

DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES

/ 16

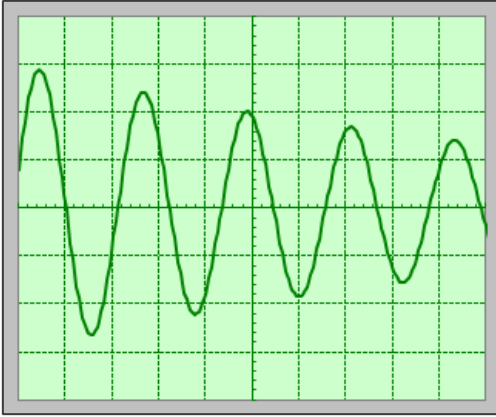
SIGNAUX PÉRIODIQUES – ONDES ET IMAGERIE MÉDICALE

Vous devez **rédigé** chacune de vos réponses sans faute d'orthographe. N'oubliez pas de détailler vos calculs. Sauter des lignes entre les exercices. Les schémas devront au moins faire 5 cm de hauteur.

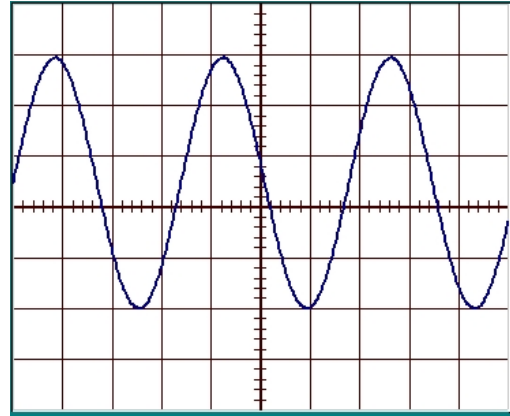
EXERCICE I : Etude de signaux périodiques

/5,5

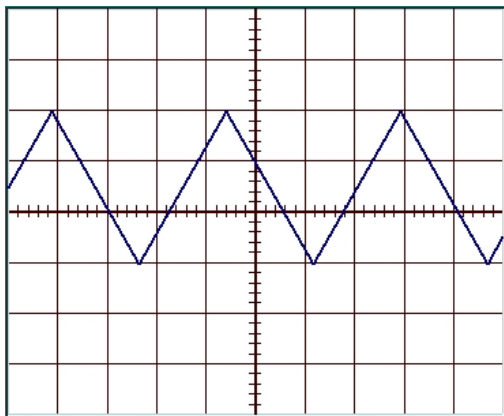
1. Les enregistrements suivants représentent-ils des signaux périodiques ?



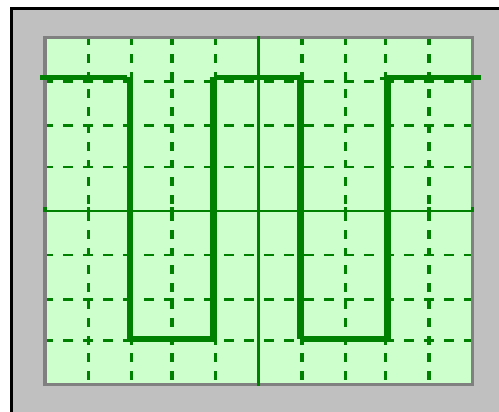
Sensibilité horizontale : 1 ms/div
Sensibilité verticale : 1 V/div



Sensibilité horizontale : 10 ms/div
Sensibilité verticale : 0,5 mV/div



Sensibilité horizontale : 1 μ s/div
Sensibilité verticale : 0,2 V/div



Sensibilité horizontale : 5 μ s/div
Sensibilité verticale : 5 V/div

2. Reproduire en bleu, pour les tensions périodiques, le motif élémentaire.
3. Pour chaque tension périodique, déterminer la période, la fréquence, la tension maximale et la tension minimale.

Tiré d'un DS de P. Vantillard du site <http://sph.vantillard.free.fr>

EXERCICE II : Fréquence cardiaque des animaux

On constate généralement que plus les animaux sont de petite taille, plus leur rythme cardiaque est rapide.

/3

- Convertir en battements par minute, si nécessaire, les fréquences cardiaques suivantes : 600 battements par heure, 10 Hz, 20 battements par seconde, 40 battements par minute, 0,0025 kHz.
- Attribuer à chaque animal sa fréquence cardiaque : baleine, cheval, chat, moineau, oiseau-mouche.
- En déduire un encadrement de la fréquence cardiaque de l'être humain.

Tiré d'un DS de P. Vantillard du site <http://sph.vantillard.free.fr>

EXERCICE III : Utilisation des ondes pour déterminer des distances

/6

- Le sonar embarqué sur un bateau est orienté vers le fond marin suivant la verticale. Le sonar mesure une durée de 0,33 s entre l'émission d'un signal et la réception de l'écho. En déduire la profondeur à cet endroit.
- Un homme-grenouille est en plongée tout près de la surface quand il entend le bruit d'une explosion. Il sort alors la tête de l'eau et entend à nouveau le bruit de l'explosion 3 s plus tard. Calculer la distance séparant le plongeur de l'endroit où l'explosion a eu lieu.

Données : Vitesse du son et des ultrasons dans l'eau $v_{\text{eau}} = 1500 \text{ m.s}^{-1}$; vitesse du son et des ultrasons dans l'air $v_{\text{air}} = 340 \text{ m.s}^{-1}$.