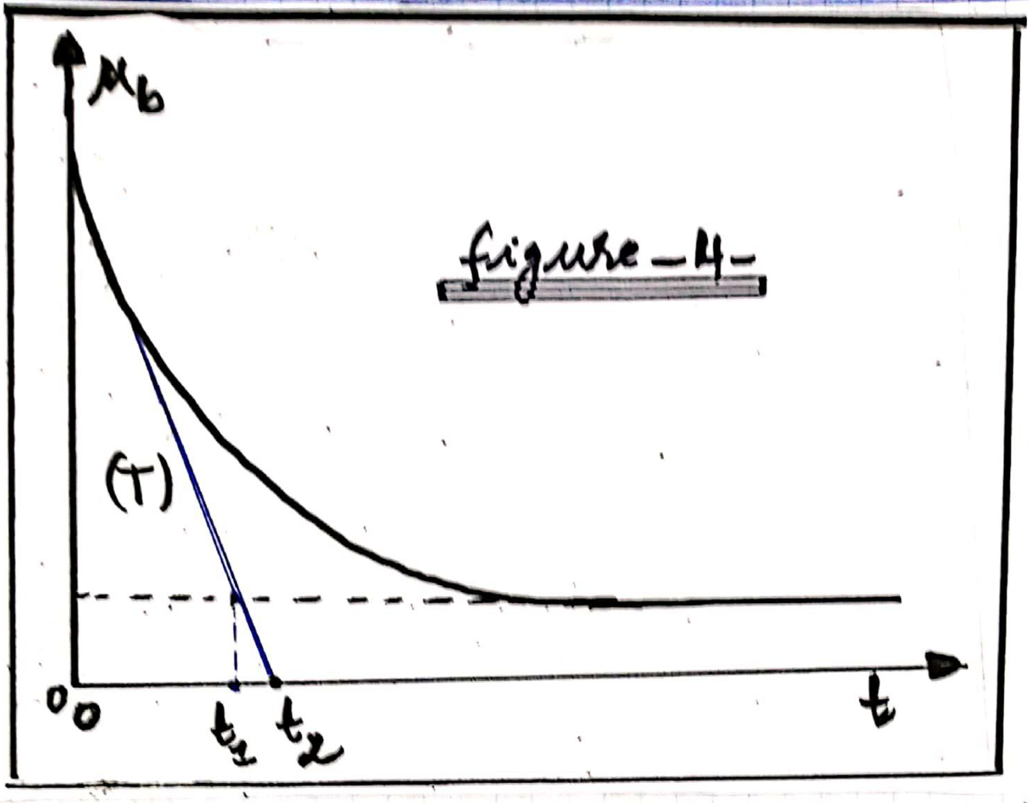
6/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme :

$$\boxed{u_b(t) = A + B e^{-t/\tau}} \quad \text{avec : } \tau = \frac{L}{R+r}$$

6-1/ exprimer $u_b(0)$ en fonction de A et en déduire l'expression de A et B en fonction des données.

6-2/ Déterminer $\left.\frac{du_b}{dt}\right)_{t=0}$ en fonction des paramètres de circuit.

7/ la figure -4- représente l'evolution de la tension u_b en fonction du temps.



7-1/ sans écrire l'équation cartésienne de la droite (T) établir l'expression de t_1 et t_2 en fonction des paramètres du circuit.

7-2/ Etablir l'expression de r la résistance de la bobine en fonction de R et t_1 et t_2. puis calculer sa valeur on donne :

$$R = 25\,\Omega \ , \ t_1 = 7{,}5\,ms \ , \ t_2 = 12\,ms$$

7-3/ Calculer L l'inductance de la bobine puis calculer l'energie maximale emmagasinée dans la bobine. on donne $E = 10V$.

الدراسة عن بعد : 07-72-96-61-01

proposé par : EL BADAOUI

ex : 3

Exercice 1 (5 points)

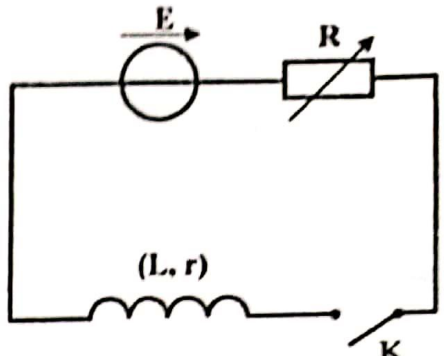


figure 1

Un circuit électrique comporte, branchés en série, un résistor de résistance R variable, une bobine d'inductance L et de résistance r, un générateur idéal de tension, de fem E et un interrupteur K (**figure 1**).

