



**Indications et consignes générales**

- ☞ Le sujet comporte un exercice de chimie et deux exercices de physique.
- ☞ On exige une expression littérale avant chaque réponse doit être justifiée.
- ☞ L'usage de la calculatrice est autorisée – L'usage de l'effaceur est interdit.

## Chimie (5 points)

1] La masse molaire d'un mono alcool aliphatique saturé (A)  $M=74 \text{ g.mol}^{-1}$

1-/ Donner la formule brute général d'un alcool.

2-/ Déterminer la formule brute de (A).

3-/ Trouver les formules **semi-développées** et les **noms des alcools** répondant à cette formule brute.

4-/ Préciser **la classe** de chacun de ces alcools.

5-/ Trouver, parmi ces alcools, les isomères de chaîne et les isomères de positions.

6-/ Identifier l'alcool (A) sachant qu'il est à la chaîne ramifiée et qu'il possède un isomère alcool de même classe.

On donne les masses molaires :  $M(C)=12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(O)=16 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(H)=1 \text{ g.mol}^{-1}$

## Physique (15 points)

**Exercice 1 (2.5 points) Etude d'un document scientifique:**

**Qu'est-ce qu'une onde ?**

« ... Le vent, en passant sur un champ de céréales, fait naître une onde qui se propage à travers tout le champ. Il y a deux mouvements tout à fait différents impliqués, celui de l'onde qui se propage à travers tout le champ et celui des plantes séparées qui subissent seulement de petites oscillations dans la direction de propagation de l'onde. Nous avons tous vu des ondes qui se répandent en cercles de plus en plus larges quand une pierre est jetée dans un bassin d'eau. Là aussi, le mouvement de l'onde est très différent de celui des particules d'eau. Les particules vont simplement de haut en bas. Le mouvement de l'onde est celui d'un état de la matière et non de la matière même. Un bouchon de liège flottant sur l'eau le montre clairement, car il se déplace de haut en bas en imitant le mouvement réel de l'eau, au lieu d'être transporté par l'onde ... »

D'après Albert Einstein et Léopold Infeld, L'Evolution des idées en physique

1- La propagation d'une onde mécanique se fait-elle, avec ou sans transport de matière ? Justifier votre réponse à partir du texte.

2- Quand on jette une pierre dans l'eau d'un bassin, on crée une onde qui se répand en cercles à la surface de l'eau.

a- Comparer la direction de la propagation de l'onde à celle de la déformation de la surface de l'eau.

b- En déduire la nature, transversale ou longitudinale, de cette onde.

c- Ces cercles disparaissent au fur et à mesure qu'on s'éloigne du point d'impact de la pierre. Préciser la cause principale de leur disparition.

3- L'onde produite par le vent, dans un champ de céréales, constitue-t-elle une onde transversale ou longitudinale? Justifier à partir du texte.

Capacité	Barème
A1	0.25
B2	0.75
A2	2
A2	0.75
B2	1
C2	0.25
A2	0.5
C1	0.5
C2	0.25
A2	0.5
A2	0.75

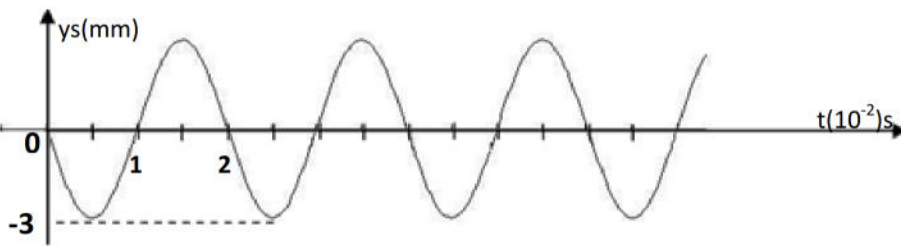


Exercice n°2(6.5point)

I- Une pointe excite verticalement un point S de la surface libre d'un liquide homogène à la fréquence  $N_1$ . L'origine des temps ( $t = 0s$ ) est choisie à l'instant où S commence à vibrer. Le mouvement de (S) est supposé sinusoïdal d'équation  $y_s(t) = a \cdot \sin(2\omega N_1 t + \varphi_s)$  d'amplitude a constante. On appellera V la célérité de propagation des déformations à la surface du liquide et on négligera la diminution d'amplitude due à l'amortissement et à la dilution de l'énergie.

1- Le phénomène résultant de la propagation des déformations à la surface du liquide est appelé onde mécanique transversale. Justifier cette appellation.

2- On donne la sinusoïde de temps de la source S



a- Déterminer la période temporelle de l'onde qui se propage sur la surface du liquide et déduire sa fréquence  $N_1$ .

b- L'onde issue de la source S arrive au point P situé sur une ligne d'onde de rayon  $r = 1,5 \text{ cm}$  après un retard de temps  $\Theta_p = 3 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ .

