



## EXERCICES SUR L'INTENSITÉ ET LA TENSION ÉLECTRIQUES

### Exercice 1

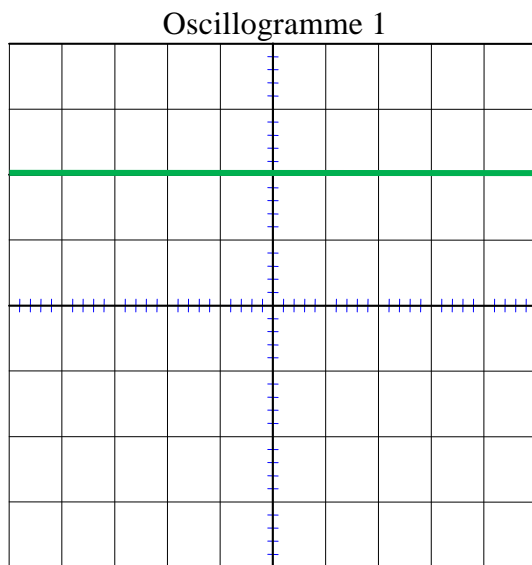
Un artisan dispose de deux types de perceuses électriques. Sur les plaques signalétiques de ces deux perceuses, on relève les informations suivantes :

Perceuse A
550 tr/min
10 V — ...

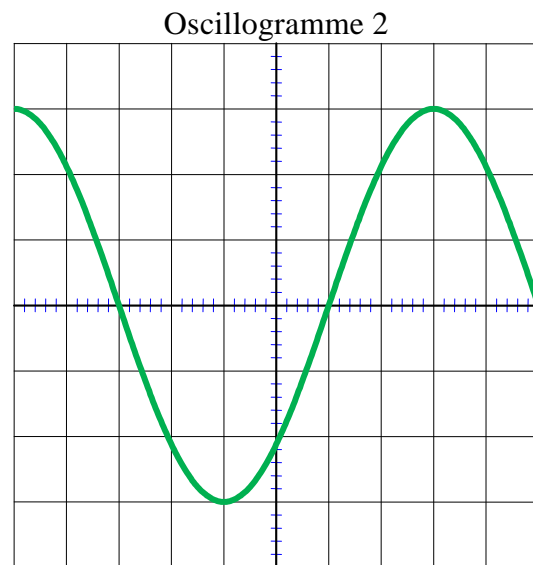
Perceuse B
3 000 tr/min
230 V ~ 730 W 50 Hz

- 1) **Donner** la grandeur physique qui correspond à chacune des deux indications :  
10 V, 730 W.
- 2) Sur un oscilloscope, on visualise la tension d'alimentation de chacune de ces 2 perceuses.

On obtient les oscillogrammes suivants :



Calibre : 5 V par division verticale



Calibre : 2,5 ms par division horizontale

**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.  $f = \frac{1}{T}$
- 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 2

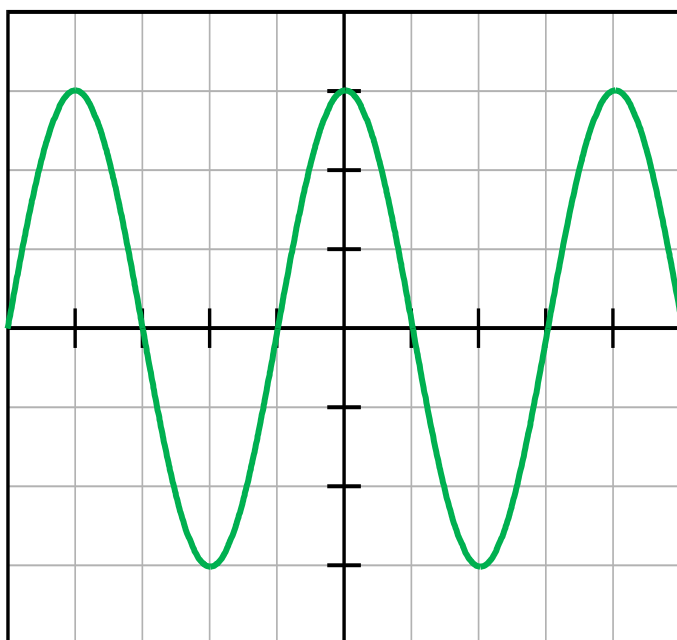
La plaque signalétique du compresseur qui alimente une plieuse est la suivante :

