

Nom :

Prénom :

Classe : 2nd ...

(/50)

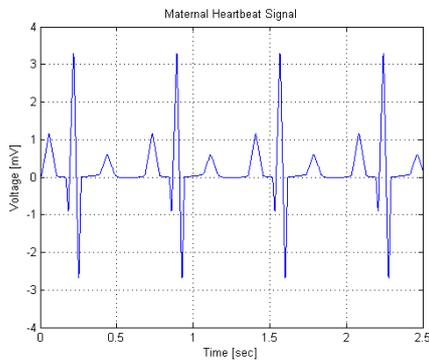
Physique : Etude de quelques signaux périodiques (/14)

Note /20 et appréciation : voir fin de la copie

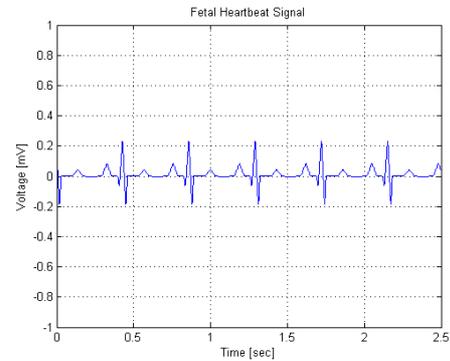
1) Donner la définition du terme « fréquence » :

(/ 2)

On a obtenu à l'aide d'un capteur qui utilise l'effet doppler, les 2 enregistrements suivants, correspondant au « rythme » cardiaque d'une mère enceinte (Enregistrement 1) et de l'enfant qu'elle porte (Enregistrement 2).



Enregistrement 1



Enregistrement 2

« sec » signifie ici seconde (de symbole international normal s)

2) Pour l'enregistrement 1 :

a) On montrera par une double flèche la distance représentant une période T_1 pour l'enregistrement 1. Pour cet enregistrement, on dessinera d'une autre couleur un des motifs se répétant dans le temps.

(/ 2)

b) Déterminer la période T_1 (en définissant à partir du graphique l'échelle correspondante pour le calcul). On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs.

(/ 2)

c) Déterminer la fréquence correspondante f_1 , dans l'unité du système international (après avoir donné l'expression littérale qui permet de la calculer), puis on exprimera cette fréquence en battements par minute.

(/ 2)

d) Pour l'enregistrement 2, donner les valeurs de la tension maximale $U_{max} =$
et de la tension minimale $U_{min} =$

(/ 0,5)

(/ 0,5)

On définira à partir du graphique l'échelle correspondante pour le calcul.

(/ 1)

e) De la mère ou de l'enfant, qui possède la plus grande fréquence cardiaque ?

La lettre symbolisant la période cardiaque de la mère sera notée T_1 , de l'enfant sera notée T_2

On argumentera sans réaliser de calculs.

(/ 2)

f) Pour effectuer l'enregistrement de l'électrocardiogramme réalisé en TP, on utilise un capteur piézoélectrique.

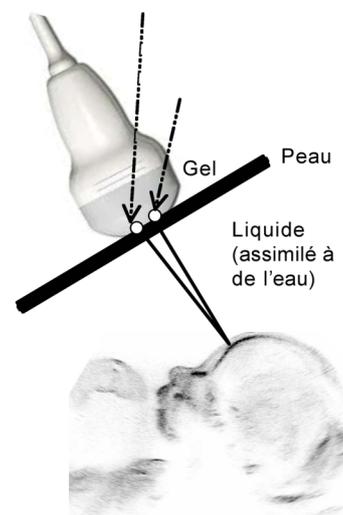
Que signifie « piézo », quelle grandeur électrique est mesurée dans ce cas ?

(/ 2)

Physique : Principe simplifié d'une échographie (/18)

Le corps humain est principalement constitué d'eau. Pour simuler le fonctionnement d'une échographie, on réalise l'expérience suivante : on remplit une cuve d'eau dans laquelle un poupon simule le fœtus.

