

**SCIENCES PHYSIQUES****Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.****QUESTION 1**Sur l'étiquette d'une bouteille de solution commerciale d'éthylamine (éthanamine) on peut lire:  $C_2H_5NH_2$ 

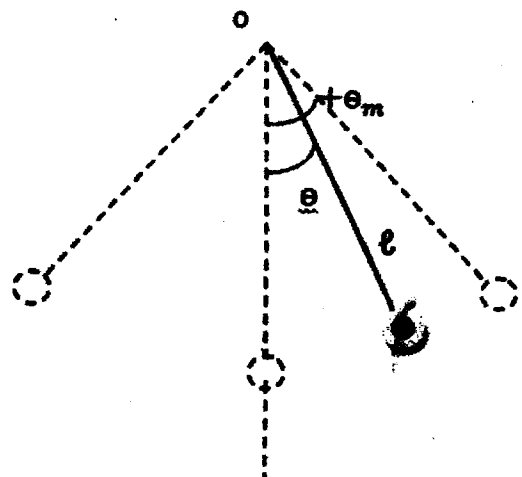
- $$\left\{ \begin{array}{l} - \text{masse volumique: } \rho = 689 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \\ - \text{pourcentage en masse d'éthylamine pure: } 33\% \\ - \text{Masse molaire: } M = 45 \text{ g/mol} \end{array} \right.$$

**1.1.** Déterminer la concentration molaire  $C_0$  de cette solution commerciale.**1.2.** Quel volume  $V_0$  faut-il prélever de cette solution commerciale pour préparer 50 mL d'une solution de concentration  $c = 1 \text{ mol L}^{-1}$ **QUESTION 2**On étudie la cinétique de la réaction d'hydrolyse du Propanoate d'éthyle à deux températures  $\theta_1$  et  $\theta_2$  (avec  $\theta_1 < \theta_2$ ) pour le même mélange initial.**2.1.** Comparer les vitesses  $V_1$  et  $V_2$  de disparition de l'ester au cours du temps. Justifier la réponse.**2.2.** Donner les allures des courbes de variation du nombre de mole de l'ester, à ces deux températures, en fonction du temps sur un même système d'axes.**QUESTION 3**Un acide  $\alpha$ -aminé A donne, par décarboxylation, une amine primaire B de masse molaire 45 g/mol.**3.1.** Donner la formule semi-développée et le nom de l'amine primaire B.**3.2.** En déduire la formule semi-développée et le nom de l'acide  $\alpha$ -aminé A.**3.3.** Représenter les deux énantiomères de A à l'aide de la représentation de Fischer en précisant les configurations L et D.**QUESTION 4**Un pendule simple est constitué d'un solide ponctuel de masse  $m$  suspendu en un point fixe O à l'aide d'un fil inextensible de longueur  $\ell$ . On écarte le pendule de sa position d'équilibre stable d'un angle  $+\theta_m$  et on le lâche sans vitesse initialeLa position du pendule est repérée à chaque instant par l'élongation angulaire  $\theta$  correspondant à l'écart angulaire du fil avec la direction verticale. On néglige les frottements.**4.1.** Montrer que l'équation différentielle du mouvement vérifiée par l'élongation  $\theta$ , pour des oscillations de faible amplitude, s'écrit:  $\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{\ell}\theta = 0$ .**4.** Etablir l'expression de la période  $T$  en fonction de  $g$  et  $\ell$  sachant que l'écartement du pendule est faible.**4.3.** La longueur du pendule simple utilisé vaut  $\ell = 50 \text{ cm}$ . Le pendule effectue 100 oscillations successives en 142 s.

Déterminer la valeur de la période du pendule.

En déduire la valeur de l'intensité  $g$  de la pesanteur.On donne : Moment d'inertie du pendule  $J_A = m\ell^2$ **QUESTION 5**On donne :  $g_0 = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  ; rayon de la Terre :  $R_T = 6370 \text{ km}$  ;K : constante de gravitation ;  $M_T$  : masse de la Terre.

Un satellite de télédétection évolue à l'altitude

 $h = 832 \text{ km}$  sur une trajectoire circulaire contenue dans un plan passant par l'axe des pôles de la Terre. Un tel satellite est appelé satellite à défilement.

