

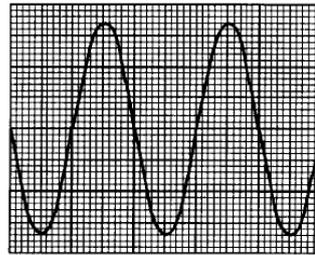


EXERCICES SUR LE COURANT ALTERNATIF

Exercice 1

On dispose d'un oscilloscope pour visualiser la tension aux bornes d'une lampe. Ce qui apparaît à l'écran est représenté par la figure ci-dessous.

Horizontalement
5 mm correspondent à 5 ms.
Verticalement
5 mm correspondent à 5 V.



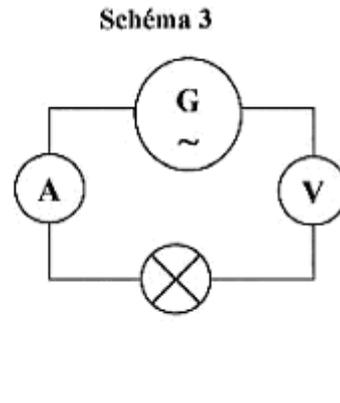
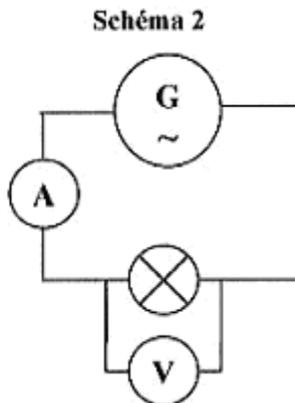
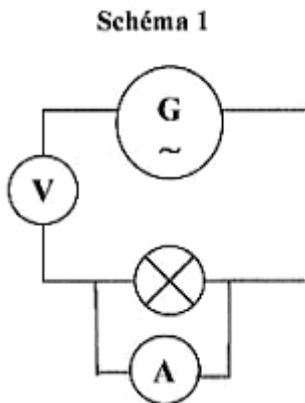
- 1) Déterminer graphiquement la période T en ms.
- 2) Déterminer graphiquement la tension maximale U_{\max} en volt.

(D'après sujet de CAP Secteur 4 Session 2001)

Exercice 2

On veut mesurer l'intensité du courant électrique qui traverse une lampe alimentée par un générateur de tension alternative ainsi que la tension aux bornes de cette lampe.

- 1) Parmi les trois schémas suivants, choisir celui qui correspond à cette manipulation.



- 2) Compléter les phrases :

L'intensité du courant électrique est mesurée à l'aide d'un placé en avec la lampe.

La tension aux bornes de la lampe est mesurée à l'aide d'un placé en avec la lampe.

(D'après sujet de CAP Groupement académique II Session septembre 2003)



Exercice 3

Un artisan dispose de deux types de perceuses électriques. Sur les plaques signalétiques de ces deux perceuses, on relève les informations suivantes

Perceuse A	
550 tr/min	
10 V	— ...

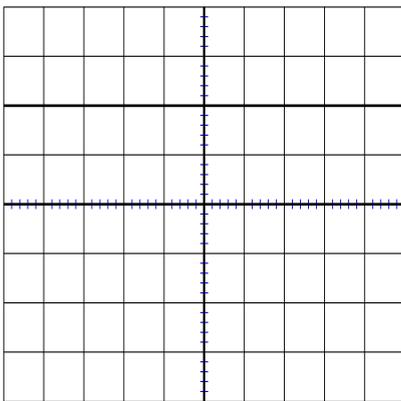
Perceuse B	
3000 tr/min	
230 V ~ 730 W	50 Hz

1) Donner la grandeur physique qui correspond à chacune des deux indications :
10 V, 730 W.

Sur un oscilloscope, on visualise la tension d'alimentation de chacune de ces 2 perceuses.

