

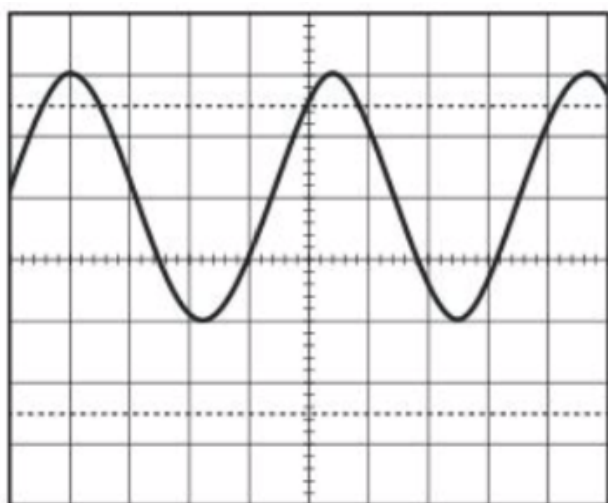
NOM et Prénom :

Devoir surveillé n°3 – Durée 55 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Mesurer ou calculer les grandeurs caractéristiques de signaux				
Choisir le réglage pour mesurer une valeur moyenne et efficace				
Trouver la composante continue et alternative d'une tension				
Établir le schéma de Lewis d'une molécule				
Utiliser les différentes formules d'une molécule				
Calculer une incertitude associée à une mesure				

Exercice n°1 : Étude d'une tension (9 points)

30 minutes conseillées



Voie I : $2 \text{ V} \cdot \text{div}^{-1}$

Base de temps :
 $20 \mu\text{s} \cdot \text{div}^{-1}$

0 V au centre
de l'écran

Document : Quelques données utiles

Base de temps : $X \mu\text{s} \cdot \text{div}^{-1}$ (Cela signifie que chaque carreau horizontalement représente $X \mu\text{s}$)

Voie I : $Y \text{ V} \cdot \text{div}^{-1}$ (Cela signifie que chaque carreau verticalement représente Y Volts)

- 1) Cette tension est-elle une tension variable ? périodique ? alternative ? sinusoïdale ? Justifier par une phrase pour chaque catégorie. (2 points)
- 2) Calculer la période de cette tension. (0,5 point)
- 3) En déduire la fréquence de ce signal. (1 point)
- 4) Déterminer la valeur moyenne de la tension. (1 point)
- 5) Comment peut-on mesurer expérimentalement la valeur moyenne de cette tension ? (0,5 point)
- 6) Déterminer l'amplitude de la tension. (1 point)
- 7) Calculer la valeur de la tension efficace de ce signal. (1 point)
- 8) Comment peut-on mesurer expérimentalement la valeur de cette tension efficace ? (0,5 point)
- 9) Représenter sur le schéma ci-dessus la composante alternative $u_a(t)$ et la composante continue de ce signal. (1,5 points)

Exercice n°2 : QCM (2 points)

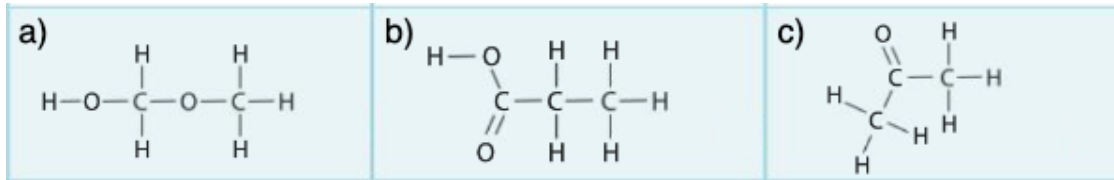
5 minutes conseillées

Indiquer **la seule** bonne réponse en l'entourant sur le sujet directement.

