

Dipôle RL

Exercice N° - 1 -

On réalise le montage électrique de la **figure - 1** - avec un générateur supposé idéal de **f.é.m.** égale à **E**.

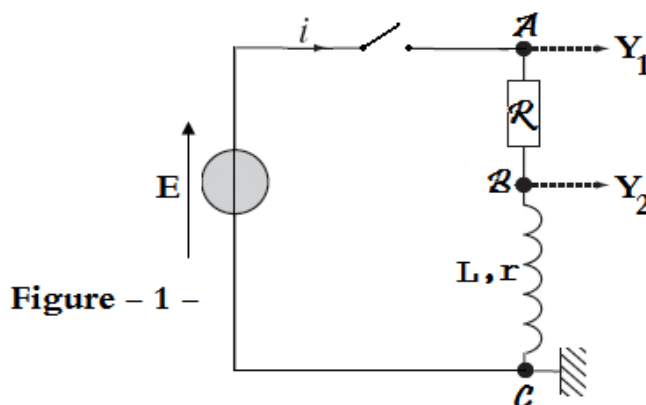
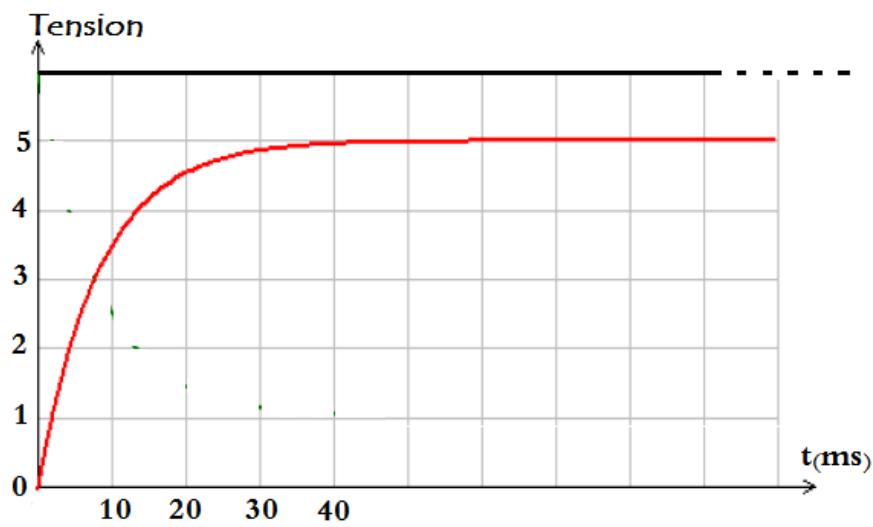


Figure - 1 -

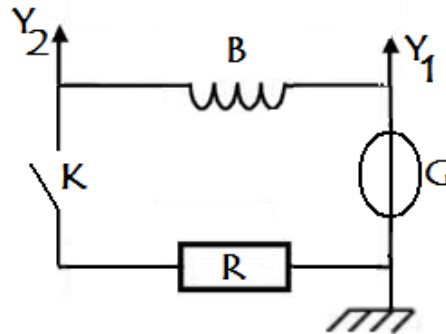
- 1)
 - a- Quelle tension visualise t – on sur la voie Y_1 ? sur la voie Y_2 ?
 - b- Pourquoi en effectuant les connexions de l'oscilloscope comme l'indique la **figure - 1** - on ne peut pas visualiser simultanément les tensions $U_R(t)$ aux bornes du résistor **R** et $U_L(t)$ aux bornes de la bobine ?
 - c- Lorsque **K** est ouvert, donner la valeur des tensions U_K aux bornes de l'interrupteur **K**, $U_R(t)$, $U_L(t)$ et $U_{AC}(t)$.
- 2) On ferme **K** à la date $t = 0$:
 - a- Exprimer U_{AB} en fonction de **R** et **i**.
 - b- Exprimer U_{BC} en fonction de **L**, **r** et **i** puis en fonction de **L**, **R**, **r** et U_{AB} .
 - c- Etablir l'équation différentielle suivante : $L \frac{di}{dt} + (R + r) \cdot i = E$
 - d- La solution d'une telle équation différentielle est de type : $i(t) = A \cdot e^{-\alpha t} + B$
Retrouver l'expression de $i(t)$ en fonction de **r**, **R**, **L** et **E** sachant qu'au départ **i** est nulle.
En précisera en particulier l'expression de α .
 - e- En déduire la valeur I_0 de $i(t)$ en régime permanent.
- 3)
 - a- A l'aide de l'expression de $i(t)$, retrouver l'expression de $U_{AB}(t)$ et de $U_{BC}(t)$.
 - b- Montrer qu'à chaque instant $U_{AB}(t) + U_{BC}(t) = E$
- 4) On représente sur le graphe de la **figure - 2** -, la tension aux bornes de la résistance **R** et la tension aux bornes du générateur.