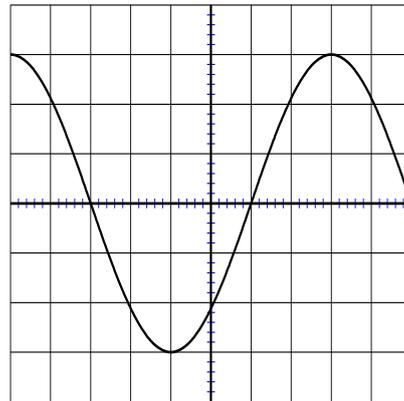
On obtient les oscillogrammes suivants :

Oscillogramme 1



Calibre : 5 V par division verticale

oscillogramme 2



Calibre : 2,5 ms par division horizontale

2) Indiquer lequel de ces deux oscillogrammes correspond à la tension d'alimentation de la perceuse A.

3) Donner la valeur de la tension représentée par l'oscillogramme n° 1.

4) a) Calculer la période T de la tension représentée sur l'oscillogramme n° 2.

b) Calculer la fréquence, f de cette tension.

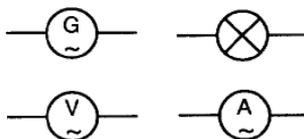
c) Pouvait-on prévoir cette valeur de la fréquence ? Justifier la réponse.

(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement interacadémique II Session 2005)

Exercice 4

A l'aide d'un générateur on applique une tension alternative à une lampe. On veut étudier la tension aux bornes de la lampe et l'intensité du courant qui la traverse. Pour cela on dispose d'un voltmètre et d'un ampèremètre.

Faire un schéma du montage réalisé en utilisant les symboles suivants.



(D'après sujet de CAP Secteur 4 Session 2001)



Exercice 5

La plaque signalétique d'une machine à bois comporte les indications suivantes :

4 kW 230V 530 kg 50 Hz

- 1) a) La tension d'alimentation est-elle continue ou alternative ? Justifier votre réponse.
- b) Quel est le nom de l'appareil qui permet de voir cette tension sur un écran ?
- 2) Compléter le tableau suivant :

	Nom de la grandeur physique	Symbole de la grandeur physique	Nom de l'unité de mesure	Symbole de l'unité de mesure
230V				
530 kg				
50 Hz				

3) On veut protéger la machine à bois d'une trop grande intensité de courant, laquelle détruirait le moteur.

a) Parmi les appareils suivants, que peut-on utiliser pour protéger la machine (entourer votre ou vos réponses) :

- Ampèremètre
- Disjoncteur
- Cuve à électrolyse
- Voltmètre
- Fusible
- Wattmètre



b) Cet appareil doit-il être placé en série ou en dérivation avec la machine ? Pourquoi ?

(D'après sujet de CAP Secteur 2 Groupement interacadémique IV Session 2005)

Exercice 6

L'éclairage du poulailler est assuré par deux lampes identiques (230 V ; 150 W).

Voici deux montages possibles de ces lampes :

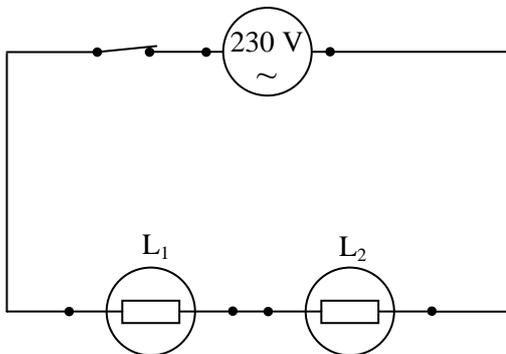


Schéma 1

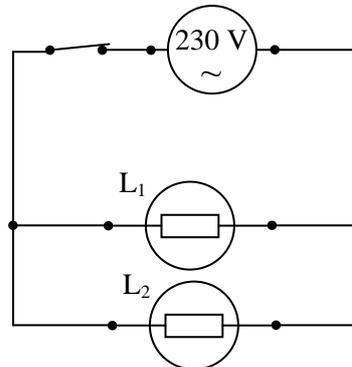


Schéma 2





1) Compléter la colonne du tableau ci-dessous en précisant le type de montage (en série ou en dérivation).