		16015 ANGOULÊME	
		FRANCE	
MOTEUR ASYNCHRONE - NFC 51-111 NOV.79			
Type	LS 90 Lz	595257/3	
kW	1,5	cos φ	0,78
		ΔV	230
		A	6,65
		rd %	76
		λY	400
		A	3,84
t/min	1440	isol classe	amb °C
			40
Hz	50	ph	3
		S. <sup>un</sup>	S1
Roulements Made in			
Autres Pièces Made in FRANCE			

1) **Compléter** le tableau ci-dessous :

	Nom de la grandeur physique	Nom de l'unité en toutes lettres	Nom de l'appareil de mesure
6,65 A			
230 V			

2) Afin d'étudier le bon fonctionnement du compresseur, un agent de maintenance branche un oscilloscope aux bornes d'un composant de l'appareil. Il obtient l'oscillogramme suivant :



Sensibilité verticale : 2 V/ Div

Sensibilité horizontale : 5 ms / Div

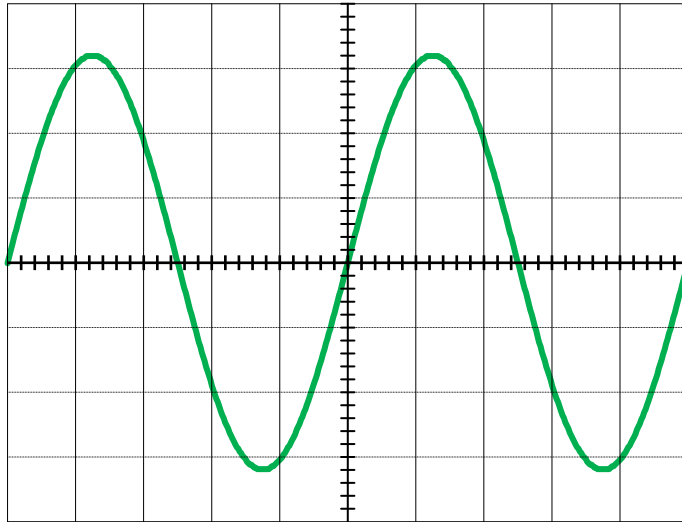
- Cette tension est-elle continue ou alternative ?
- Calculer**, en seconde, la période  $T$  de ce signal.
- Calculer** en Hz, la fréquence  $f$  qui correspond à cette période. Rappel :  $f = \frac{1}{T}$
- La valeur de la fréquence obtenue à la question précédente est-elle en accord avec celle indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil ?

(D'après sujet de CAP Secteur 3 DOM – TOM Session juin 2010)



### Exercice 3

Un dysfonctionnement sur le système d'alimentation d'un dispositif réfrigérant nécessite l'intervention d'un technicien de maintenance. À l'aide d'un oscilloscope, il obtient l'oscillogramme suivant :



*Réglages de  
l'oscilloscope*

\* Calibre de temps :  
**4 ms / division**

\* Calibre de tension :  
**100 V / division**

1) **Indiquer** le type de tension électrique visualisée sur l'oscilloscope. (**cocher** la bonne réponse)

☐ Tension continue

☐ Tension alternative

2) Période et fréquence.

a) **Indiquer** le nombre de périodes visualisées sur l'oscillogramme. (**cocher** la bonne réponse)

☐ 1 période

☐ 2 périodes

☐ 4 périodes

b) **Montrer** que la période  $T$  de la tension visualisée est de 0,02 s. **Donner** le détail du calcul. On rappelle le calibre de temps : 4 ms / division.

c) **Calculer**, en hertz, la fréquence  $f$  de cette tension. On donne la relation :  $f = \frac{1}{T}$

3) Valeur maximale et valeur efficace de la tension.

a) **Montrer** que la valeur maximale  $U_m$  de la tension visualisée est 320 V.

**Donner** le détail de calcul. On rappelle le calibre de tension : 100 V / division.

b) **Calculer**, en volt, la valeur efficace  $U$  de cette tension. **Arrondir** le résultat à l'unité.

On donne la relation :  $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$

c) Le technicien souhaite vérifier la valeur efficace de la tension du circuit. Quel(s) appareil(s) de mesure lui proposez-vous?