A l'instant t = 0, on ferme l'interrupteur K.

1- a- Montrer que l'équation différentielle en u_R (tension instantanée aux bornes du résistor) s'écrit : $\frac{du_R}{dt} + \frac{u_R}{\tau} = E\frac{R}{L}$; où τ est la constante de temps que l'on exprimera en fonction de R, r et L.

b- En déduire l'expression de la tension U_R aux bornes du résistor en régime permanent.

2- Pour deux valeurs différentes R_1 = 40 Ω et R_2 de R, on suit les évolutions au cours du temps des tensions instantanées $u_{R1}(t)$ et $u_{R2}(t)$ aux bornes du résistor. On obtient les courbes de la **figure 2**.

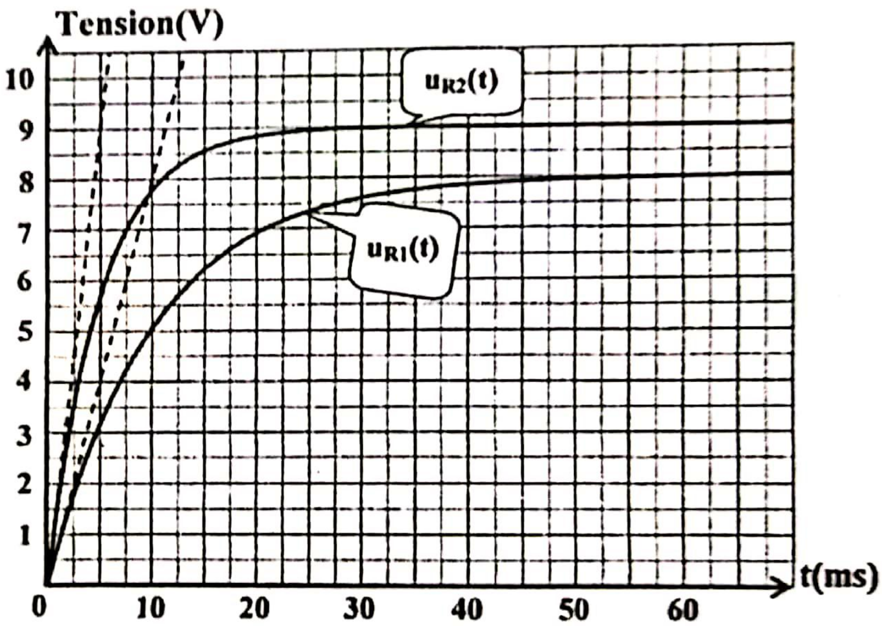


figure 2

a- Exprimer, en régime permanent, les tensions U_{R1} et U_{R2} correspondant respectivement aux tensions instantanées $u_{R1}(t)$ et $u_{R2}(t)$.

b- En exploitant les courbes de la **figure 2**, montrer que : $\frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{8}{9}$; où τ_1 et τ_2 sont les constantes de temps correspondant respectivement à R_1 et R_2.

c- Déterminer graphiquement les valeurs de τ_1 et τ_2.

d- Déduire la valeur de R_2.

3- a- Montrer que r = 10 Ω.

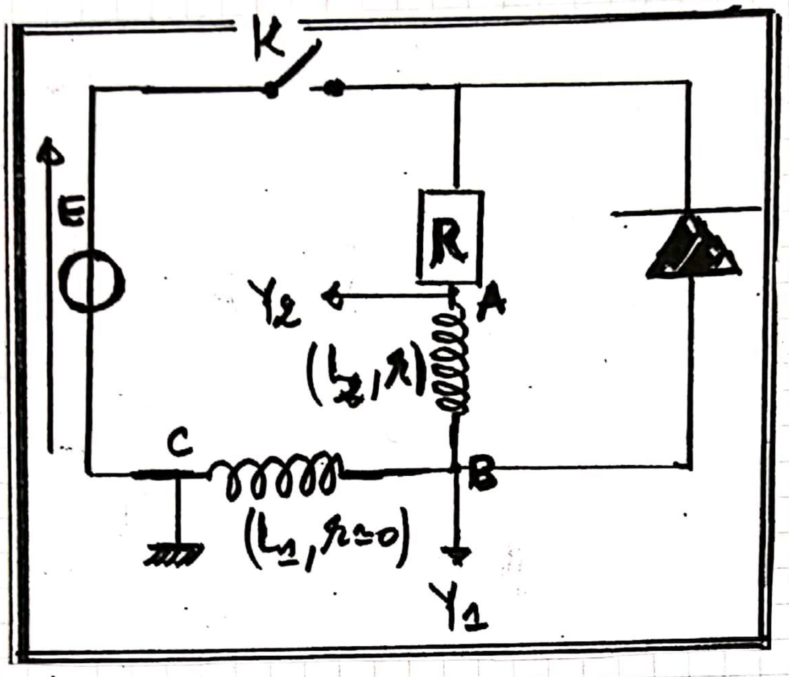
b- Déterminer les valeurs de E et L.