Déterminer la célérité  $V_1$  de propagation de l'onde et déduire sa période spatiale  $\lambda$

c- Établir l'équation horaire de la source et déduire les équations horaires  $y_p(t)$  du mouvement du point P

d- Déduire comment vibre le point P avec la source S

3- Représenter l'aspect de la surface de l'eau suivant la coupe par un plan vertical passant par S à l'instant  $t_1 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ .

II - Dans une deuxième expérience, on fixe la fréquence N à la valeur  $N_2$ .

La plus grande valeur de la fréquence des éclaires pour la quelle la surface du liquide nous parait immobile est  $N_e = 100 \text{ Hz}$ .

Sachant qu'à l'instant  $t_2 = 5,25 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ , la distance entre la source S et le creux le plus proche du front d'onde est  $d = 2,4 \text{ cm}$ .

1-a- Déterminer la fréquence  $N_2$

b- Montrer que la nouvelle célérité de l'onde est  $V_2 = 0,48 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

2- L'eau est-elle un milieu dispersif? Justifier.

A1	1
B2	1
B2	1
B2	1
C1	0.25
A2	0.75
B2	0.5
B2	0.5
B2	0.5



### Exercice n°3 (6point)

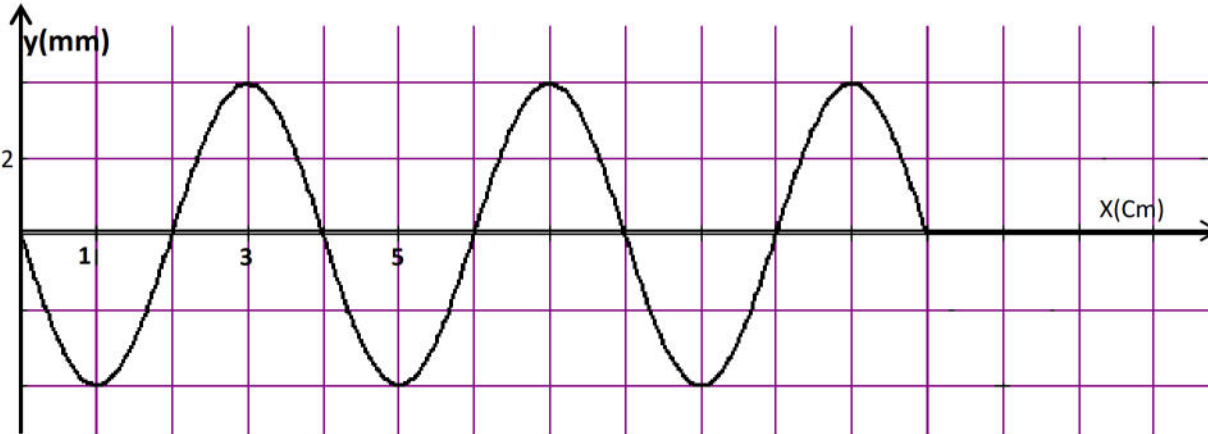
Une corde tendue horizontalement, est excitée par une lame vibrante. Cette lame produit à l'extrémité (S) de la corde des vibrations verticales d'amplitude  $a$  et de fréquence  $N$ .

L'autre extrémité est fixée à un dispositif empêchant la réflexion des ondes.

I- 1- Dans une première expérience on fixe la fréquence de la lame à la valeur  $N_1=80$  Hz. La corde est éclairée par une lumière stroboscopique de fréquence  $N_e$ .

Déterminer la plus grande fréquence  $N_e$  permettant d'observer l'immobilité apparente de la corde

2- La courbe de la figure ci-dessous représente l'aspect de la corde à un instant  $t_1$ .



- a- Déterminer la période spatiale  $\lambda_1$  de l'onde et l'amplitude du mouvement de la source S.  
b- Déterminer la célérité  $V_1$  de propagation de l'onde

c- Déterminer le front de l'onde à l'instant  $t_1$  et déduire cet instant.

3- Montrer que l'équation horaire du mouvement de la source est  $y_s(t) = 4.10^{-3}\sin(160\pi .t)$

II- Dans une deuxième expérience on fixe la fréquence de la lame à la valeur  $N_2 = 40$  Hz.

1- Sachant que la distance le 1er maximum et le 3ème maximum comptés à partir de la source est  $d = 16$  cm.

- a- Déterminer la longueur d'onde  $\lambda_2$  de l'onde qui se propage le long de la corde  
b- Déduire la célérité  $V_2$  de cette onde

2- La corde est-elle un milieu dispersif? Justifier.

A1 1

A2 1

B1 0.75

B2 0.75

C1 1

B2 0.5

C1 0.25

C2 0.75

*Bon courage*