- 1) Les deux électrons participant à la formation de doublets liants sont issus :
 - a. De la couche de valence d'un seul atome
 - b. Des couches de valences des deux atomes
 - c. Des couches internes des deux atomes
- 2) La formule développée d'une molécule indique :
 - a. Les doublets liants et non liants
 - b. Uniquement les doublets non liants

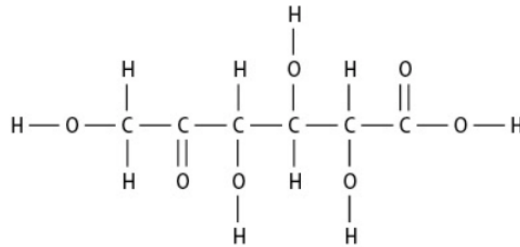
c. Uniquement les doublets liants

3) Le groupe caractéristique hydroxyle est présent dans :



Exercice n°3 : Formules dans une molécule (3 points) _____ 5 minutes conseillées

Voici la formule développée d'une molécule organique :



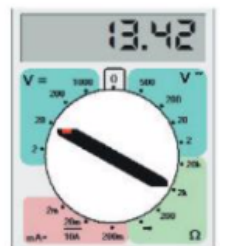
- 1) Donner les formules semi-développée et brute de cette molécule. (2 points)
- 2) Entourer en vert le (les) groupe(s) caractéristique(s) de la fonction alcool et en rouge celui (ceux) de la fonction acide carboxylique. (1 point)

Exercice n°4 : Schéma de Lewis (3 points) _____ 10 minutes conseillées

- 1) L'atome de carbone C a pour numéro atomique $Z = 6$ et l'atome d'oxygène O a pour numéro atomique $Z = 8$. Écrire la configuration électronique (ou structure électronique) de ces atomes. (1 point)
- 2) À quelle règle sont soumis les atomes de Carbone et d'Oxygène ? Combien d'électrons manquent-il à chacun des atomes pour être stable ? (1 point)
- 3) Écrire la formule de Lewis du dioxyde de carbone en justifiant. (1 point)

Exercice n°5 : Précision d'une mesure (3 points) _____ 10 minutes conseillées

- 1) Un voltmètre affiche la valeur ci-contre. L'incertitude pour une mesure simple est $u(U) = 0,5 \% \text{ lecture} + 1 \text{ digit}$.
 - a. Calculer l'incertitude $u(U)$. (0,5 point)
 - b. Écrire le résultat de la mesure sous la forme $U = U_{\text{lecture}} \pm u(U)$ (0,5 point)
- 2) On mesure une résistance avec un ohmmètre et on réalise plusieurs mesures de cette grandeur. Les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :



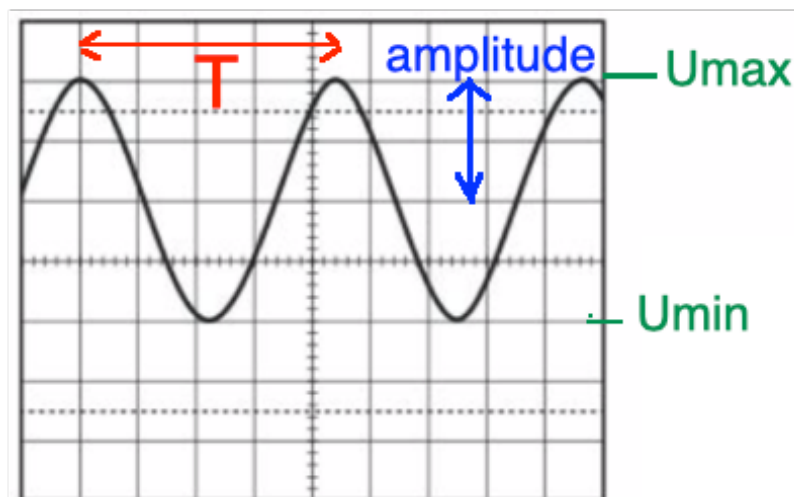
Mesure n°	1	2	3	4	5	6
R (Ω)	218,0	219,2	217,8	217,9	219,1	219,2

- a. Avec l'outil statistiques de la calculatrice, calculer la valeur moyenne de R et l'écart-type σ . (1 point)
- b. L'incertitude-type est donnée par la formule $u(R) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ avec N le nombre de mesures effectuées. Calculer l'incertitude-type. (0,5 point)
- c. En déduire un encadrement de la mesure de R en complétant les pointillés suivants :
 $\leq R \leq$ (0,5 point)

Correction - Devoir surveillé n°3

Exercice n°1 :