-07-72-96-61-01 : الدراسة ئنا بعيد

EL BADAOUI.A

ex: 4

sait le circuit schématiser ci-dessous (figure-1-)



renferment un:

* génerateur de Tension idéale de force électromotrice E.
* conducteur ohmique de résistance $R = 10\Omega$
* deux bobines $b_1(L_1, r=0)$ et $b_2(L_2, r_2)$.
* un interrupteur K.

À une date (t=0) on ferme l'interrupteur K.

1/ montrer que l'équation différentielle vérifié par i s'ecrit sous la forme :

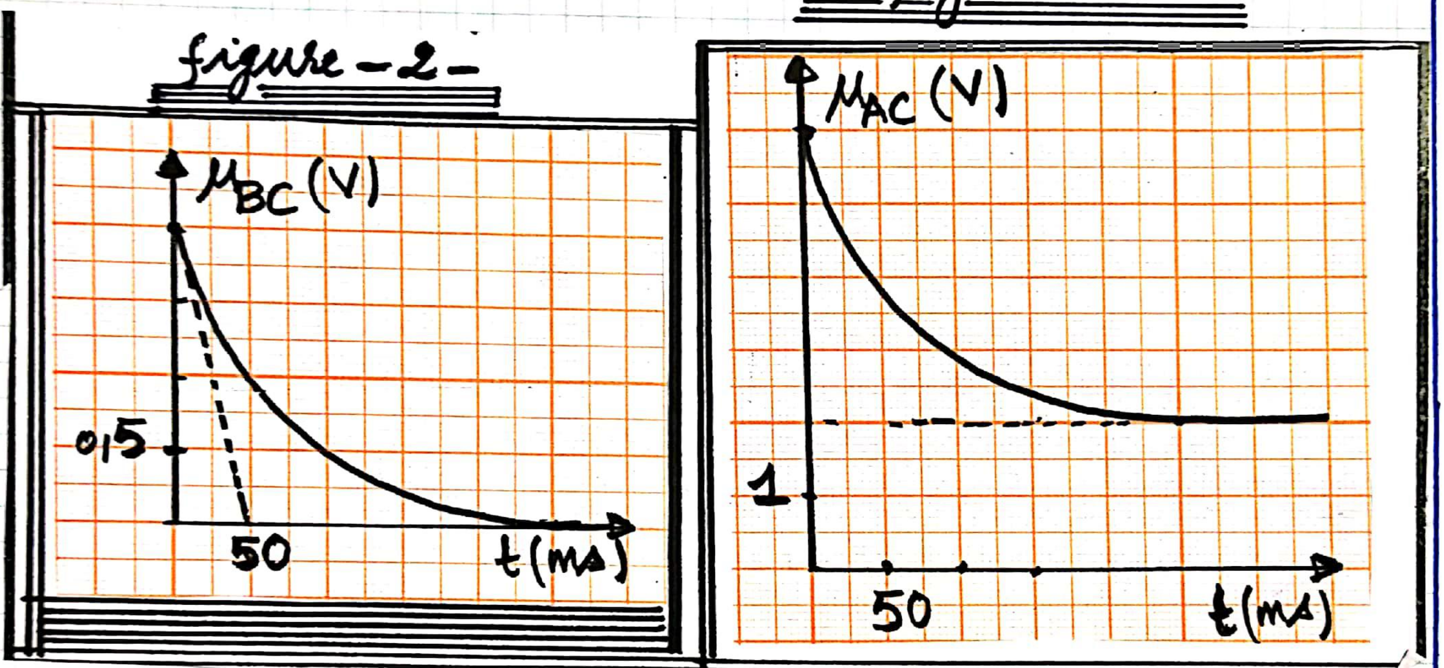
$$\boxed{\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau} = \frac{E}{(R+r)\tau}}$$

où τ est la constante de temps que l'on exprimera en fonction de R, r et L

2/ Trouver l'expression de I_0 l'intensité du courant lorsque le régime permanent s'établit

3/ on visualise sur l'entré Y_1 la tension u_{BC} et sur l'entré Y_2 la tension u_{AC}. sur l'oscilloscope on obtient les courbes de la figure -2-

figure -2-



3-1/ Derminer E et I_0.