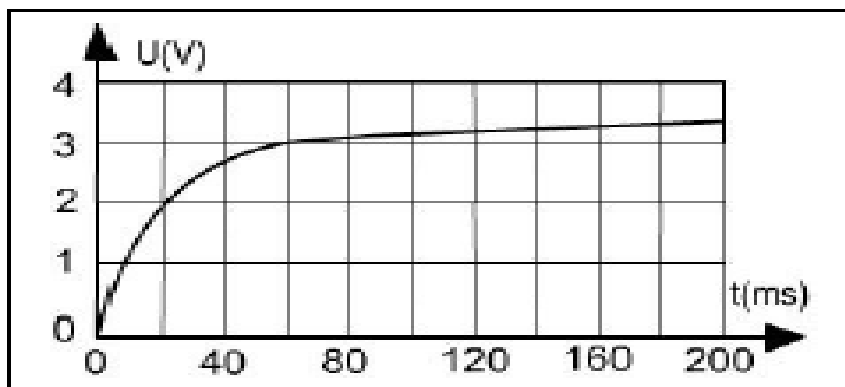
- Déterminer à partir du graphe de la **figure – 2** – la valeur de la **f.é.m. E** du générateur ainsi que la date à laquelle le régime permanent (pratiquement 5τ) est atteint.
- Retrouver la valeur de l'intensité **I** circulant dans le circuit en régime permanent sachant que $R = 50 \Omega$.
- En déduire la valeur de la résistance **r** de la bobine.
- Calculer la valeur de l'inductance **L**.
- Sur le graphe, tracer l'allure de la courbe visualisée sur la voie **Y₂** de l'oscilloscope.

Exercice N° - 2 -

A l'aide d'une bobine longue (**B**), d'un résistor (**R**), d'un générateur de tension idéal (**G**) et d'un oscilloscope bi-courbe, on réalise le circuit suivant.



Y₁ et **Y₂** correspondent aux entrées de l'oscilloscope. Après fermeture de l'interrupteur, observe sur l'écran de l'oscilloscope les courbes suivantes :



- Préciser les grandeurs physiques mesurés sur chacune des voies **Y₁** et **Y₂**.
 - Indiquer le phénomène mise en évidence.
- A partir de quelle date peut-on considérer que le régime permanent est atteint ?
 - Déduire une valeur approchée de la constante de temps τ du circuit.
 - Indiquer l'origine du décalage entre la valeur maximale de la tension enregistrée à la voie **Y₂** et celle enregistrée à la voie **Y₁**.

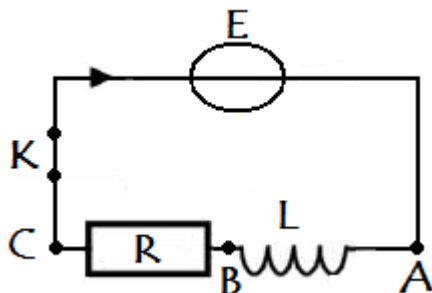
Exercice N° - 3 -

On réalise un circuit électrique en montant en série un générateur de tension idéal, une bobine longue un résistor et un interrupteur.

Le générateur, placé entre les points A et C, délivre une tension de **f.é.m. E**.

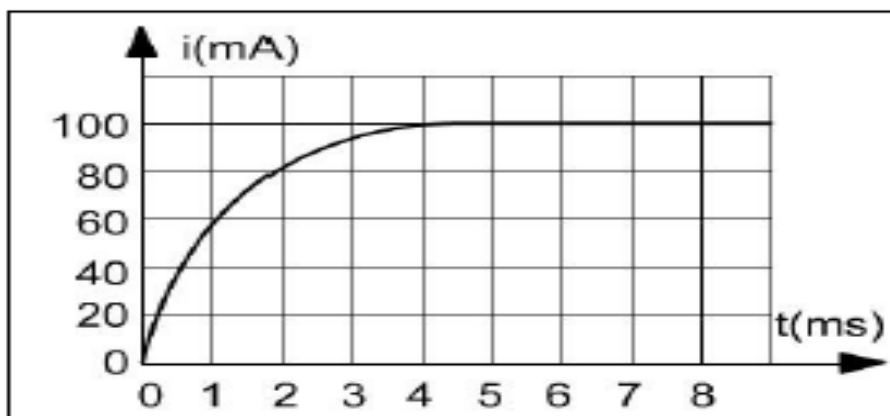
La bobine d'inductance **L** a une résistance interne négligeable devant la résistance du **R = 50 Ω** du résistor.

On installe une carte d'acquisition de données pour suivre la variation de la valeur de l'intensité du courant électrique qui parcourt le circuit en fonction du temps.



1)

a) Compléter le schéma du circuit en ajoutant les connexions de la carte d'acquisition (référence et voie) permettant de visualiser la courbe suivante :



b) A quelle instant la bobine s'oppose-t-elle le plus à l'établissement du courant ?

c) Déterminer la valeur de **E**.

2)

a) Déterminer, de deux manières, la valeur de la constante de temps du circuit.

b) En déduire la valeur de **L**.

c) Calculer l'énergie magnétique emmagasinée par la bobine en régime permanent.