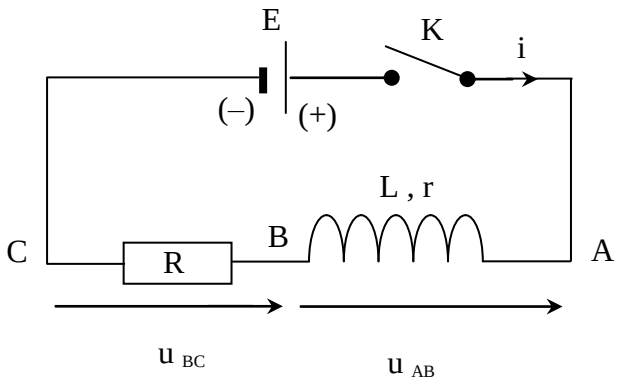
Pondichéry 2005 **EXERCICE III. ETUDE D'UN CIRCUIT R,L (4 points)**

http://labolycee.org

Un circuit électrique comporte, placés en série : un générateur idéal de tension continue de f.é.m. E = 6,00 V, un interrupteur K, une bobine d'inductance L et de résistance r = 10,0 Ω et un conducteur ohmique de résistance R = 200 Ω.

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 I_0 de l'intensité du courant qui traverse le circuit lorsque le régime permanent est établi. Calculer la valeur de I_0.

2.2. - Exploiter l'une des courbes pour retrouver cette valeur de I_0.