3-2/ Déterminer la valeur de : r, L_1 et L_2.

3-2/ sachant que $i(t) = I_0 (1 - e^{-t/\tau})$.
à l'instant : $t_1 = \alpha\tau$ la bobine emmagasine une énergie qui représente 90,3% de sa valeur maximale

Déterminer la valeur de α. ($\alpha \in \mathbb{N}^*$)

4/ lorsque le régime permanent s'établit on ouvre l'interrupteur K à un instant considéré comme une nouvelle origine des dates.

4-1/ quelle est l'expression de la tension u_{AB} juste après l'ouverture de K ?

. la Calculer dans ce cas.

4-2/ Etablir l'équation differentielle vérifié par la tension u_{AB}.

4-3/ la solution de l'équation differentielle s'ecrit sous la forme.

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

Etablir l'expression de A et τ'.

4-4/ Tracer l'allur de u_{AB} en fonction du temps.

4-5/ déduire l'expression de i(t) l'intensité de courant.

4-6/ determiner l'instant t' où la bobine perde 75% de son énergie initiale.

5/ Déterminer l'équation Différentielle vérifié Par E_m l'energie emmagasinée dans la bobine en déduire son expression en fonction du temps

-2020- -2021-	-Prof- -EL BADAOUI-	الدراسة شيء بعد Bonne chance
$2^{ème}$ BAC.SC MATH	physique-chimie	$2^{ème}$.BAC.SC MATH

Bonne chance

Dipôle-RL-

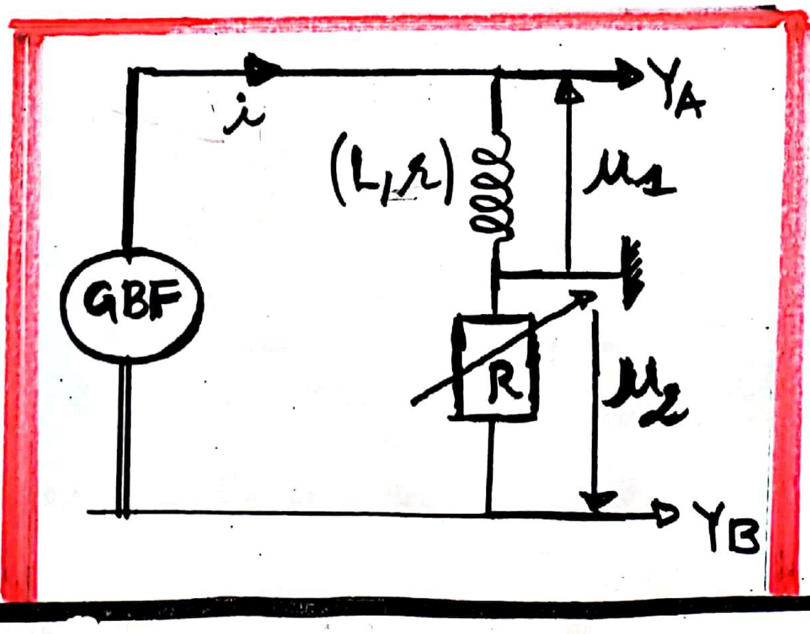
-07-72-96-61-01-

ex: 5

on se propose de déterminer la valeur de l'inductance L et la résistance interne r d'une bobine (b) par 2 méth.

I 1ère méthode

on réalise le montage du doc-1- Constitué d'un générateur **GBF** délivre une tension périodique Triangulaire. un Conducteur ohmique de résistance R réglable et la bobine (b).