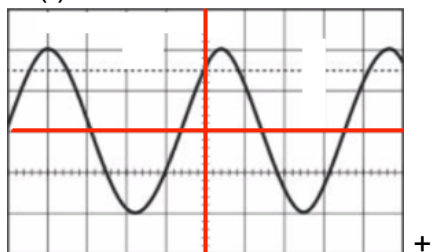
- 1) Cette tension est variable car elle n'est pas constante au cours du temps. Elle est périodique car un motif élémentaire se répète de façon régulière. Elle n'est pas alternative car elle n'est pas centrée sur 0 et elle est sinusoïdale car le motif est une sinusoïde.
- 2) On mesure T sur le graphique et on voit que T mesure 4,5 divisions.
 $T = 4,5 \times 20 \cdot 10^{-6} = 9,0 \cdot 10^{-5} \text{ s } (= 90 \mu\text{s})$
- 3) On a la relation : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{9,0 \cdot 10^{-5}} = 1,11 \cdot 10^4 \text{ Hz}$



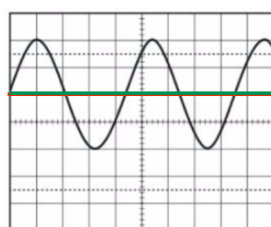
- 4) On a la relation : $U_{moy} = \frac{U_{max} + U_{min}}{2} = \frac{6 + (-2)}{2} = 2 \text{ V}$
- 5) La valeur moyenne se mesure avec un voltmètre en mode DC.
- 6) L'amplitude A se lit sur le graphique : A mesure 2 divisions, soit $A = 4 \text{ V}$.
On peut aussi calculer :

$$A = \frac{U_{max} - U_{min}}{2} = \frac{6 - (-2)}{2} = 4 \text{ V}$$
- 7) La valeur de la tension efficace est donnée par $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 4,24 \text{ V}$
- 8) On peut mesurer la tension efficace grâce au voltmètre en position AC.

9) $u_a(t)$



+ U_0 (trait vert)



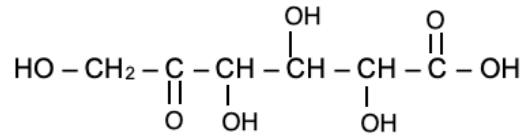
= $u(t)$

Exercice n°2 : QCM

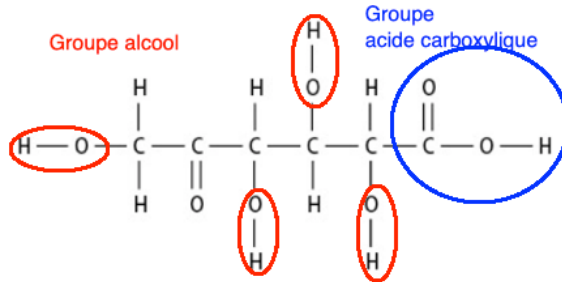
- 1) Réponse b
- 2) Réponse c
- 3) Réponse b

Exercice n°3 : Formules dans une molécule

1) La formule brute est $C_6H_{10}O_7$. La formule semi-développée est



2) Schéma :



Exercice n°4 : Formule de Lewis

1) La configuration électronique du carbone est $1s^2 2s^2 2p^2$

La configuration électronique de l'oxygène est $1s^2 2s^2 2p^4$

2) Le Carbone et l'Oxygène sont soumis à la règle de l'octet. Il manque 4 électrons à C et 2 électrons à O.

3) La formule de Lewis est : <O=C=O> (justification : voir cours)

Exercice n°5 : Incertitudes

Un voltmètre affiche la valeur ci-contre.

1) Incertitude de type B

a. On a la relation $u(U) = 0,5 \% \text{ lecture} + 1 \text{ digit}$.

$$\text{Ainsi } u(U) = \frac{0,5}{100} \times 13,42 + 1 \times 0,01 = 0,08 \text{ V}$$

b. Finalement, on a $U = 13,42 \pm 0,08 \text{ V}$

2) Incertitude de type A

a. Avec l'outil statistiques de la calculatrice, on a $R_{\text{moy}} = 218,53 \Omega$ et $\sigma = 0,6368324 \Omega$

b. On a $u(R) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} = \frac{0,6368324}{\sqrt{6}} = 0,3 \Omega$

c. $218,2 \Omega \leq R \leq 218,8 \Omega$