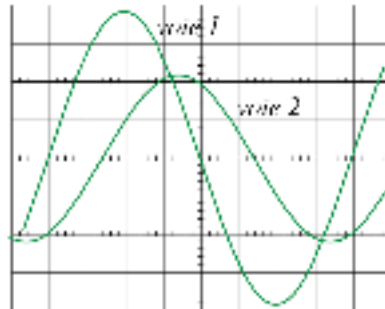
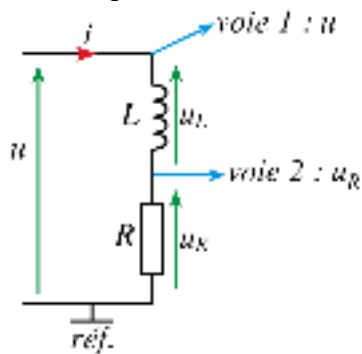


### Exercice : sinus\_001

Soit l'expérience ci-dessous.



**Données :**

$$R = 47 \, \Omega$$

$L$  : inductance parfaite

voie 1 : 2 V/div

voie 2 : 2 V/div

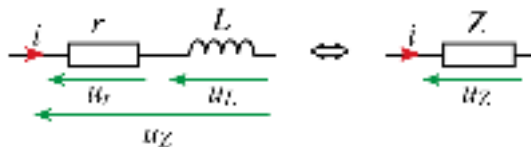
base de temps : 0,2 ms/div

**A partir des courbes observées à l'oscilloscope :**

- Déterminer la période  $T$ , la fréquence  $f$  et la pulsation  $\omega$ .
- Donner les valeurs maximales  $U_m$  de  $u(t)$  et  $U_{Rm}$  de  $u_R(t)$ .  
En déduire les valeurs efficaces correspondantes  $U$  et  $U_R$ .
- Déterminer le déphasage (exprimé en degrés) de  $u_R$  par rapport à  $u$ .
- Calculer :
  - l'impédance  $Z$  du circuit ;
  - l'inductance  $L$  de la bobine.
- Représenter  $u$  et  $u_R$  dans un diagramme vectoriel (échelle : 1 cm pour 0,5 V).

### Exercice : sinus\_002

Un dipôle  $Z$ , constitué d'une bobine d'inductance  $L$  et de résistance  $r$ , est alimenté par une tension sinusoïdale  $u(t)$  de fréquence  $f = 50$  Hz.



**Données :** valeurs efficaces  $I = 0,5$  A et  $U = 100$  V ; valeur moyenne  $P = 25$  W.

- Quelle est la valeur numérique de l'impédance  $Z$  du dipôle ?
- Quel est son facteur de puissance ?
- En déduire le déphasage  $\varphi$  qui existe entre le courant et la tension.
- Ecrire la loi des mailles sous sa forme vectorielle de ce circuit. Construire la représentation de Fresnel associée au circuit (échelles : 10 V/cm et 0,1 A/cm).
- En déduire les valeurs de  $r$  et  $L$ .

### Exercice : sinus\_003

Une bobine alimentée sous 220 V et 50 Hz, est équivalente à une inductance  $L = 0,1$  H en série avec une résistance  $r = 35 \, \Omega$ .

- Exprimer la formule qui permet de calculer son impédance et donner sa valeur.
- Calculer l'intensité efficace du courant qui traverse la bobine.

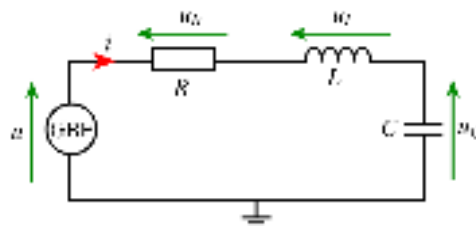
### Exercice : sinus\_004

On alimente sous la tension 220 volts du secteur un poste de travail constitué de 10 lampes de 100 W et d'un moteur de puissance utile 3 680 W. À pleine charge, le rendement du moteur est  $\eta = 0,75$  et le facteur de puissance 0,707.