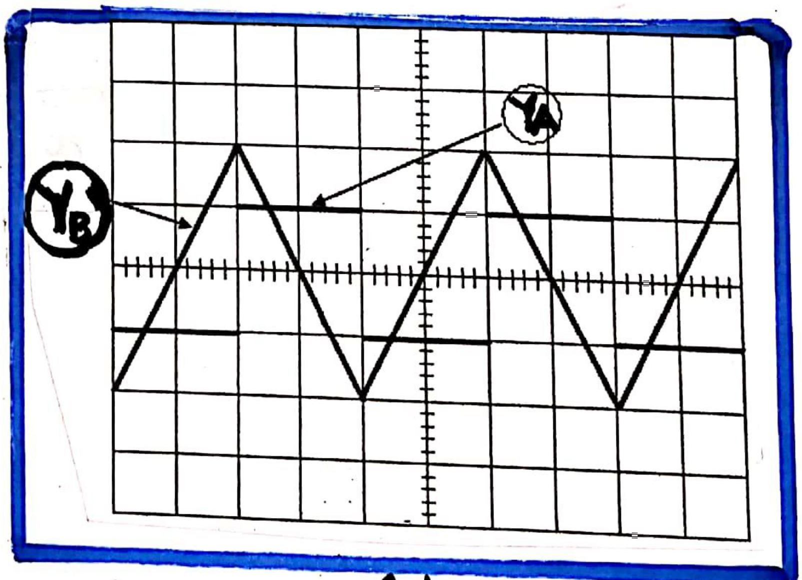


1/ Exprimer les deux tensions u_1 et u_2 en fonction des données

2/ En appuyant sur le bouton "ADD" de l'oscilloscope on visualise la tension $u_S = u_1 + u_2$ sur la voie Y_A :

montrer que : $\boxed{u_S = -\frac{L}{R} \cdot \frac{du_2}{dt} + \left(\frac{R-r}{R}\right) u_2}$

3/ on règle la résistance R sur la valeur $R = 10\Omega$ et on visualise la courbe ci-dessous.



on donne la sensibilité verticale de chaque entré :

Y_B : $2V \cdot div^{-1}$

Y_A : $20\ V \cdot div^{-1}$

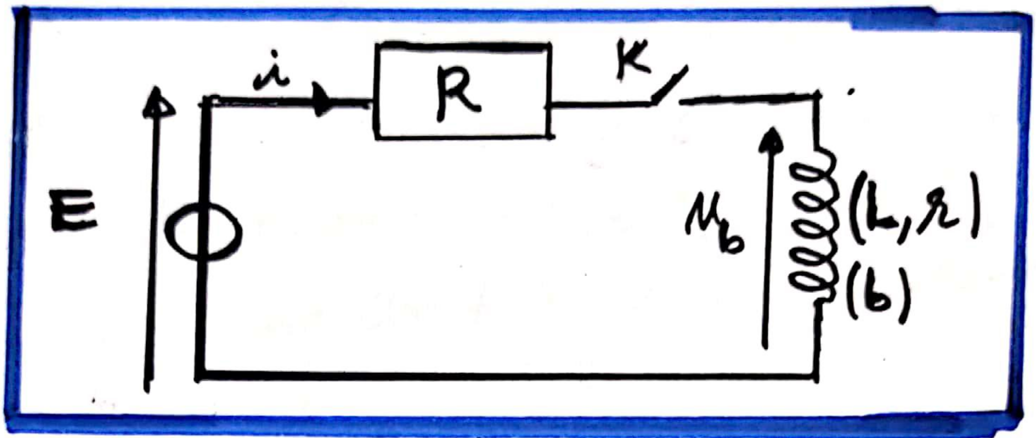
* S_H : 1ms/div (sensibilité horizontale)

3/ Déterminer la valeur de r et L

4/ Calculer l'énergie maximale emmagasinée dans la bobine.