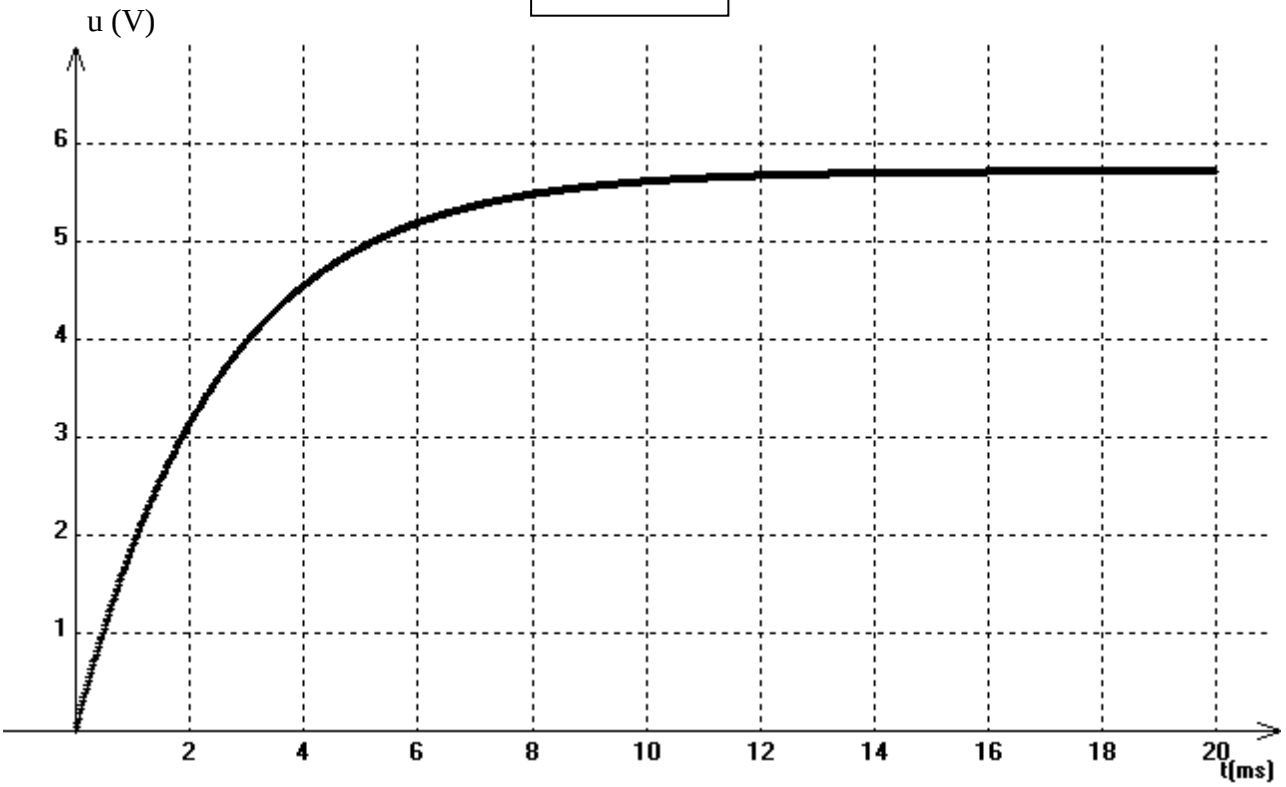
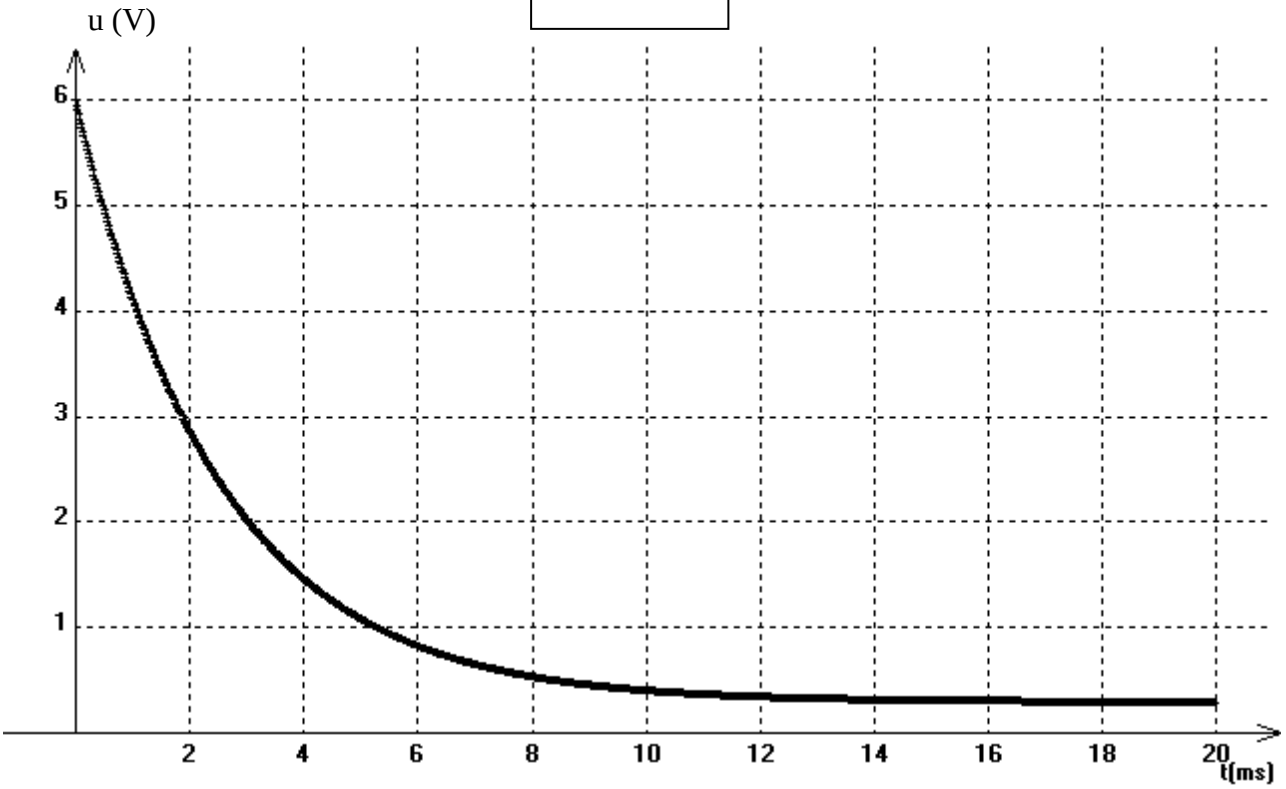
3. - Calcul de l'inductance L de la bobine.

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.

Courbe 1



Courbe 2