



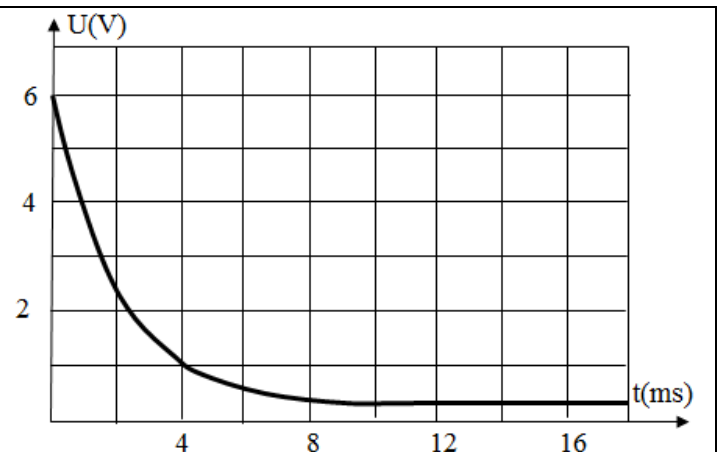
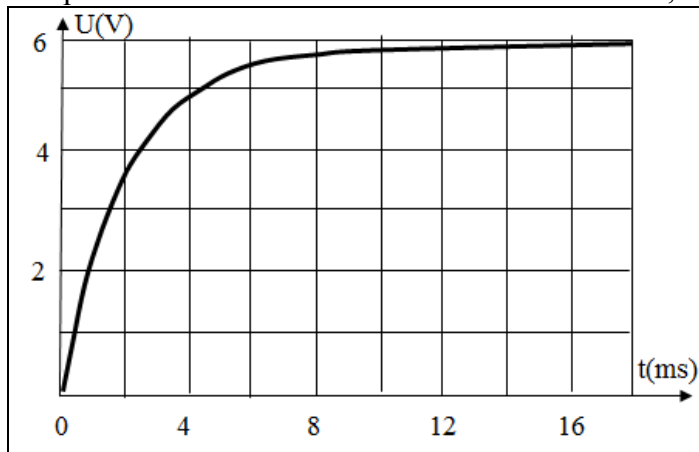
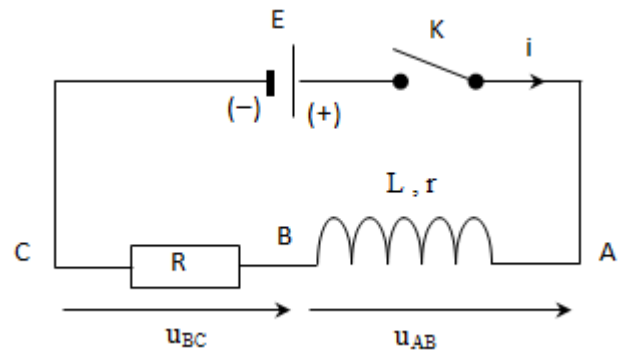
Exercice 1

Un circuit électrique comporte, placés en série : un générateur idéal de tension continue de f.é.m. $E = 6,00 \text{ V}$, un interrupteur K , une bobine d'inductance L et de résistance $r=10\Omega$ et un conducteur ohmique de résistance $R=200 \Omega$.

Un ordinateur relié au montage par une interface appropriée permet de visualiser au cours du temps les valeurs des tensions u_{AB} et u_{BC} .

Le schéma du circuit ci-dessous précise l'orientation du circuit et les tensions étudiées.

A $t = 0$, on ferme l'interrupteur K et on procède à l'acquisition. On obtient les deux courbes suivantes, notées courbe 1 et courbe 2.



1. - Etude du montage.

1.1. - A défaut d'ordinateur et d'interface d'acquisition, quel type d'appareil peut-on utiliser pour visualiser le phénomène étudié ?

1.2. - Donner l'expression de u_{AB} en fonction de i et de $\frac{di}{dt}$.

1.3. - Donner l'expression de u_{BC} en fonction de i .

1.4. Associer les courbes 1 et 2 aux tensions u_{AB} et u_{BC} . Justifier.

2. - Détermination de l'intensité du courant en régime permanent.

2.1. - Appliquer la loi d'additivité des tensions pour déterminer l'expression de l'intensité du courant qui traverse le circuit lorsque le régime permanent est établi. Calculer la valeur de I_p .

2.2. - Exploiter l'une des courbes pour retrouver cette valeur de I_p .

3. - Calcul de l'inductance L de la bobine.

3.1. - Exploiter l'une des deux courbes pour déterminer la constante de temps τ du montage. Expliciter votre méthode.

3.2. - Rappeler l'expression de la constante de temps τ en fonction des grandeurs caractéristiques du circuit. Montrer que cette expression est homogène à un temps.

3.3. - À partir de la valeur de τ mesurée, calculer l'inductance L de la bobine.

Exercice 2

Un circuit électrique comporte, placés en série : un générateur de tension continue de f.é.m. $E = 6,0\text{V}$, un interrupteur K , une bobine d'inductance $L = 0,45 \text{ H}$ et de résistance $r = 4,7\Omega$ et un conducteur ohmique de résistance $R = 12,0 \Omega$. Lors de rétablissement du courant dans le circuit, l'intensité vérifie $i(t) = I_p \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

1. Donner l'expression de l'énergie emmagasinée dans la bobine en fonction du temps.

2. Que représente en physique la constante I dans la relation I_p

3. Donner son expression en fonction des caractéristiques du circuit et calculer sa valeur.

4. A quelle date peut-on considérer que le régime permanent est atteint ? Quelle est alors l'énergie emmagasinée dans la bobine ?

5. Combien de temps l'interrupteur doit-il rester fermé pour que la bobine emmagasine une énergie $E_M = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$?