II/ 2ème méthode

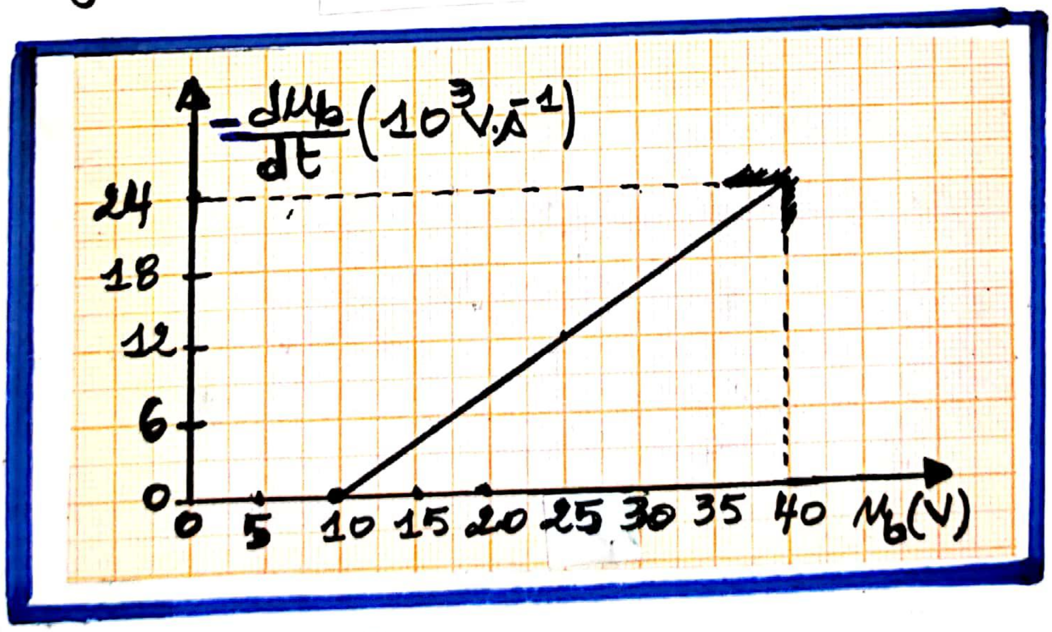
on réalise le montage de la figure -3-



a (t=0) on ferme l'interrupteur.

5/ Etablir l'équation Différentielle vérifiée par u_b la tension aux bornes de la bobine (b)

6/ la courbe du document -4- représente l'évolution de la grandeur $\left(-\frac{du_b}{dt}\right)$ en fonction u_b.



on donne $R = 30\Omega$

6-1/ Déterminer la valeur de : E, r et L. (L par 2 méth)

6-2/ Calculer l'énergie emmagasiné dans la bobine lorsque $u_b = 25V$.

7/ la solution de l'Equation Différentielle s'écrit sous la forme : $u_b(t) = Ae^{-t/\tau} + B$

Déterminer l'expression des constante A et B

8/ Déterminer l'expression de l'intensité de Courant sous la forme : $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$,

où I_0 est une constante que l'on exprimera en fonction des paramètres de Circuit.

9/ . soit t_1 le temps au bout duquel i atteint 10% de sa valeur maximum.

. soit t_2 le temps au bout duquel i atteint 90% de sa valeur maximum.

Exprimer $t_m = t_2 - t_1$ en fonction de τ puis calculer sa valeur.

Bonne chance

ex: 6

on réalise le montage schématisé sur le document -1-

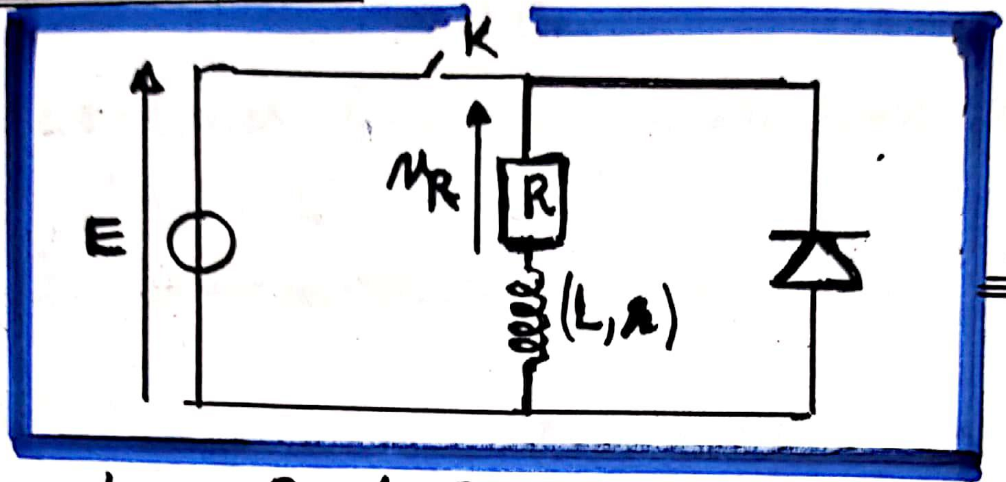


figure-1-

on donne $R = 40\Omega$.

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

1/ Etablir l'équation différentielle vérifié par $u_R(t)$

2/ Déterminer l'expression de I_0 l'intensité de courant en régime permanent par 2 méth.

3/ lorsque le régime permanent s'établit on ouvre l'interrupteur K à un instant considéré comme nouvelle origine des dates.

la figure -2- donne la variation de E_m en fonction de i^2 et la figure -3- donne la variation de E_m en fonction des temps.