1. Calculer la puissance absorbée  $P_a$  par le moteur.
2. Calculer le facteur de puissance  $\cos \varphi$  du poste de travail et l'intensité du courant absorbé à pleine charge.
3. On veut relever le facteur de puissance à  $\cos \varphi = 0,866$ . Calculer la valeur du condensateur nécessaires ainsi que la nouvelle intensité  $I'$  du courant absorbé par le poste.

### Exercice : sinus\_005

$R=330\Omega$ ,  $L=100\text{mH}$ ,  $C=47\mu\text{F}$ ,  $f=100\text{Hz}$ ,  $u(t)=10\sqrt{2}\cdot\text{Sin}(\omega.t)$

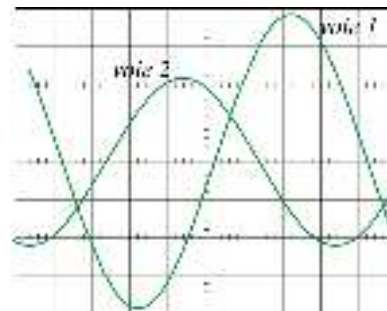


1. Tracer le diagramme de Fresnel des impédances et en déduire :
  - l'impédance  $Z$  et le déphasage  $\varphi$  du circuit ;
  - la valeur efficace du courant  $i$  ;
  - la valeur efficace des tensions  $u_L$ ,  $u_R$  et  $u_C$ .
2. Calculer la fréquence de résonance  $f_0$ . C'est-à-dire la fréquence pour laquelle les effets de l'inductance et de la capacité s'annule. Le déphasage est alors nul.

### Exercice : sinus\_006

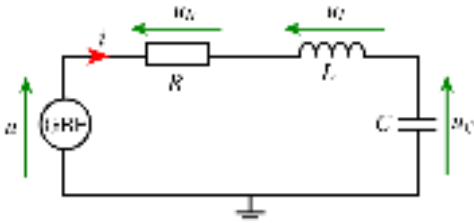
On relève à l'oscilloscope sur la voie 1 la tension  $u(t)$  aux bornes d'un circuit et sur la voie 2 la tension  $u_R(t)$  aux bornes d'une résistance du circuit.

Mesurer le déphasage  $\varphi$  de  $i$  par rapport à  $u$ .



**Exercice : sinus\_007**

Soit le circuit RLC suivant :



La bobine réelle est modélisée par une inductance  $L$  en série avec une résistance  $r$ .  
 $C = 2,2 \mu\text{F}$ ,  $R = 200 \Omega$  et  $f = 280 \text{ Hz}$

A l'aide d'un multimètre on mesure les tensions suivantes :  $U_R = 8,0 \text{ V}$ ,  $U_C = 10,3 \text{ V}$ ,  $U_L = 8,1 \text{ V}$  et  $U = 12,4 \text{ V}$ .

1. Calculer le courant  $I$ .
2. Calculer l'impédance  $Z_L$  de la bobine.
3. Exprimer la loi des mailles complexe du circuit.
4. Tracer à l'échelle le diagramme de Fresnel du circuit (1 cm pour 1 V)
5. En déduire le déphasage  $\varphi$  de  $\underline{I}$  par rapport à  $\underline{U}$ , le déphasage  $\varphi_L$  de la bobine, la résistance  $r$  de la bobine et son inductance  $L$ .

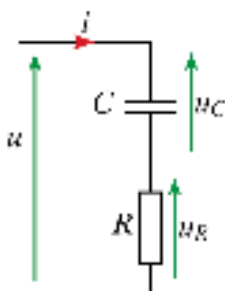
**Exercice : sinus\_008**

Un récepteur inductif, alimenté sous une tension de valeur efficace  $U = 220 \text{ V}$  et de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$ , absorbe une puissance active  $P = 2800 \text{ W}$  avec un facteur de puissance  $\cos\varphi = 0,65$ .