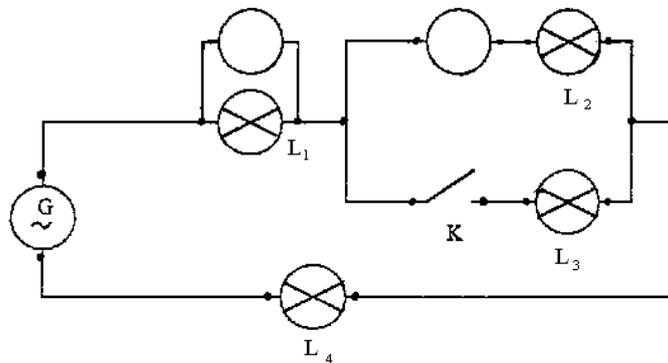
	Type de montage
Schéma 1	
Schéma 2	

2) Pour l'éclairage du poulailler, quel type de montage est utilisé ? Justifier la réponse.

(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement académique Sud-Est Session 2004)

Exercice 7

On réalise le montage électrique suivant :



1) Nommer l'appareil permettant de mesurer :

- a) La tension électrique aux bornes de la lampe L_1 .
- b) L'intensité du courant électrique qui traverse la lampe L_2 .

2) L'interrupteur K est ouvert :

- a) Les lampes L_1 , L_2 et L_4 sont-elles, dans ce cas, branchées en série ou en parallèle ?
- b) La tension U_G aux bornes du générateur est 12 V. L'intensité I_2 du courant qui traverse la lampe L_2 est 0,25 A.
Donner les intensités I_1 , I_3 et I_4 des courants électriques qui traversent les lampes L_1 , L_3 et L_4 .
- c) Toutes les lampes sont identiques. Calculer les tensions électriques U_1 , U_2 , U_3 et U_4 aux bornes des lampes L_1 , L_2 , L_3 et L_4 .

(D'après sujet de CAP Secteur 1 Session 1999)



Exercice 8

La plaque signalétique du moteur d'un téléphérique donne les indications suivantes :

Triphasé
380 V ~ 60 Hz

Nommer les grandeurs physiques et les symboles des unités indiquées.

	380 V	60 Hz
Grandeur physique
Unité

(D'après sujet de CAP Secteur 3 Session juin 2007)

Exercice 9

Un élève vient de gagner un circuit ferroviaire à la tombola de son école. Le TGV du circuit ferroviaire est alimenté en électricité par une pile logée dans le bloc alimentation. On branche un multimètre aux bornes du bloc pour mesurer la tension du courant électrique.

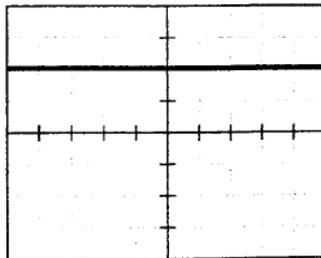
1) Indiquer la nature (courant alternatif monophasé, courant continu) du courant électrique fourni par la pile du bloc alimentation :

2) Indiquer la borne (+ ou -) de la pile reliée à la borne notée COM du multimètre lorsque ce dernier affiche 4,5.

(D'après sujet de CAP Secteur 6 Tertiaire 1 GGPF Session juin 2007)

Exercice 10

La tension délivrée par une batterie est visualisée par un oscilloscope dont l'écran est présenté ci-dessous. Indiquer s'il s'agit d'une tension alternative ou continue.



