



## EXERCICES SUR LE RÉGIME SINUSOÏDAL MONOPHASÉ

### Exercice 1

Aux bornes de l'association en série d'un condensateur de capacité  $C$  et d'un dipôle de résistance  $R$ , on applique une tension sinusoïdale  $u(t)$  de fréquence 1 000 Hz (fig 1).

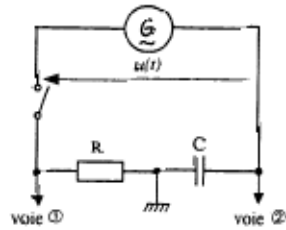


Fig. 1

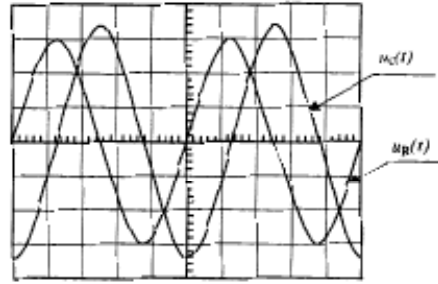


Fig. 2

Sensibilité verticale : voie ① et ② : 0,5 V / div.

1) Déterminer la période  $T$ , en ms, du signal  $u(t)$ .

2) À partir de l'oscillogramme (fig 2) :

a) Déterminer le nombre de divisions correspondant à la période du signal  $u_R(t)$ .  
En déduire le calibre, en ms/div, de la sensibilité horizontale.

b) Déterminer la tension maximale  $U_{Rmax}$ .

En déduire la valeur de la tension efficace  $U_R$ . Écrire le résultat arrondi au dixième.

c) Préciser si la tension  $u_C(t)$  aux bornes du condensateur est en avance ou en retard sur la tension  $u(t)$ .

(D'après sujet de Bac Pro EDPI Session juin 2002)

### Exercice 2

Un générateur de courant alternatif  $G$ , un résistor  $R$ , une bobine parfaite  $B$ , un ampèremètre  $A$  et un interrupteur sont montés en série.

Un voltmètre  $V$  est branché aux bornes du générateur  $G$ .

1) Faire le schéma de ce circuit.

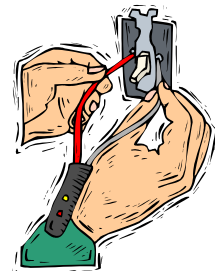
2) La tension électrique délivrée par le générateur est sinusoïdale et a une valeur instantanée :  
 $u(t) = 340 \sin(314 t)$ .

Calculer les valeurs arrondies à l'unité de :

a) la fréquence en hertz,

b) la période en ms,

c) la valeur efficace de la tension en volt.

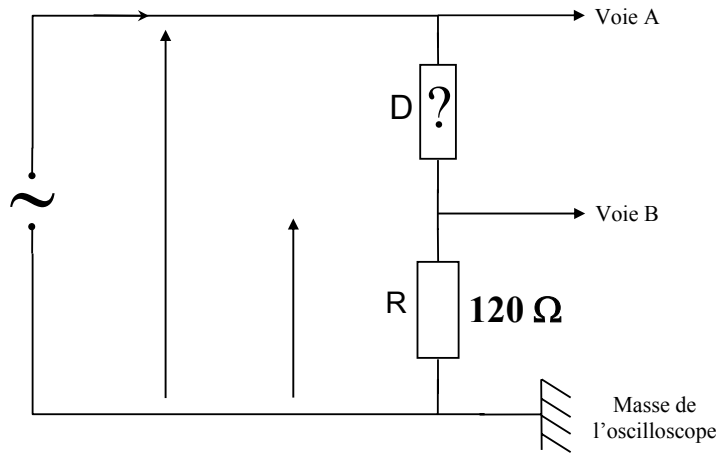


(D'après sujet de Bac Pro Définition des produits industriels Session juin 1998)



### Exercice 3

Un circuit électrique, alimenté par un générateur de courant sinusoïdal, est constitué d'un dipôle D associé en série avec un résistor R.

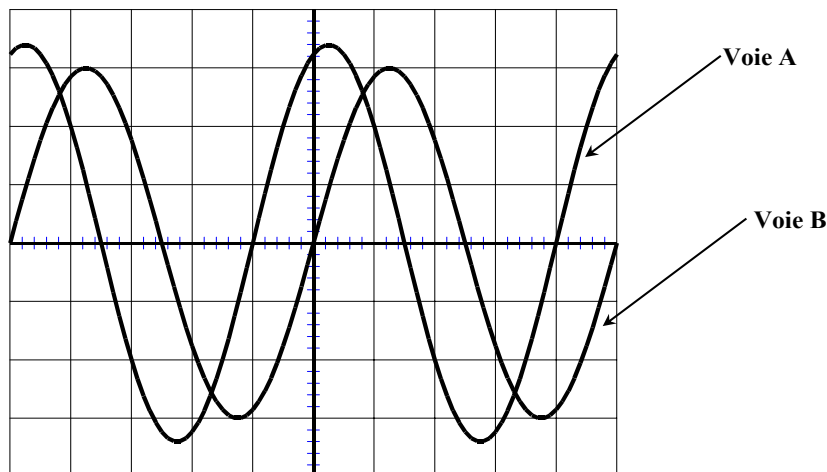


Le dipôle D est soit une bobine parfaite soit un condensateur parfait.  
Le but de l'exercice est d'identifier le dipôle D.

- 1) Indiquer sur quelle voie, on a visualisé :
  - la tension  $U_R$  aux bornes de la résistance.
  - la tension  $U$  délivrée par le générateur.