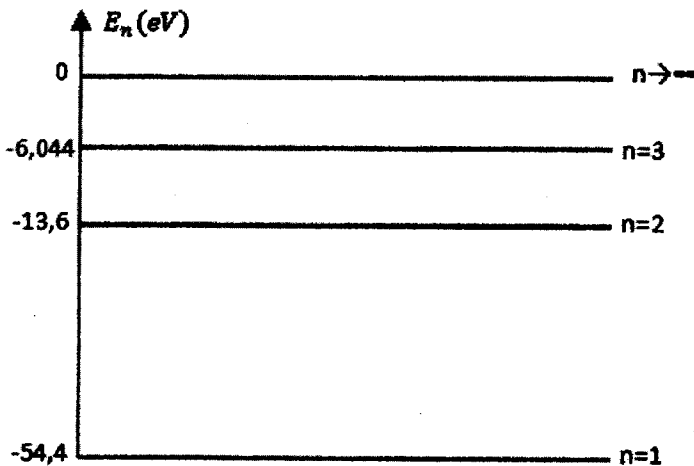


- 5.1. Montrer que le mouvement du satellite est uniforme. Donner alors l'expression de sa vitesse  $V$  en fonction de  $K$ ,  $M_T$ ,  $R_T$  et de l'altitude  $h$ , puis en fonction de  $g_0$ ,  $R_T$  et  $h$ .
- 5.2. Etablir l'expression de la période  $T$  de révolution du satellite en fonction de  $g_0$ ,  $R_T$  et  $h$ . Calculer la valeur  $T$  de cette période.
- 5.3. Dans le champ de gravitation terrestre, l'énergie potentielle du satellite est donnée par :  
 $E_p = -\frac{KM_T m}{r}$  avec  $r = R_T + h$ .  
Préciser la référence de l'énergie potentielle de gravitation.

**QUESTION 6**

Une partie du diagramme énergétique d'un ion hydrogénoïde est représentée ci-dessous.

- 6.1. Quelle est l'énergie de l'ion hydrogénoïde à l'état fondamental ?  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.S
- 6.2. L'ion hydrogénoïde peut-il absorber un photon d'énergie  $E = 40,8$  eV ? Justifier. .
- 6.3. L'ion hydrogénoïde, à partir de l'état fondamental, peut-il absorber une radiation de longueur d'onde  $\lambda = 22$  nm ?



**QUESTION 7**

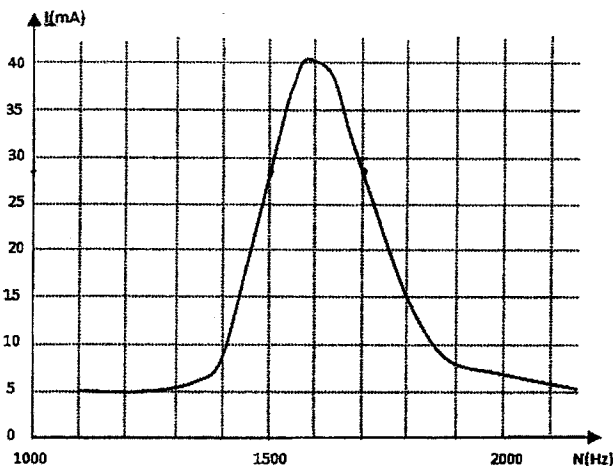
On veut obtenir au centre d'un solénoïde de longueur  $\ell = 50$  cm, un champ magnétique d'intensité  $B = 2$  mT, l'intensité du courant étant  $I = 1$  A. On donne la permittivité magnétique du vide  $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$  S.I

- 7.1. Déterminer le nombre de spires  $N$  du solénoïde nécessaires pour créer ce champ magnétique
- 7.2. Représenter le solénoïde et le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  en choisissant le sens du courant électrique.

**QUESTION 8**

On réalise un dipôle ( $R, L, C$ ) série excité par une tension sinusoïdale  $u(t)$  de valeur efficace  $U$ . La courbe ci-après représente la variation de l'intensité efficace du courant  $I$  du circuit en fonction de la fréquence  $N$  de la tension  $u(t)$ .

- 8.1. Quel phénomène cette courbe met-elle en évidence ?
- 8.2. La capacité du condensateur est  $C = 0,6$   $\mu F$ . Déterminer l'inductance  $L$  de la bobine.
- 8.3. Déterminer graphiquement la largeur de la bande passante du circuit. En déduire la résistance  $R$ .



**BAREME DE CORRECTION**

Questions	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>
S <sub>1</sub> - S <sub>3</sub> (pts)	2	2	2	3	3	3	2	3
S <sub>2</sub> - S <sub>4</sub> - S <sub>5</sub> (pts)	2	3	3	2,5	2,5	2,5	2	2,5