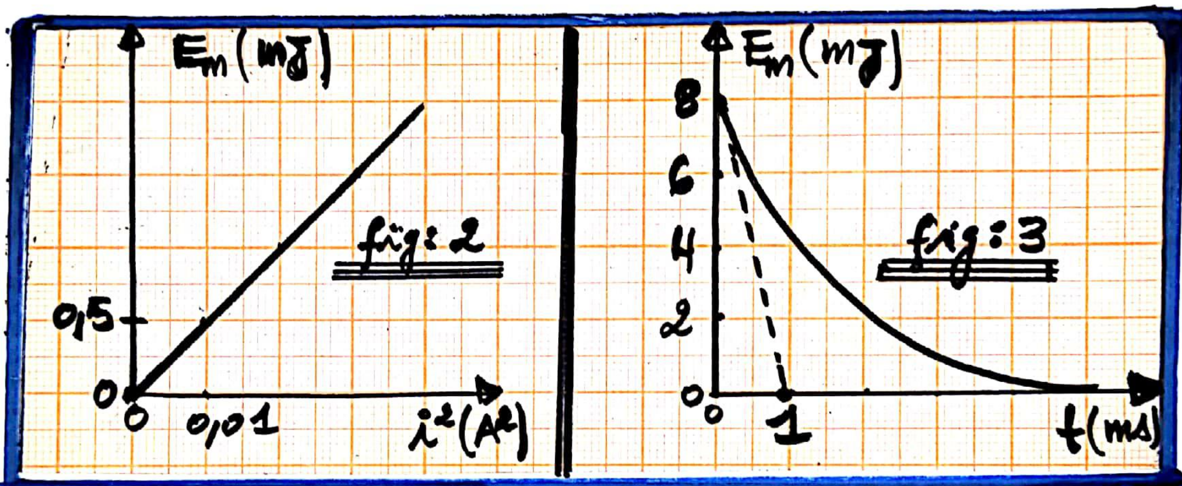
3-1/ Etablir l'équation Differentielle vérifie par $i(t)$

3-2/ la solution de l'équation Differentielle s'ecrit sous la forme :

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

exprimer l'expression des deux constante A et τ.

3-2/ Déterminer la valeur de : L, I_0, τ, r, E.



proposé par : EL BADAOUI A.

07-72-96-61-01 : الدراسة كن بعدد

Physique I (7 p) Ex: 7

On réalise le circuit électrique représenté dans la figure-1- comportant :

- Un générateur de force électromotrice E.
- Une bobine d'inductance L_1 et de résistance interne r_1.
- Une bobine d'inductance L_2 et de résistance interne r_2.
- Un ampèremètre et un interrupteur K.

On ferme K à t=0.

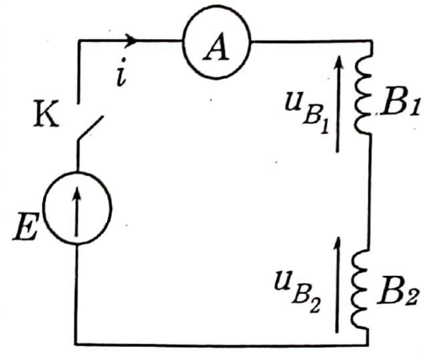


Figure-1-

I.

0.5 1. Montrer que l'équation différentielle vérifié par l'intensité du courant $i(t)$ s'écrit sous la forme : $i+\tau\dfrac{di}{dt}=\alpha$

Avec τ et α, des constantes dont on déterminera les expressions.

1 2. La solution de cette équation s'écrit sous la forme : $i(t)=Ae^{-\lambda t}+B$. En utilisant les conditions initiales et les caractéristiques du régime permanant, trouver les expressions des constantes A et B.

II. La courbe de la figure -2 montre les variations de l'intensité du courant $i(t)$, et la figure -3, celles des tensions $u_{B_1}(t)$ et $u_{B_2}(t)$ aux bornes des bobines.

0,5 1. Montrer que $E=12V$.

0,5 2. Trouver l'expression de $\dfrac{di}{dt}(t=0)$ à $t=0$ en fonction de E, L_1, et L_2.

1 3. La droite T dans la figure-2, représente la tangente à la courbe $i(t)$ à $t=0$. Trouver graphiquement la valeur de $\dfrac{di}{dt}(t=0)$, et en déduire la valeur de L_1+L_2.