(D'après sujet de CAP Secteur 1 Groupement académique II Session 2003)



Exercice 11

La parabole peut-être tournée vers les différents satellites par un rotor (moteur) commandé par une télécommande. Les caractéristiques du rotor d'antenne ci-contre sont donnés ci-dessous :

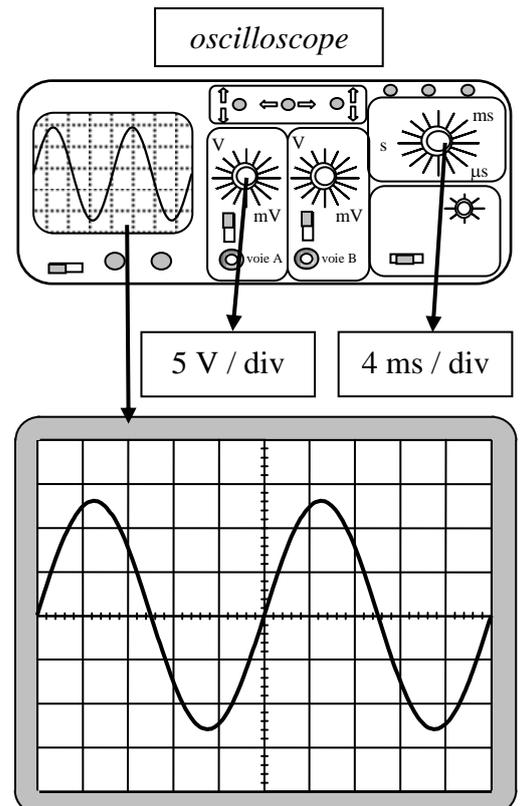
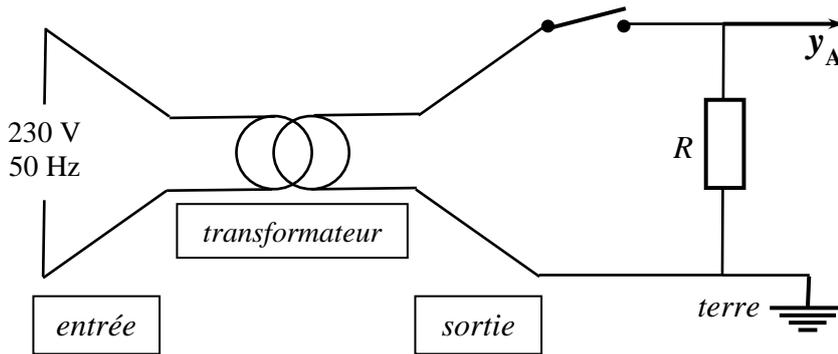
Conçu de façon à optimiser au maximum la réception ou l'émission de votre antenne par rotation sur 360°. Caractéristiques : alim : 230 V, 50 Hz, 26 W. Tension moteur : 18 VCA. Temps de rotation : 72s. Couple : 182 kg/cm. Résistance verticale : 45 kg. Raccordement : par câble 3 conducteurs. Rotor livré avec télécommande 12 mémoires à programmation automatique ou manuelle. Poids 3,9 kg.

1) Nommer les grandeurs physiques et les unités associées aux indications suivantes.

	Grandeur physique	unité
230 V		
50 Hz		
26 W		



2) La tension aux bornes du moteur est obtenue à l'aide d'un transformateur. Pour déterminer la nature de la tension de sortie, on réalise l'expérience suivante au laboratoire : l'oscilloscope permet de visualiser, sur l'entrée A, la tension de sortie du transformateur.



a) Indiquer, en cochant la réponse exacte, la nature de la tension observée sur l'oscillogramme ci-contre :

- tension continue,
- tension alternative.

b) Déterminer la période f de la tension de sortie en utilisant l'oscillogramme ci-contre :

c) En déduire la fréquence de la tension de sortie.

$$f = \frac{1}{T}$$

d) Comparer la fréquence de la tension de sortie avec celle de la tension d'entrée.

e) Déterminer la tension maximale à la sortie du transformateur en utilisant l'oscillogramme ci-dessus.



f) En déduire la valeur U de la tension efficace. Donner la valeur arrondie à l'unité.

$$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$$

3) Rôle du transformateur.

Cocher la réponse exacte :

- le transformateur fait varier la fréquence et la tension,
- le transformateur fait varier la tension et ne modifie pas la fréquence,
- le transformateur fait varier la fréquence et ne modifie pas la tension,
- le transformateur ne modifie ni la tension, ni la fréquence.

(D'après sujet de CAP Secteur 2 Session septembre 2006)