☐ Un ampèremètre

☐ Un multimètre

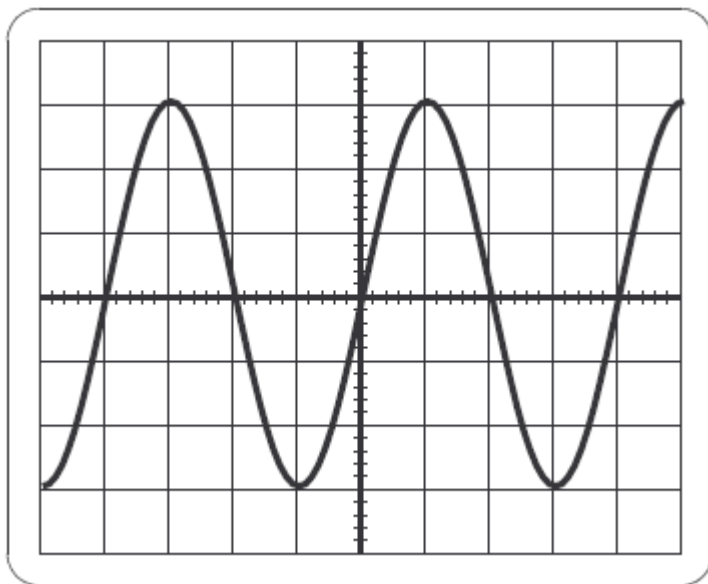
☐ Un voltmètre

(D'après sujet de CAP Secteur 6 Tertiaire 1 Session juin 2010)



### Exercice 4

On observe ci-dessous l'oscillogramme de la tension électrique aux bornes d'une résistance.



Sensibilité horizontale :

5 ms/div

- 1) À l'aide de cet oscillogramme, **calculer** la période  $T$  de ce signal.
- 2) En prenant  $T = 0,020$  s, **calculer**, en hertz, la fréquence  $f$  du signal.

Il a été relevé sur la plaque signalétique d'un ustensile électroménager les indications suivantes :

<b><i>SUPERFER</i></b>		
230 V	-	50 Hz - 1 800 W

- 3) La fréquence indiquée sur cette plaque est-elle en accord avec le résultat trouvé précédemment ? **Justifier** la réponse.
- 4) **Compléter**, en toutes lettres, le tableau suivant :

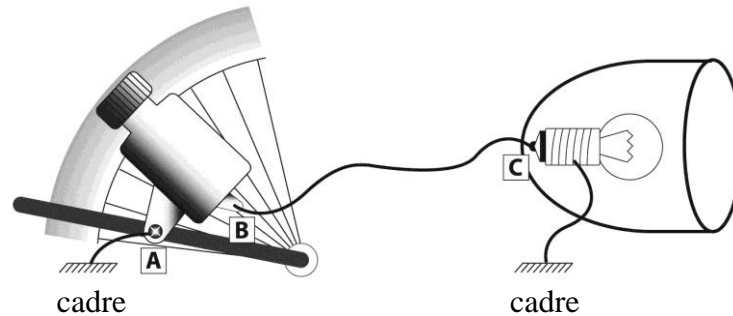
	<b>Grandeur</b>	<b>Unité</b>
230 V	.....	.....
50 Hz	.....	.....

(D'après sujet de CAP secteur 1 Session juin 2010)



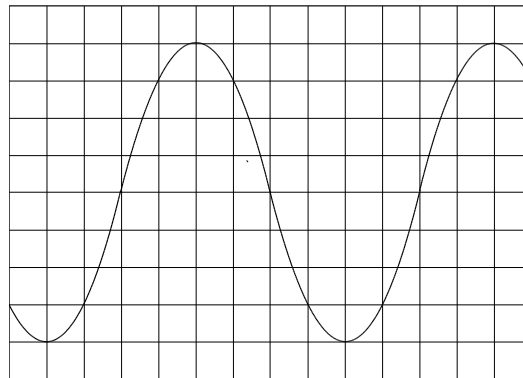
### Exercice 5

Nous allons étudier le circuit électrique d'une bicyclette. Celui-ci est constitué d'une « dynamo », de fils électriques, d'une lampe et du cadre métallique (donc conducteur) de la bicyclette.