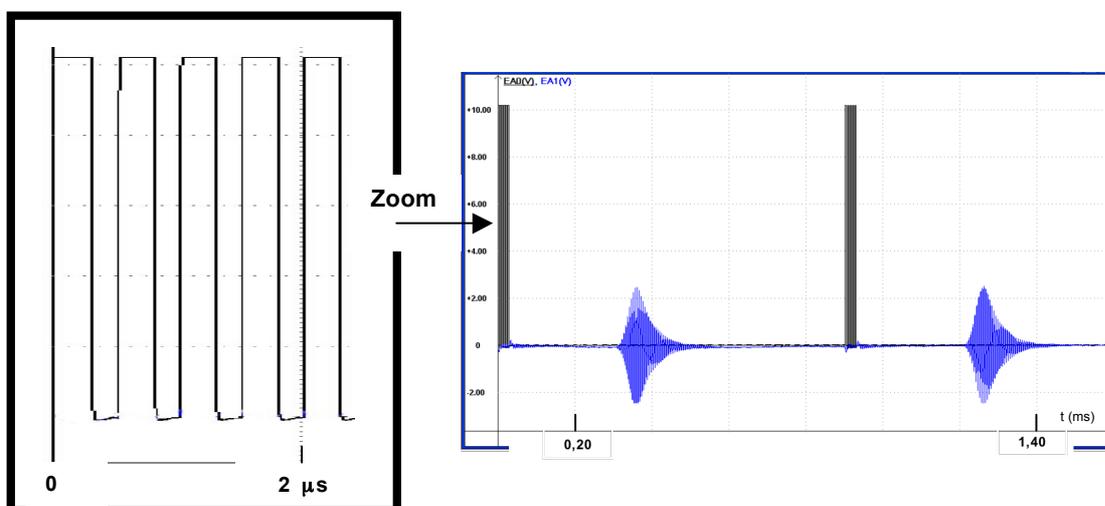
La partie réfléchissante, qui simule un os, est placée à une distance d de la sonde. La sonde est à l'extérieur, un gel permet la transmission des ondes à l'intérieur de la cuve, dans l'eau. Remarque : le dessin (joint à droite de la photo) n'est pas à l'échelle.



1) Compléter le schéma afin de montrer :

- où se situent l'émetteur et le récepteur (2 cercles) (/ 1)
- le sens de propagation de l'onde (symbolisé par une flèche). (/ 0,5)
- la distance (symbolisée par un trait d'une autre couleur) et par la lettre d . (/ 0,5)

Le signal reçu par l'ordinateur est représenté ci-dessous. L'origine des temps sur l'acquisition ci-dessous correspond à l'instant d'émission.



On a réalisé un zoom de la salve d'onde utilisée.

2) a) Déterminer la valeur de la fréquence f_3 de l'onde **dans** une salve. On définira à partir du graphique l'échelle correspondante. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs puis avec le multiple le plus proche. (/ 6)

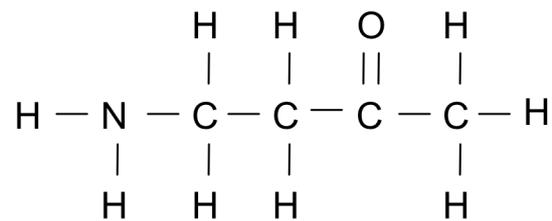
2) b) Quel est le type d'onde utilisée ici pour réaliser une échographie ? Que cela signifie-t-il ? (/ 2)

3) Quelle est la période d'émission T_4 des salves, c'est à dire le temps séparant 2 salves ? On définira à partir du graphique l'échelle correspondante. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs (/ 3)

4) Quel est, d'après le signal reçu, l'intervalle de temps Δt qui s'écoule entre l'émission et la réception ? On symbolisera Δt sur le graphique (émission - réception) puis on donnera le calcul de Δt , réalisé à partir de l'échelle correspondante du graphique. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs. (/ 2)