- 2) L'oscillogramme observé est donné ci-dessous :



Calibre de l'oscilloscope : Voie A : 5 V/div    Voie B : 2 V/div    Balayage : 5 ms/div

- a) Déterminer la tension maximale  $\hat{U}$  et la période  $T$  de la tension délivrée par le générateur.
- b) Calculer le déphasage  $\varphi = (\overline{U_R}, \overline{U})$  de la tension  $U$  par rapport à la tension  $U_R$ .
- c) Le dipôle D est-il une bobine ou un condensateur ? Justifier la réponse.

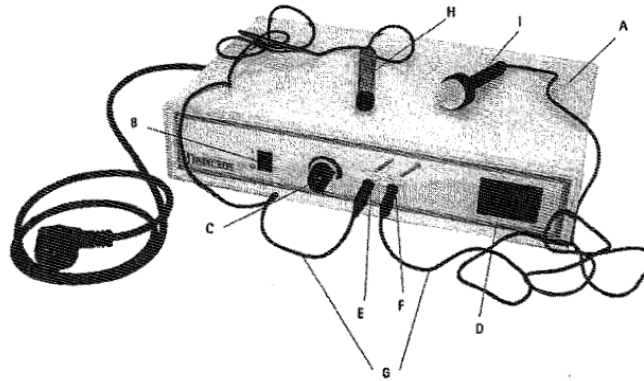
On rappelle que l'intensité du courant et de la tension  $U_R$  sont en phase.

*(D'après sujet de Bac Pro Étude et définition de produits industriels Session juin 2000)*



### Exercice 4

Pour un soin sur une cliente, vous devez utiliser un appareil à désincrustation.



1) Sur la plaque signalétique de cet appareil, on trouve les indications suivantes :

220 – 230 V    50 Hz

Compléter le tableau ci-dessous :

Données	220 – 230 V	50 Hz
Grandeur mesurée		
Unité de mesure écrite en entier		

2) Le disjoncteur différentiel de l'installation électrique du salon d'esthétique porte les indications suivantes :

10 – 45 A ; 500 mA

- a) Quel est le rôle d'un disjoncteur différentiel ?
- b) Que représente l'indication « 45A » ?

3) Lors d'une mauvaise manipulation, on constate l'apparition d'un courant de fuite d'intensité 75 mA.

- a) Le disjoncteur différentiel ne s'est pas déclenché. Expliquer à l'aide d'une phrase pourquoi il ne s'est pas déclenché.
- b) À l'aide du tableau donné ci-après, quel effet percevrait l'esthéticienne en utilisant cet appareil dans ces conditions ?

Intensité	Perception des effets	Temps
0,5 à 1 mA	Seuil de perception suivant état de la peau	
8 mA	Choc au toucher	
10 mA	Contraction des membres (crispation durable)	4 min 30
20 mA	Début de la téτανisation de la cage thoracique	60 s
30 mA	Paralysie ventilatoire	30 s
40 mA	Fibrillation ventriculaire	3 s
75 mA	Fibrillation ventriculaire	1 s
300 mA	Paralysie ventilatoire	110 ms
500 mA	Fibrillation ventriculaire	100 ms
1 A	Arrêt cardiaque	25 ms
2 A	Centre nerveux atteints	0 ms

*(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session juin 2007)*



### Exercice 5

Aux bornes d'une bobine d'inductance  $L = 0,06 \text{ H}$  et de résistance  $r = 6 \Omega$ , on applique une tension sinusoïdale alternative dont la valeur est donnée par l'expression  $u(t) = 311 \sin(314t)$ .

- 1) Déterminer la fréquence de cette tension.
- 2) Déterminer la période de cette tension.
- 3) Déterminer la valeur efficace de cette tension.
- 4) Déterminer la valeur moyenne de cette tension.
- 5) Déterminer l'impédance de la bobine.
- 6) Déterminer la valeur efficace de l'intensité traversant la bobine.



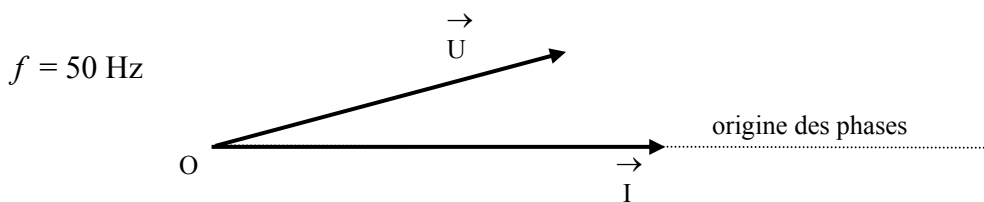
*(D'après sujet de Bac Pro Réalisation d'ensembles chaudronnés Session septembre 2002)*

### Exercice 6

Une bobine ( $R, L$ ) est assimilée à une bobine parfaite d'inductance  $L$ , en série avec une résistance  $R$ .

Cette bobine ( $R, L$ ) est alimentée sous une tension sinusoïdale  $u(t)$ , de valeur efficace  $U$  égale à  $24 \text{ V}$ . Elle est traversée par un courant d'intensité  $i(t)$ , de valeur efficace  $I$  égale à  $0,24 \text{ A}$ .

Le diagramme de Fresnel lié au fonctionnement de la bobine est représenté ci-dessous.



- 1) Travail sur le diagramme de Fresnel.
  - a) Mesurer au rapporteur la valeur du déphasage entre l'intensité du courant et la tension, représentées par les vecteurs associés.
  - b) Calculer l'échelle de représentation du vecteur  $\vec{U}$  si la mesure de la norme de ce vecteur est  $4,8 \text{ m}$ .
  - c) Indiquer parmi les grandeurs  $I$  ou  $U$  celle qui est en avance sur l'autre.
- 2) Calculer l'impédance de la bobine ( $R, L$ ).

*(D'après sujet de Bac Pro Traitements de Surfaces Session juin 2005)*