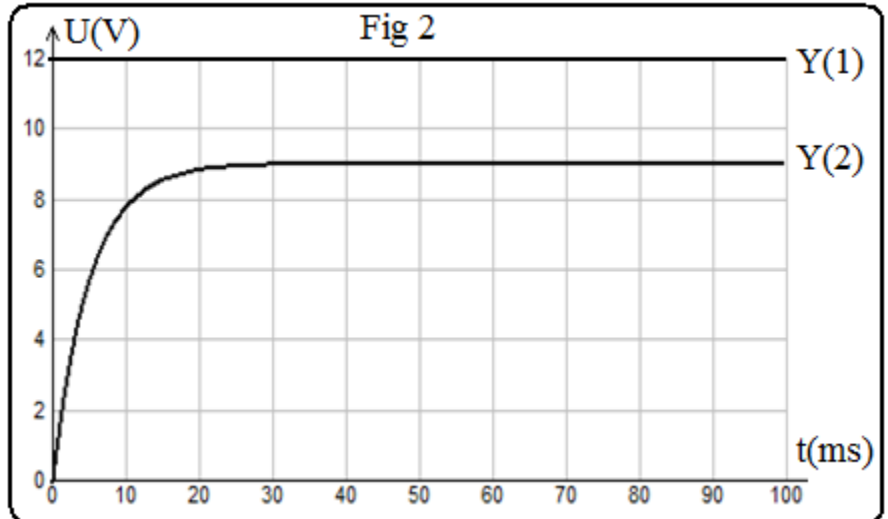
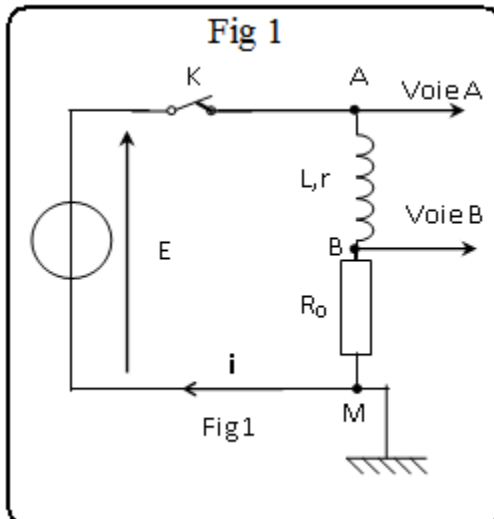




Exercice 1

On se propose d'étudier l'établissement du courant dans un dipôle série comportant une bobine d'inductance L et une résistance r et un conducteur ohmique de résistance $R_0 = 30 \Omega$ lorsque celui-ci est soumis à un échelon de tension de valeur E délivrée par un générateur de tension idéal. Un oscilloscope à mémoire, est branché comme l'indique la figure 1, 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 $y_1 = f(t)$ et $y_2 = g(t)$ (figure 2)



a- Quelles sont les grandeurs électriques observées sur les voies A et B ? Identifier y_1 et y_2 . Justifier la réponse.

b- Quelle est la courbe qui permet de déduire la variation de l'intensité de courant i au cours du temps ?

Expliquer brièvement le comportement électrique de la bobine.

c- Prélever du graphe la valeur de la force électromotrice du générateur.

2- Lorsque le régime permanent est établi, l'intensité i prend la valeur I_p , tandis que y_2 prend la valeur Y_p .

a- Donner, dans ces conditions, les expressions littérales des tensions u_{AM} , u_{AB} et u_{BM} .

Montrer, en utilisant les courbes de la figure 2, que la bobine a une résistance r non nulle.

Calculer, l'intensité I_p et la résistance r de la bobine.

3- 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 dans ce circuit. Pour un circuit (RL), on pose $\tau=L/R$.

a- Montrer que τ est homogène à un temps.

b- Que représente R dans le circuit étudié ? Quelle est sa valeur numérique ?

4- On admet que, l'intensité du courant dans le circuit à un instant t , est alors : $i=A(1-e^{-t/\tau})$, montrer que $A=I_p$.

5- a- Déterminer graphiquement τ .

c- En déduire la valeur de l'inductance L de la bobine, et calculer l'énergie emmagasinée par celle-ci quand le régime permanent est établi.

Exercice 2

On réalise le circuit comportant en série une bobine idéale de bornes AM et d'inductance L , une résistance $R=1000\Omega$ de bornes BM et un générateur basse fréquence délivrant une tension triangulaire. La masse du générateur est isolée de la terre (masse flottante). L'oscilloscope est utilisé pour visualiser les tensions aux bornes de la bobine et aux bornes de la résistance.

1. Faire le schéma du montage, indiquer les branchements de l'oscilloscope.

On obtient l'oscillogramme suivant avec les réglages choisis.

Pour davantage de clarté, on a décalé les deux courbes de part et d'autre de la ligne médiane horizontale.

2. Identifier les différentes courbes de l'oscillogramme. Justifier la réponse.

3. Orienter le circuit. Exprimer la tension u_{AM} en fonction de L et de i .

4. Exprimer la tension u_{BM} en fonction de R et de i .

5. En déduire la relation liant u_{AM} à u_{BM} . Justifier l'allure de l'oscillogramme correspondant à u_{AM} .

6. Déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.