5) Sachant que la célérité de l'onde sonore dans l'eau est $c(\text{eau}) = 1480 \text{ m/s}$, déterminer la valeur de la distance d , (après avoir donné l'expression littérale qui permet de la calculer). (/ 3)

Chimie : Formule de Lewis, formule brute et semies développées d'isomères. Prélèvement d'une quantité de matière par mesure d'une masse pour une espèce chimique à l'état liquide. (/18)



Voici la formule développée d'une molécule A :

1) Quelle est la formule brute de cette molécule A ? (/ 1)

2) Ajouter le nombre de doublets non liants nécessaires pour que chaque atome respecte la règle de stabilité correspondante (duet ou octet) (/ 1)

3) a) Donner la définition d'isomères de molécules. (/ 2)

b) Combien de liaison(s) covalente(s) forme chacun des atomes présents dans la molécule A. On argumentera dans le cas de l'azote (à partir de la classification périodique) (/ 3)

c) Ecrire les formules semi-développées de 4 isomères de la molécule A.

(/ 5)

4) On cherche à prélever $n = 3,0 \cdot 10^{-1}$ mol de cyclohexanol de formule brute $C_6H_{12}O$, espèce organique à l'état liquide .

a) Combien de molécules Nb (cyclo) de cyclohexanol cela représente-t-il ?

(/ 2)

b) Calculer la masse molaire de cette molécule de cyclohexanol.

(/ 2)

c) Quelle masse correspondante de liquide faut-il mesurer pour prélever $3,0 \cdot 10^{-1}$ mol de cyclohexanol ?

(/ 2)

Note /20 :	Nom : Appréciation :	Prénom :	Classe : 2 nd ...
------------	-------------------------	----------	------------------------------

Physique : Etude de quelques signaux périodiques (/14)

Note /20 et appréciations : voir fin de la copie

1) Donner la définition du terme « fréquence » : **(ou « période »)** (/ 2)« fréquence » : **Nb évènements (/ 1) par unité temps (/ 1)****« période » : Intervalle de temps (/ 1) pour décrire 1 évènement (/ 1)**2) Pour l'enregistrement 1 **(ou 2)** :a) On montrera par une double flèche la distance représentant une période T_1 **(ou T_2)** pour l'enregistrement 1 **(ou 2)**.

Pour cet enregistrement, on dessinera d'une autre couleur un des motifs se répétant dans le temps. (/ 2)

Double flèche (/ 0,75) avec T (/ 0,25) motif (/ 1)b) Déterminer la période T_1 **(ou T_2)** (en définissant à partir du graphique l'échelle correspondante pour le calcul).

On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs. (/ 2)

1,0 cm représente 0,5 s (/ 1) **T_1 est représentée par 1,3 cm (/ 0,5) d'où $T_1 = 1,3 * 0,5 = 0,65$ s (/ 0,5)****Autre énoncé : T_2 est représentée par 0,9 cm (/ 0,5) d'où $T_2 = 0,9 * 0,5 = 0,45$ s (/ 0,5)**c) Déterminer la fréquence correspondante f_1 , **(ou f_2)** dans l'unité du système international (après avoir donné l'expression littérale qui permet de la calculer), puis on exprimera cette fréquence en battements par minute. (/ 2) **$f_1 = 1 / T_1 = 1 / 0,65 = 1,54$ Hz ou 1,5 Hz (/ 0,5*3) d'où $f_1 = 1,54 * 60 = 92$ ou 90 bats/mn (/ 0,5)****Autre énoncé : $f_2 = 1 / T_2 = 1 / 0,45 = 2,2$ Hz (/ 0,5*3) d'où $f_2 = 2,2 * 60 = 132$ bats/mn ou $1,3 * 10^2$ bats/mn (/ 0,5)**d) Pour l'enregistrement 2, donner les valeurs de la tension maximale $U_{max} = 0,2$ V (/ 0,5)et de la tension minimale $U_{min} = -0,2$ V (/ 0,5)Pour l'enregistrement 2 **(ou 1)**, donner les valeurs de la tension maximale $U_{max} = 1,6 * 2 = 3,2$ mV (/ 0,5)et de la tension minimale $U_{min} = 1,3 * 2 = 2,6$ mV (/ 0,5)