1. Calculer la valeur efficace  $I$  du courant appelé.
2. Calculer la puissance  $Q$  réactive absorbée.

On veut amener le facteur de puissance à 0,95 en branchant un condensateur en parallèle sur le récepteur.

3. Quelle sera la nouvelle valeur de la puissance active  $P'$  absorbée par l'ensemble ?
4. Quelle sera la nouvelle valeur de la puissance réactive  $Q'$  absorbée par l'ensemble ?
5. Déterminer la capacité  $C$  du condensateur.
6. Calculer la nouvelle valeur efficace  $I'$  du courant appelé.

**Exercice : sinus\_009**

Données :

$$U = 40 \text{ V} - f = 200 \text{ Hz} - I = 26 \text{ mA} - R = 1 \text{ k}\Omega$$

1. Trouver l'expression de l'impédance  $Z$  du circuit en fonction de  $R$  et de  $C$ .
2. Calculer cette impédance  $Z$ .
3. Calculer la capacité  $C$  du condensateur.
4. Calculer les valeurs efficaces  $U_R$  et  $U_C$ .

**Exercice : sinus\_010**

Un condensateur  $C = 4 \mu\text{F}$  est monté en série avec un résistor de résistance  $R$  inconnue. Quand on applique à l'ensemble une tension de  $U = 160 \text{ V}$ ;  $f = 100 \text{ Hz}$ ; le courant est de  $0,25 \text{ A}$ .

1. Calculer l'impédance  $Z$  du circuit.
2. Calculer la valeur  $R$  de la résistance.
3. Calculer les tensions aux bornes du résistor et du condensateur.

**Exercice : sinus\_011**

On monte en parallèle un résistor  $R = 25 \Omega$ , une bobine pure d'inductance  $L = 1,6 \text{ H}$  et un condensateur  $C = 6,4 \mu\text{F}$ .

On applique entre les bornes communes une tension  $U = 60 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ .

1. Vérifier que  $LC\omega^2 = 1$ .
2. Calculer l'intensité du courant dans chaque élément.
3. Déterminer l'intensité du courant total.
4. Calculer l'impédance équivalente à l'ensemble.

**Exercice : sinus\_012**

On applique une tension de  $120 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  entre les bornes d'un dipôle comportant en série une bobine inductive et résistive et un condensateur. La tension entre les bornes du condensateur est  $60 \text{ V}$ .

$R = 380 \Omega$  et  $C = 16 \mu\text{F}$ .

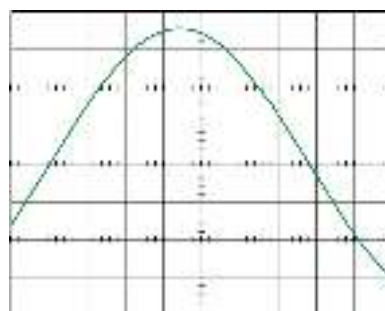
1. Calculer l'intensité du courant dans le dipôle ;
2. Calculer l'impédance du dipôle, puis l'inductance de la bobine ;
3. l'inductance de la bobine qu'il faudrait mettre en série avec  $R$  et  $C$  pour que l'on soit à la résonance.

**Exercice : sinus\_013**

Donner la période, la fréquence, l'amplitude et la valeur efficace de ce signal sinusoïdal.

*La référence de tension (0 V) est à mi-hauteur de l'écran.*

Calibre:  
0.2 V/Div.  
Base de temps:  
50  $\mu\text{s}$ /Div.

**Exercice : sinus\_014**

Calculer le modèle parallèle ( $R_p$  et  $L_p$ ) d'une bobine dont les caractéristiques du modèle série sont :  $R = 1\,000 \Omega$  et  $L = 35 \text{ mH}$  à une fréquence  $f = 10 \text{ kHz}$ .