



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).

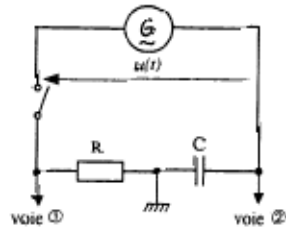


Fig. 1

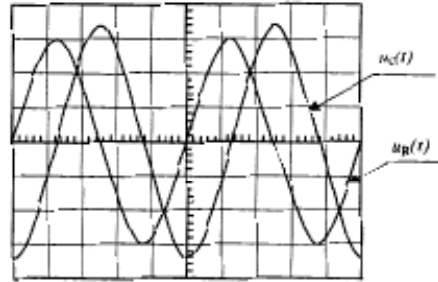


Fig. 2

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.

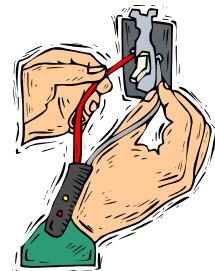
2) La tension électrique délivrée par le générateur est sinusoïdale et a une valeur instantanée : $u(t) = 340 \sin(314 t)$.

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.

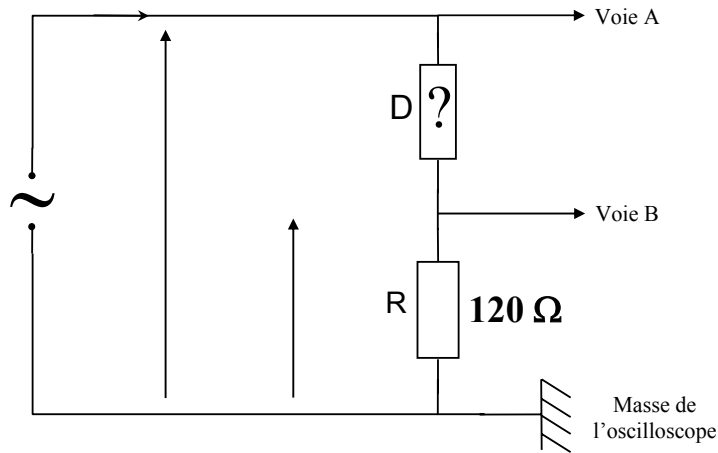


(D'après sujet de Bac Pro Définition des produits industriels Session juin 1998)



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.

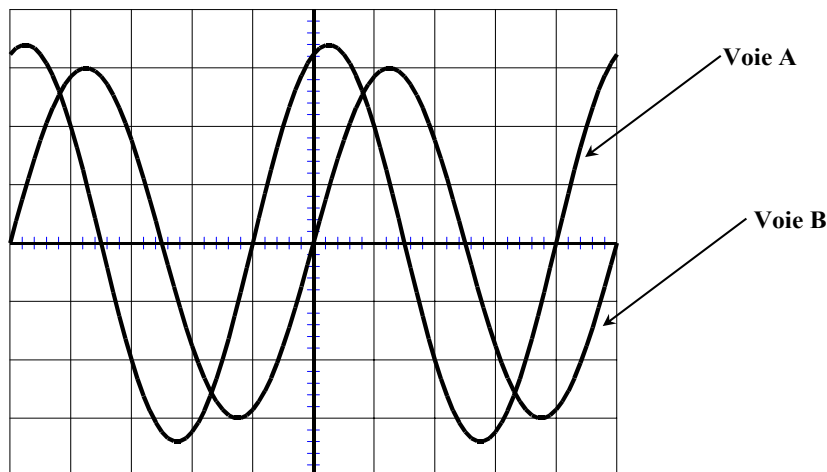


Le dipôle D est soit une bobine parfaite soit un condensateur parfait. Le but de l'exercice est d'identifier le dipôle D.

- 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.

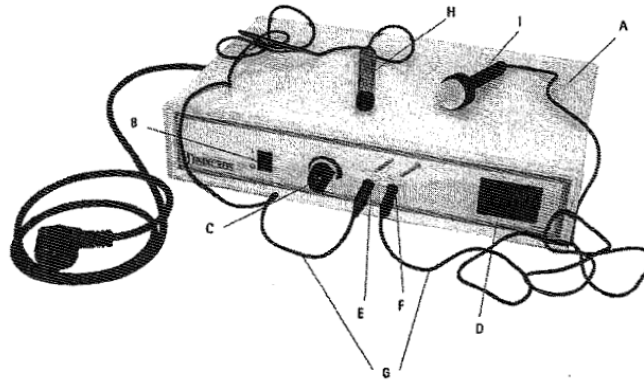
On rappelle que l'intensité du courant et de la tension U_R sont en phase.

(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.



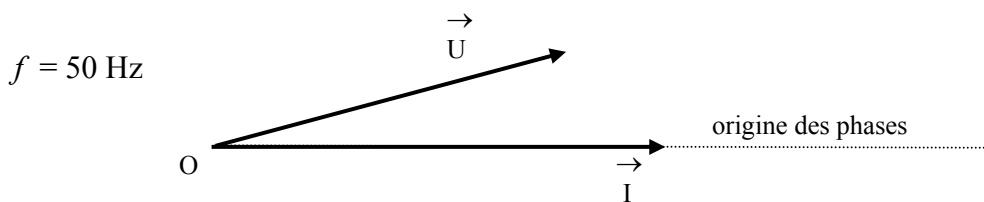
(D'après sujet de Bac Pro Réalisation d'ensembles chaudronnés Session septembre 2002)

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 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)