On définira à partir du graphique l'échelle correspondante pour le calcul. (/ 1)

2,0 cm représente 1,0 V (/ 0,5) soit 1,0 cm représente 0,5 V (/ 0,5) Autre énoncé : 1,0 cm représente 2,0 mV

e) De la mère ou de l'enfant, qui possède la plus grande fréquence cardiaque ?

La lettre symbolisant la période cardiaque de la mère sera notée T_1 , de l'enfant sera notée T_2

On argumentera sans réaliser de calculs. (/ 2)

Graphiquement $T_1 > T_2$ (/ 0,5) d'où $f_1 < f_2$, (/ 0,25) en effet $f = 1/T$ donc plus la période est grande, plus la fréquence est faible (/ 0,25) la fréquence cardiaque d'un enfant est plus forte que celle d'un adulte (/ 1)

f) Pour effectuer l'enregistrement de l'électrocardiogramme réalisé en TP, on utilise un capteur piézoélectrique.

Que signifie « piézo », quelle grandeur électrique est mesurée dans ce cas ? (/ 2)

« piézo » : **pression, vibrations (/ 1)** grandeur électrique : **tension électrique (/ 1)****Physique : Principe simplifié d'une échographie (/18)**

1) Compléter le schéma afin de montrer :

a) où se situent l'émetteur et le récepteur (2 cercles) (/ 1) **Peu importe dans cas dessin**b) le sens de propagation de l'onde (symbolisé par une flèche). (/ 0,5) **Imposé par choix précédent**

c) la distance (symbolisée par un trait d'une autre couleur) et par la lettre d. (/ 0,5) (/ 0,25 *2)

On a réalisé un zoom de la salve d'onde utilisée. **Changer 2 microsec par 1 microsec**2) a) Déterminer la valeur de la fréquence f_3 de l'onde **dans** une salve. On définira à partir du graphique l'échelle correspondante. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs puis avec le multiple le plus proche. (/ 6)**3,2 cm représente 2 μ s (/ 1)****1,0 cm représente 0,625 μ s (/ 0,5)** **T_3 est représentée par 0,8 cm (/ 1) d'où $T_3 = 0,8 * 0,625 = 0,50$ μ s (/ 1)** **$f_3 = 1 / T_3 = 1 / (0,5 * 10^{-6}) = 10^6 / 0,50 = 2,0 * 10^6$ Hz (/ 0,5 + 0,5*2) = 2,0 MHz (/ 1)****Autre énoncé : 3,2 cm représente 1 μ s (/ 1) 1,0 cm représente 0,31 μ s (/ 0,5)** **T_3 est représentée par 0,8 cm (/ 1) d'où $T_3 = 0,8 * 0,31 = 0,25$ μ s (/ 1)** **$f_3 = 1 / T_3 = 1 / (0,25 * 10^{-6}) = 10^6 / 0,25 = 4,0 * 10^6$ Hz (/ 0,5 + 0,5*2) = 4,0 MHz (/ 1)**

2) b) Quel est le type d'onde utilisée ici pour réaliser une échographie ? Que cela signifie-t-il ? (/ 2)

On utilise ici des ultrasons (/ 1), sons qui ont une fréquence supérieure à 20 kHz (/ 1) (sons inaudibles)

3) Quelle est la période d'émission T_4 des salves, c'est à dire le temps séparant 2 salves ? (/ 3)

On définira à partir du graphique l'échelle correspondante. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs

7,0 cm représente 1,40 ms (/ 1) 1,0 cm représente 0,20 ms (/ 0,5)

T_4 est représentée par 4,5 cm (/0,5) d'où $T_4 = 4,5 * 0,20 = 0,90$ ms (/1)

Autre énoncé : 7,0 cm représente 0,70 ms (/ 1) 1,0 cm représente 0,10 ms (/ 0,5)

T_4 est représentée par 4,5 cm (/0,5) d'où $T_4 = 4,5 * 0,10 = 0,45$ ms (/1)

4) Quel est, d'après le signal reçu, l'intervalle de temps Δt qui s'écoule entre l'émission et la réception ?