1) On branche un oscilloscope aux bornes de la « dynamo ».

Sur l'écran apparaît, l'oscillogramme ci-dessous :



Sensibilité verticale : 2 volts par division

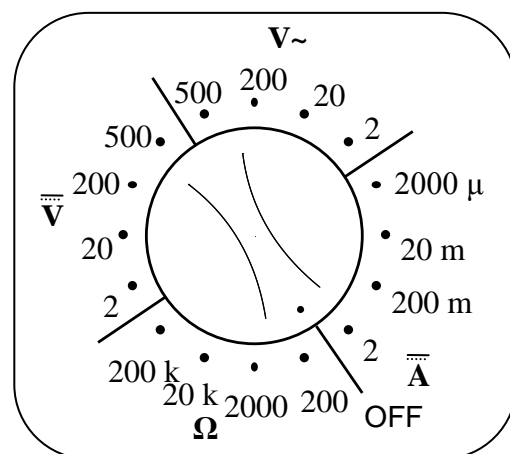


À partir de l'oscillogramme, **déterminer** la valeur maximale de la tension.

2) On mesure la tension aux bornes de la « dynamo » à l'aide d'un multimètre.

a) **Entourer** le calibre le mieux approprié.

b) Quelle valeur indiquera le multimètre ?



(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement interacadémique IV Session 2003)



## Exercice 6

Une 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 :

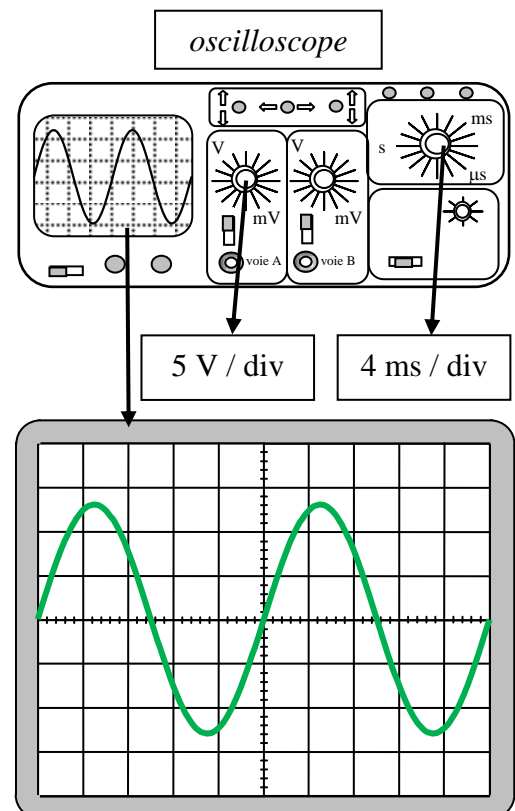
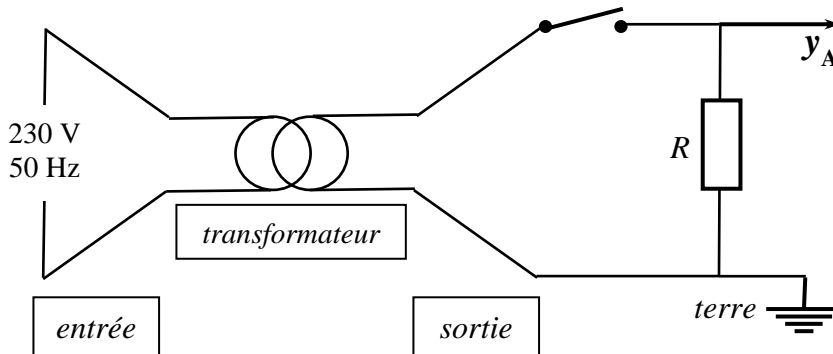
Conçu de façon à optimiser au maximum la réception ou l'émission de votre antenne par rotation sur  $360^\circ$ . Caractéristiques : alim : 230 V, 50 Hz, 26 W. Tension moteur : 18 VCA. Temps de rotation : 72s. Couple : 182 kg/cm. Résistance verticale : 45 kg. Raccordement : par câble 3 conducteurs. Rotor 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		



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  $T$  de la tension de sortie en utilisant l'oscillogramme ci-contre :

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

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.

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