

Thème 6 : Le dipôle RL

Exercice N°1 : Inductance d'une bobine:

On désire mesurer l'inductance L d'une bobine de résistance négligeable ; pour cela on utilise les appareils électriques suivants :



1°/ Dessiner le montage à effectuer pour pouvoir mesurer la tension efficace U aux bornes de la bobine et l'intensité efficace I du courant traversant la bobine ; on indiquera le nom des appareils électriques.

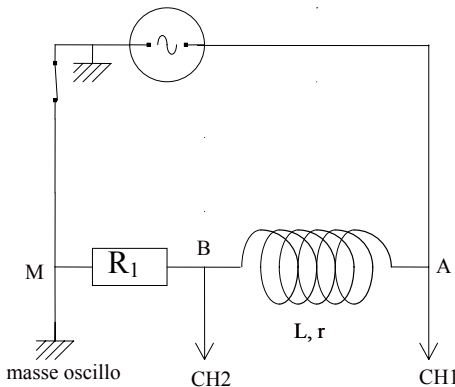
2°/ La tension U mesurée est $U = 6V$ et l'intensité I mesurée est $I = 45 mA$; en déduire la valeur de l'impédance Z de la bobine.

3°/ La valeur de la fréquence est $f = 100 Hz$; donner l'expression numérique de la tension instantanée u aux bornes de la bobine $u = f(t)$ ainsi que celle de l'intensité du courant $i = f(t)$. On prendra comme référence l'intensité i du courant.

4°/ Calculer la valeur de l'inductance L de la bobine.

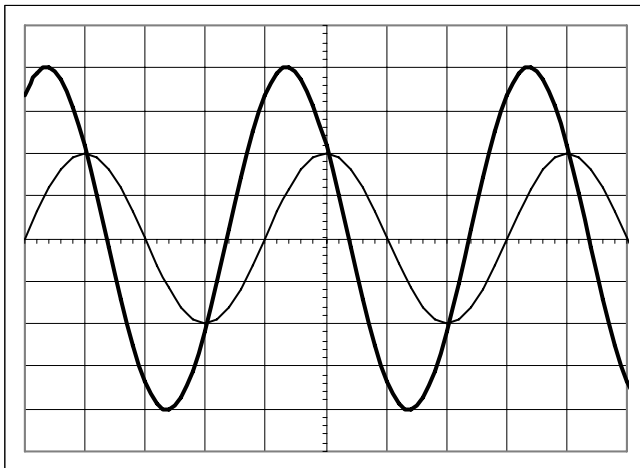
Exercice N°2: Détermination de l'inductance et la résistance d'une bobine avec un oscilloscope :

On souhaite déterminer l'inductance L et la résistance r d'une bobine
 On utilise le montage suivant avec branchements à l'oscilloscope $R_1 = 100 \Omega$



- 1°/ *Quelle tension visualise-t-on sur le canal I ?
Représenter sur le schéma que l'on redessinera sur sa copie la flèche tension correspondante.*
- 2°/ *Quelle tension visualise-t-on sur le canal II ?
Représenter la flèche tension correspondante.*
- 3°/ *Expliquer pourquoi le canal II visualise une tension qui est l'image de l'intensité du courant i .*

On obtient les oscillogrammes suivants :



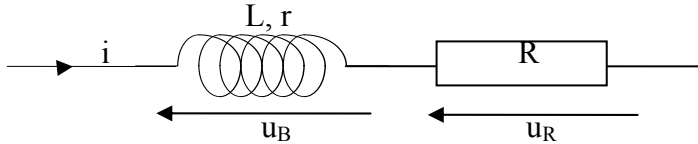
Base de temps : 2,5 ms/div
 Canal I : 1V/div
 Canal II : 1V/div

- 4°/ *Quelle tension (canal I ou canal II) est en avance sur l'autre ? Justifier.*
- 5°/ *Quelle est la valeur de la période T des tensions, de leur fréquence f ? Ainsi que celle de leur pulsation ω ?*
- 6°/ *Déterminer à partir des oscillogrammes le décalage horaire τ entre les deux tensions.*
- 7°/ *Calculer le déphasage $\varphi_{u/i}$ entre u la tension aux bornes du dipôle AM et i l'intensité du courant.*
- 8°/ *Déterminer et calculer les valeurs maximales et efficaces des tensions visualisées sur le canal I et le canal II.*
- 9°/ *Déterminer la valeur efficace I du courant dans le circuit.*
- 10°/ *Déterminer l'impédance du dipôle AM : Z_{AM}*
- 11°/ *Pour déterminer expérimentalement, la valeur de la résistance r de la bobine, quel appareil peut-on utiliser et de quelle façon ?*

On trouve $r = 12 \Omega$. Calculer la valeur de l'inductance L de la bobine.

Exercice N° 3 : Détermination de l'inductance et de la résistance d'une bobine avec une construction de Fresnel :

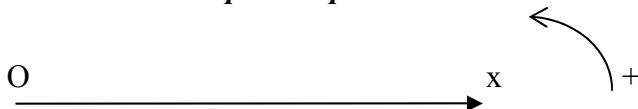
Soit la portion de circuit ci-dessous, avec une bobine B d'inductance L et de résistance r, en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$.



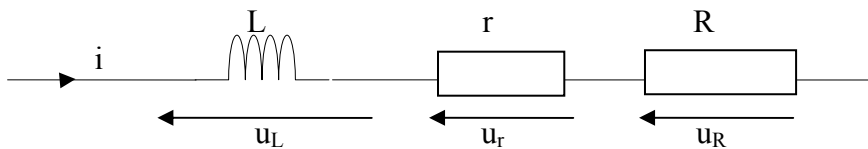
On donne : $u_B = 4\sqrt{2} \sin(120\pi \times t + 0,4\pi)$ en volts et $u_R = 3\sqrt{2} \sin(120\pi \times t)$ en volts

1°/ Déterminer, à partir des données la valeur efficace I du courant dans la portion de circuit.

2°/ Donner les caractéristiques $\vec{U}_i \{U_i = \dots\dots\dots, (\vec{Ox}, \vec{U}_i) = \dots\dots\dots\}$ des vecteurs de Fresnel \vec{U}_B et \vec{U}_R associés aux tensions u_B , et u_R . Représenter ces deux vecteurs, sur le schéma ci-dessous qu'on reproduira sur la copie. On précisera l'échelle utilisée.



3°/ On remplace le schéma électrique de la bobine B par un schéma électrique équivalent



u_L est la tension aux bornes d'une bobine parfaite d'inductance L, u_r la tension aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance r.

- **Ecrire la relation entre u_r , u_L , et u_B .**
- **En déduire la relation entre les vecteurs de Fresnel associés \vec{U}_r, \vec{U}_L et \vec{U}_B**
- **A partir du vecteur \vec{U}_B en le décomposant, représenter les deux vecteurs \vec{U}_r et \vec{U}_L sur la construction de Fresnel précédente.**
- **En déduire les valeurs de U_r et de U_L**
- **En déduire les valeurs de la résistance r et de l'inductance L de la bobine.**