On symbolisera Δt sur le graphique (émission - réception) puis on donnera le calcul de Δt , réalisé à partir de l'échelle correspondante du graphique. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs. (/ 2)

Symbolisation sur le graphique (/ 0,5) Δt est représentée par 1,6 cm (/ 0,5) d'où $\Delta t = 1,6 * 0,20 = 0,32$ ms ou 0,30 ms suivant précision mesure règle (/1)

Autre énoncé : Δt est représentée par 1,6 cm (/ 1) d'où $\Delta t = 1,6 * 0,10 = 0,16$ ms (/1)

5) Sachant que la célérité de l'onde sonore dans l'eau est $c(\text{eau}) = 1480$ m/s, déterminer la valeur de la distance d , (après avoir donné l'expression littérale qui permet de la calculer). (/ 3)

$D = c(\text{eau}) * \Delta t = 1480 * 0,32 \cdot 10^{-3} = 0,47$ m (/ 0,5*4)

$d = D / 2 = 0,28$ m = 28 cm ou 22 cm (/ 0,25*4) suivant précision mesure règle

Autre énoncé : diviser les valeurs précédentes par 2

Chimie : Formule de Lewis, isomères. Prélèvement quantité de matière par mesure masse pour espèce chimique. (/18)

1) Quelle est la formule brute de cette molécule A ? C_4H_9ON (/ 1)

2) Ajouter le nombre de doublets non liants nécessaires pour que chaque atome respecte la règle de stabilité correspondante (duet ou octet) (/ 0,5*2) 2 doublets non liants pour l'atome O et 1 pour N (/ 1)

3) a) Donner la définition d'isomères de molécules. même formule brute mais pas (semi) développées (/ 1*2) (/ 2)

b) Combien de liaison(s) covalente(s) forme chacun des atomes présents dans la molécule A. (/ 3)

On argumentera dans le cas de l'azote (**de l'oxygène**) (à partir de la classification périodique)

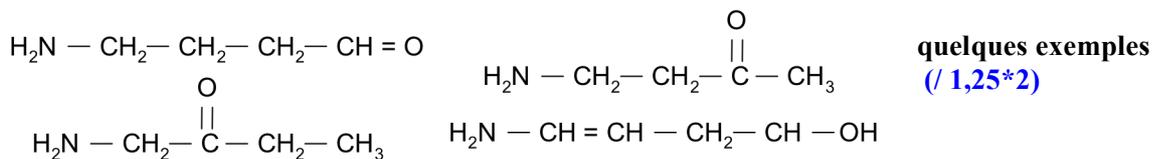
L'atome de carbone forme 4 liaisons covalentes, l'atome d'azote forme 3 liaisons covalentes.

L'atome d'oxygène forme 2 liaisons covalentes, l'atome d'hydrogène forme 1 liaison covalente. (/ 0,5*4)

L'atome d'azote (de structure électronique $1s^2 2s^2 2p^3$ ou K2L5 en ancienne nomenclature) (/ 0,25) cherche à acquérir celle du gaz rare le plus proche ($1s^2 2s^2 2p^6$ ou K2L8 en ancienne nomenclature) (/ 0,25), il va chercher 3 électrons supplémentaires (/ 0,25) et former 3 liaisons covalentes (/ 0,25)

Autre énoncé : L'atome d'oxygène ($1s^2 2s^2 2p^4$ ou K2L6) (/ 0,25) cherche à acquérir celle du gaz rare le plus proche ($1s^2 2s^2 2p^6$ ou K2L8) (/ 0,25), il va chercher 2 électrons supplémentaires (/ 0,25) et former 2 liaisons covalentes (/ 0,25)

c) Ecrire les formules semies développées de 4 isomères de la molécule A. (/ 5)



