



Taki Academy
www.takiacademy.com

Sciences physiques

Classe : 4^{ème} maths

Série physique N°8

RL

Prof : Haffar Sami



📍 Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo / Menzah El Aouina / Ezzahra / CUN / Bizerte / Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir / Gabes / Djerba / Jendouba / Sidi Bouzid / Siliana / Béja / Zaghouan



www.takiacademy.com



73.832.000



Exercice 1

⌚ 30 min

On réalise le circuit de la figure, qui est un dipôle $(R+r, L)$ soumis à un échelon de tension E .

1) Rappeler l'expression, notée (1), de la tension $u_B(t)$ aux bornes de la bobine en fonction de l'inductance L , de la résistance interne r , de $i(t)$ et de $\frac{di}{dt}$.

2) Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension $u_B(t)$ s'écrit : $u_B + A \cdot \frac{du_B}{dt} = B$.

3) La courbe (1) de la figure traduit l'évolution temporelle de la tension $u_B(t)$.

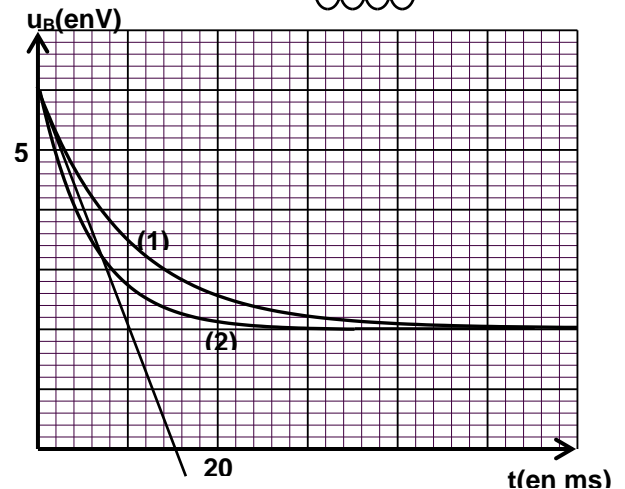
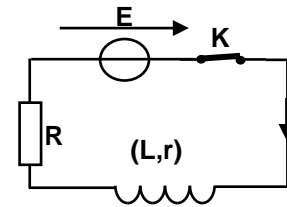
- En utilisant la courbe (1), déterminer graphiquement :
 - * la valeur de la constante de temps τ du dipôle $(R+r, L)$.
 - * la valeur U_p de la tension $u_B(t)$ en régime permanent.
- La solution générale de l'équation différentielle

précédente peut s'écrire sous la forme : $u_B = U_p + \frac{RE}{R+r} \cdot e^{-t/\tau}$.

Déterminer les expressions de la tension U_p et de la constante de temps τ du dipôle $(R+r, L)$. En déduire les valeurs des résistances R et r du circuit. On donne $L=0,3H$

4) On modifie la valeur de l'un des paramètres du circuit. On obtient la courbe (2) de la figure.

- Déterminer le paramètre qui a été changé.
- Dire en le justifiant, si cette variation est une augmentation ou diminution.



Exercice 2

⌚ 20 min

On branche en série une pile de fem E et de résistance interne r , un interrupteur K , une bobine inductive d'inductance L et de résistance R_1 , et un résistor $R_2=50\Omega$.

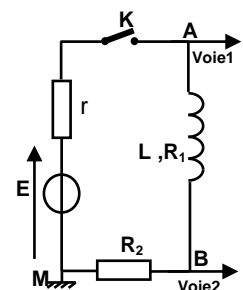
Un ordinateur relié au montage par une interface appropriée, permet d'enregistrer au cours du temps les valeurs des tensions.

1° A l'instant $t=0$, on ferme l'interrupteur K et on procède à l'enregistrement. On obtient les courbes $y_1(t)$ et $y_2(t)$ ci-dessous. Quelles sont les grandeurs électriques observées sur les voies 1 et 2. Identifier y_1 et y_2 . Justifier.

2° A partir de la courbe représentant la variation de l'intensité du courant dans le circuit, expliquer le comportement électrique de la bobine. Donner la valeur de la force électromotrice E de la pile.

3° Lorsque le régime permanent est établi, l'intensité du courant prend la valeur I_0 . Donner les expressions littérales des tensions U_{AM} , U_{AB} , U_{BM} . Montrer en utilisant les courbes que la bobine a une résistance électrique R_1 non nulle.

4° Calculer I_0 , la résistance interne r de la pile, la résistance R_1 de la bobine.



5° Le circuit étudié peut être caractérisé par une constante de temps τ qui permet d'évaluer la durée nécessaire à l'établissement d'un régime permanent. Pour un circuit RL

a- Etablir l'équation différentielle en $i(t)$.

c-On admet que l'intensité du courant dans le circuit est de la forme $i(t)=Ae^{-\alpha t} + B$ Déterminer les expressions de A, B et α .

c- déterminer graphiquement la valeur de τ .

d- En déduire la valeur de L

e- Calculer l'énergie emmagasinée par la bobine quand le régime permanent s'établi.

