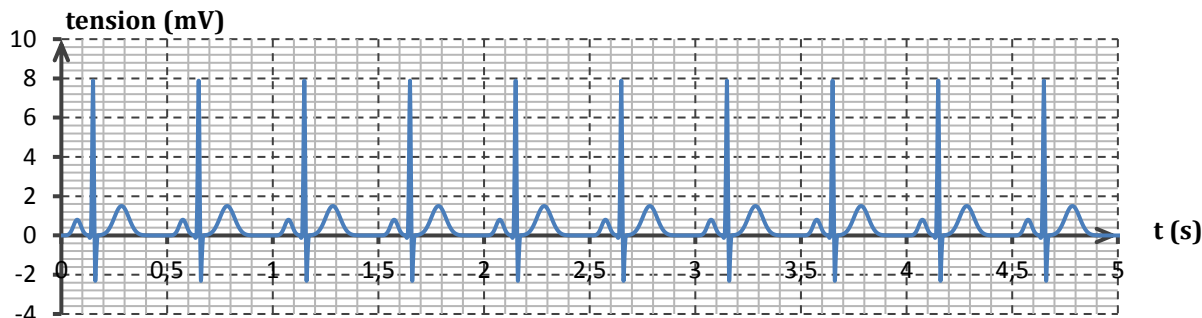


DEVOIR DE SCIENCES - PHYSIQUES N°6

Il sera tenu compte du soin apporté à la présentation et à la rédaction.

A. ÉLECTROCARDIOGRAMME (/5)

Voici un extrait d'un électrocardiogramme :



1. Définir la période T d'un signal périodique.
2. Déterminer la valeur de la période T du signal précédent. La représenter par une double flèche (\leftrightarrow) sur le schéma.
3. En déduire celle de la fréquence f .
4. Calculer le nombre de battements de cœur par minute.
5. Quelle est la valeur maximale y_{\max} du signal ? sa valeur minimale y_{\min} ?

B. QUANTITÉ DE MATIÈRE ET MASSE (/5)

Pour chaque question, écrire la relation littérale en précisant les unités de chaque grandeur avant de faire l'application numérique.

1. La formule du saccharose est $C_{12}H_{22}O_{11}$. En déduire sa masse molaire.

Le respect du nombre de chiffres significatifs utilisés pour donner les résultats sera évalué pour les questions suivantes.

2. Quelle est la quantité de matière d'un échantillon de saccharose de masse égale à 171mg ?
3. Calculer le nombre de molécules présentes dans 0,050mol de saccharose.

Données :

$$M(H) = 1,00g.mol^{-1} \quad M(C) = 12,0g.mol^{-1} \quad M(O) = 16,0g.mol^{-1}$$

$$\text{Constante d'Avogadro : } N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$$

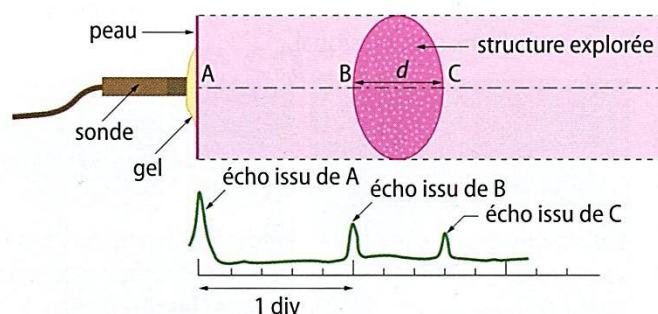
C. MESURE ÉCHOGRAPHIQUE (/6)

Lors d'une échographie, la sonde émet des salves ultrasonores de très courte durée.

La même sonde enregistre les échos renvoyés par la surface de séparation des différents milieux.

Sur l'enregistrement ci-contre, 1 division (div) correspond à une durée de 50 μ s.

1. Quelle est la valeur approchée de la vitesse du son dans l'air ? de la lumière dans le vide ?
2. Déterminer la durée Δt qui s'écoule entre la réception des échos issus de B et de C.
3. Quelle est la distance parcourue (exprimer cette distance en utilisant les lettres du schéma) par la salve d'ultrasons pendant cette durée ? Expliquer.
4. Calculer la dimension d de la structure explorée dans les tissus mous, sachant que la vitesse de propagation des ultrasons dans ces tissus est égale à : $v = 1,5.10^3m.s^{-1}$.



D. UN MÉDICAMENT BRONCHIQUE (/4)

L'acétylcystéine, de formule $C_5H_9NO_3S$ est le principe actif de médicaments commercialisés sous l'appellation Exomuc®.

Certains cachets en contiennent 100mg. Une solution aqueuse de volume $V = 20mL$ est préparée en dissolvant la totalité du contenu d'un sachet de 100mg.

1. Calculer la masse molaire de l'acétylcystéine.
2. En déduire la quantité de matière d'acétylcystéine dans un sachet de 100mg.
3. Calculer le nombre de molécules d'acétylcystéine contenues dans la solution ainsi préparée.
4. On rajoute 20mL d'eau à la solution précédente. Le nombre de molécules d'acétylcystéine a-t-il été modifié. Quelle est la grandeur qui a été modifiée lors de cet ajout (en dehors du volume de la solution) ?

Données :

$$M(H) = 1,00g.mol^{-1} \quad M(C) = 12,0g.mol^{-1} \quad M(N) = 14,0g.mol^{-1} \quad M(O) = 16,0g.mol^{-1} \quad M(S) = 32,1g.mol^{-1}$$

$$\text{Constante d'Avogadro : } N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$$