4) On cherche à prélever $n = 3,0 * 10^{-1}$ mol de cyclohexanol de formule brute $C_6H_{12}O$, (ou $4,0 * 10^{-1}$ mol de cycloheptanol $C_7H_{14}O$), espèce organique à l'état liquide .

a) Combien de molécules N_b (cyclo) de cyclohexanol (**de cycloheptanol**) cela représente-t-il ? (/ 2)

Une mole contient $6,02 \cdot 10^{23}$ molécules. (/ 0,5) C'est la constante d'Avogadro notée NA

N_b (cyclohex) = $3,0 \cdot 10^{-1} * 6,02 \cdot 10^{23} = 1,8 \cdot 10^{23}$ (/ 0,5*3)

Autre énoncé : N_b (cyclohept) = $4,0 \cdot 10^{-1} * 6,02 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{23}$

b) Calculer la masse molaire de cette molécule de cyclohexanol (**de cycloheptanol**). (/ 2)

M (cyclohexanol) = $6 M(C) + 12 M(H) + M(O) = (6 * 12,0) + (12 * 1,0) + 16 = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. (/ 0,5*4)

M (cycloheptanol) = $7 M(C) + 14 M(H) + M(O) = (7 * 12,0) + (14 * 1,0) + 16 = 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

c) Quelle masse correspondante de liquide faut il mesurer pour prélever $3,0 * 10^{-1}$ mol de cyclohexanol ? (/ 2)

$4,0 * 10^{-1}$ mol de cycloheptanol ?

de cyclohexanol: $m(C_6H_{12}O) = n(C_6H_{12}O) * M(C_6H_{12}O) = 3,0 * 10^{-1} * 100 = 30 \text{ g}$ (0,5 * 4)

de cycloheptanol $m(C_7H_{14}O) = n(C_7H_{14}O) * M(C_7H_{14}O) = 4,0 * 10^{-1} * 114 = 45 \text{ g}$ ou 46 g

Nom :

Prénom :

Classe : 2nd ...

(/50)

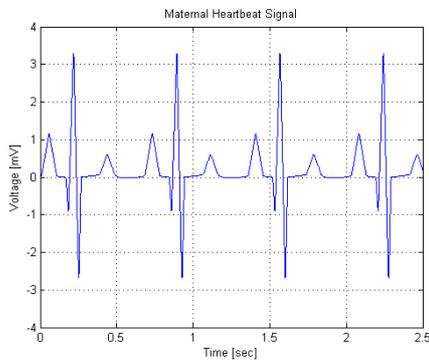
Physique : Etude de quelques signaux périodiques (/14)

Note /20 et appréciation : voir fin de la copie

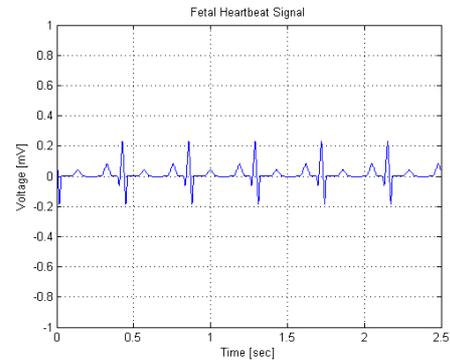
1) Donner la définition du terme « période » :

(/ 2)

On a obtenu à l'aide d'un capteur qui utilise l'effet doppler, les 2 enregistrements suivants, correspondant au « rythme » cardiaque d'une mère enceinte (Enregistrement 1) et de l'enfant qu'elle porte (Enregistrement 2).



Enregistrement 1



Enregistrement 2

« sec » signifie ici seconde (de symbole international normal s)

2) Pour l'enregistrement 2 :

a) On montrera par une double flèche la distance représentant une période T_2 pour l'enregistrement 2. Pour cet enregistrement, on dessinera d'une autre couleur un des motifs se répétant dans le temps.