0,75 4. Montrer que $u_{B_1}(t=0)=\dfrac{L_1}{L_1+L_2}E$ et $u_{B_2}(t=0)=\dfrac{L_2}{L_1+L_2}E$.

En utilisant les courbes de la figures -3, trouver les valeurs de L_1 et L_2.

0,75 5. Montrer qu'en régime permanant, les tensions $u_{B_1}(\infty)$ et $u_{B_2}(\infty)$ ont pour expressions : $u_{B_1}(\infty)=\dfrac{r_1}{r_1+r_2}E$ et $u_{B_2}(\infty)=\dfrac{r_2}{r_1+r_2}E$

0,5 6. En régime permanant, l'ampèremètre affiche la valeur $2A$. Calculer les valeurs de r_1 et r_2.

1,5 7. L'expression de la tensions $u_{B_1}(t)$ s'écrit sous la forme : $u_{B_1}(t)=C+De^{-\frac{t}{\tau}}$.

Trouver les expressions des deux constante C et D.

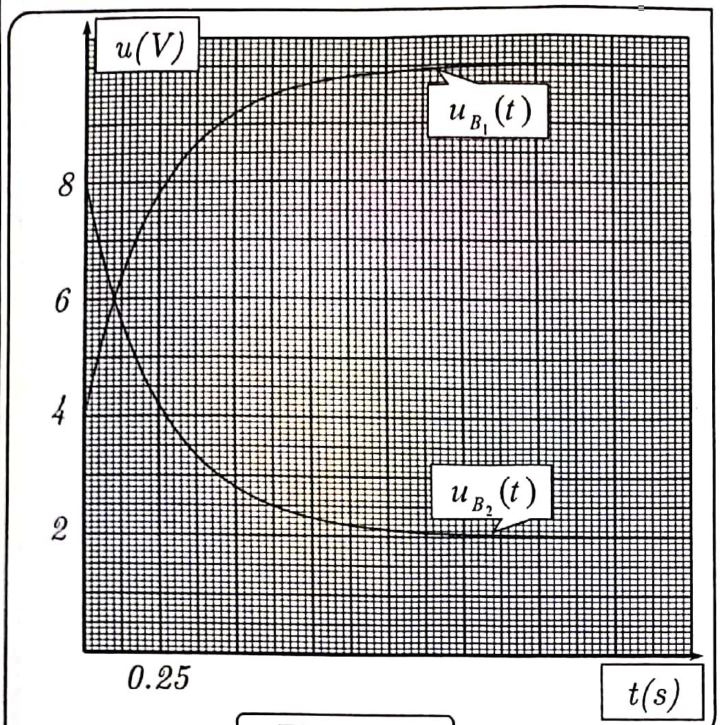


Figure -3-

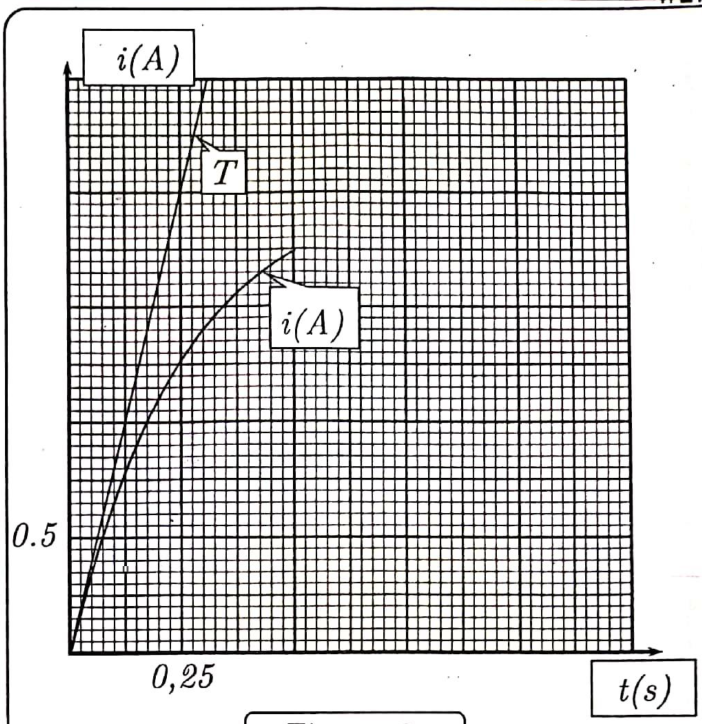


Figure -2-

الدراسة عندنا لعند:

07-72-96-61-01

EL BADAOUI.A