(/ 2)

b) Déterminer la période T_2 (en définissant à partir du graphique l'échelle correspondante pour le calcul). On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs.

(/ 2)

c) Déterminer la fréquence correspondante f_2 , dans l'unité du système international (après avoir donné l'expression littérale qui permet de la calculer), puis on exprimera cette fréquence en battements par minute.

(/ 2)

d) Pour l'enregistrement 1, donner les valeurs de la tension maximale $U_{max} =$
et de la tension minimale $U_{min} =$

(/ 0,5)

(/ 0,5)

On définira à partir du graphique l'échelle correspondante pour le calcul.

(/ 1)

e) De la mère ou de l'enfant, qui possède la plus grande fréquence cardiaque ?

La lettre symbolisant la période cardiaque de la mère sera notée T_1 , de l'enfant sera notée T_2

On argumentera sans réaliser de calculs.

(/ 2)

f) Pour effectuer l'enregistrement de l'électrocardiogramme réalisé en TP, on utilise un capteur piézoélectrique.

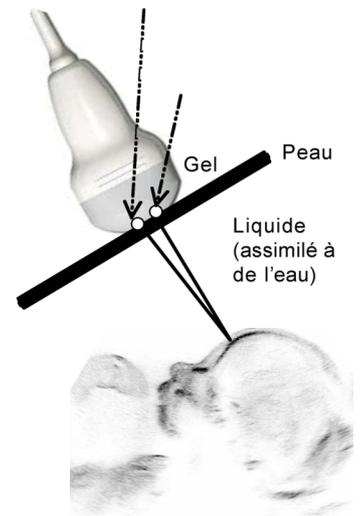
Que signifie « piézo », quelle grandeur électrique est mesurée dans ce cas ?

(/ 2)

Physique : Principe simplifié d'une échographie (/18)

Le corps humain est principalement constitué d'eau. Pour simuler le fonctionnement d'une échographie, on réalise l'expérience suivante : on remplit une cuve d'eau dans laquelle un poupon simule le fœtus.

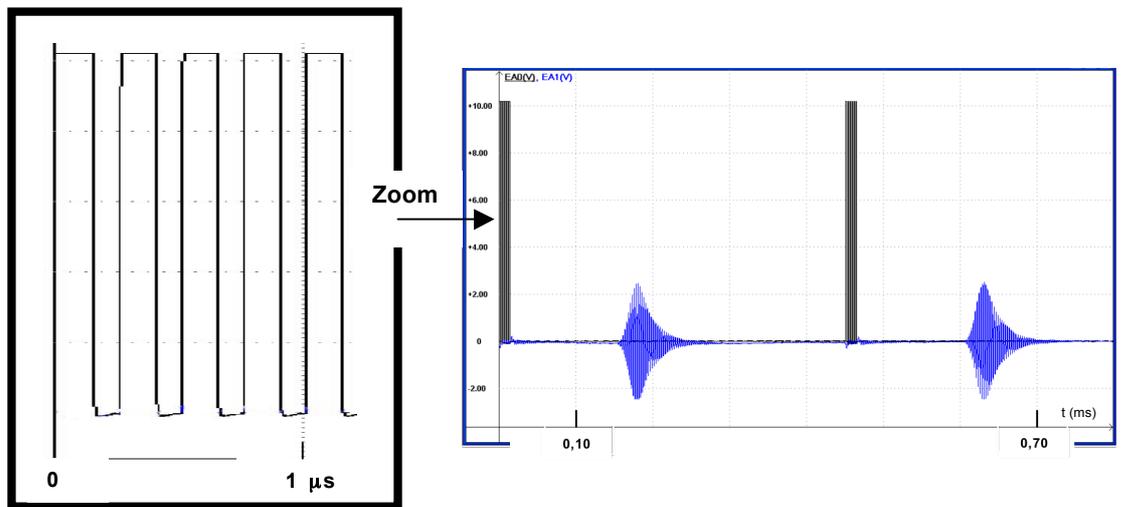
La partie réfléchissante, qui simule un os, est placée à une distance d de la sonde. La sonde est à l'extérieur, un gel permet la transmission des ondes à l'intérieur de la cuve, dans l'eau. Remarque : le dessin (joint à droite de la photo) n'est pas à l'échelle.



1) Compléter le schéma afin de montrer :

- où se situent l'émetteur et le récepteur (2 cercles) (/ 1)
- le sens de propagation de l'onde (symbolisé par une flèche). (/ 0,5)
- la distance (symbolisée par un trait d'une autre couleur) et par la lettre d . (/ 0,5)

Le signal reçu par l'ordinateur est représenté ci-dessous. L'origine des temps sur l'acquisition ci-dessous correspond à l'instant d'émission.



On a réalisé un zoom de la salve d'onde utilisée.

2) a) Déterminer la valeur de la fréquence f_3 de l'onde **dans** une salve. On définira à partir du graphique l'échelle correspondante. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs puis avec le multiple le plus proche. (/ 6)

2) b) Quel est le type d'onde utilisée ici pour réaliser une échographie ? Que cela signifie-t-il ? (/ 2)

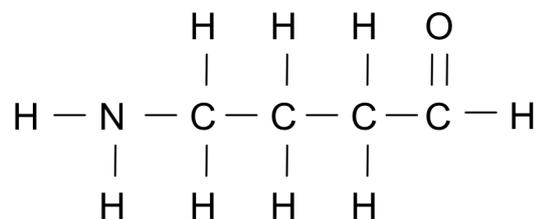
3) Quelle est la période d'émission T_4 des salves, c'est à dire le temps séparant 2 salves ? On définira à partir du graphique l'échelle correspondante. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs (/ 3)

4) Quel est, d'après le signal reçu, l'intervalle de temps Δt qui s'écoule entre l'émission et la réception ? On symbolisera Δt sur le graphique (émission - réception) puis on donnera le calcul de Δt , réalisé à partir de l'échelle correspondante du graphique. On donnera le résultat avec 2 chiffres significatifs. (/ 2)

5) Sachant que la célérité de l'onde sonore dans l'eau est $c(\text{eau}) = 1480 \text{ m/s}$, déterminer la valeur de la distance d , (après avoir donné l'expression littérale qui permet de la calculer). (/ 3)

Chimie : Formule de Lewis, formule brute et semies développées d'isomères. Prélèvement d'une quantité de matière par mesure d'une masse pour une espèce chimique à l'état liquide. (/18)

Voici la formule développée d'une molécule A :



1) Quelle est la formule brute de cette molécule A ? (/ 1)

2) Ajouter le nombre de doublets non liants nécessaires pour que chaque atome respecte la règle de stabilité correspondante (duet ou octet) (/ 1)

3) a) Donner la définition d'isomères de molécules. (/ 2)

b) Combien de liaison(s) covalente(s) forme chacun des atomes présents dans la molécule A. On argumentera dans le cas de l'oxygène (à partir de la classification périodique) (/ 3)

c) Ecrire les formules semi-développées de 4 isomères de la molécule A.

(/ 5)

4) On cherche à prélever $n = 4,0 \cdot 10^{-1}$ mol de cycloheptanol $C_7H_{14}O$, espèce organique à l'état liquide .

a) Combien de molécules Nb (cyclo) de cycloheptanol cela représente-t-il ?

(/ 2)

b) Calculer la masse molaire de cette molécule de cycloheptanol.

(/ 2)

c) Quelle masse correspondante de liquide faut-il mesurer pour prélever $4,0 \cdot 10^{-1}$ mol de cycloheptanol ?

(/ 2)

Note /20 :	Nom : Appréciation :	Prénom :	Classe : 2 nd ...
------------	-------------------------	----------	------------------------------