

**SCIENCES PHYSIQUES****EXERCICE 1 :** (04 points)

La lumière, une onde ! Il a fallu attendre les travaux sur la diffraction et les interférences lumineuses de Thomas Young (1713-1829) et d'Augustin Fresnel (1788-1829), au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, pour le reconnaître, tant le caractère ondulatoire de la lumière paraissait peu évident [...]. D'autre part, l'émission et l'absorption des radiations lumineuses par la matière, enfin, ne peuvent se comprendre que si l'on associe à ces ondes des « grains d'énergie », appelés photons, et qui se déplacent à la vitesse de la lumière. Isaac Newton (1642-1727), déjà, au XVIII<sup>ème</sup> siècle, avait eu l'intuition de leur existence. Ce n'est qu'en 1905, avec les travaux d'Albert Einstein et Ernest Rutherford, que la preuve de leur réalité fut établie. Un nouvel aspect du phénomène lumineux se manifestait : sa nature corpusculaire. De nos jours on admet un double aspect : ondulatoire et corpusculaire de la lumière (dualité onde corpuscule) et selon les phénomènes, c'est plutôt l'un des aspects qui s'impose à l'autre.

**Lire attentivement le texte et répondre aux questions qui suivent.**

- 1.1** Donner un titre au texte. (0,5 pt)  
**1.2** Qu'appelle-t-on photons ? (0,5 pt)  
**1.3** Citer les deux aspects de la lumière. (01 pt)  
**1.4** Citer des phénomènes qui permettent de reconnaître l'aspect ondulatoire de la lumière. (01 pt)  
**1.5** Qu'est que l'effet photoélectrique ? Quel aspect de la lumière permet de l'expliquer ? (01pt)

**EXERCICE 2 :** (04 points)**2.1 Recopier puis compléter les phrases a) et b) suivantes :**

L'extrémité S d'une corde élastique initialement horizontale est reliée à une lame vibrante qui lui imprime un mouvement rectiligne sinusoïdal de direction verticale.

- a) L'onde qui se propage le long de la corde est dite ..... car la direction de propagation est ..... à la direction de déplacement des points de la corde. (01 pt)  
b) Vibrent en .....les points de la corde séparés par une distance égale à un nombre entier de longueur d'onde, alors que les points de la corde séparés par une distance égale à un nombre.....de demi-longueur d'onde vibrent en opposition de phase. (01 pt)

**2.2 Choisir la bonne réponse :**

**2.2.1** La réaction de saponification a lieu entre :

- a) un ester et une base forte                      b) un alcool et un acide (01 pt)

**2.2.2** L'éthanoate de méthyle peut être obtenu par réaction entre :

- a) l'éthanol et l'acide méthanoïque              b) l'acide éthanoïque et le méthanol (01 pt)

**EXERCICE 3** (06 points)

La masse molaire moyenne d'un polymère vaut  $M = 93,75 \text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

Par voie expérimentale on a pu déterminer la formule du monomère correspondant à ce polymère :  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$

**3.1** Nommer le monomère. Calculer sa masse molaire et en déduire la valeur du degré de polymérisation n du polymère. (02 pts)

**3.2** Ecrire l'équation bilan de la réaction de polymérisation. Quels sont la formule et le nom du polymère ? (02 pts)

**3.3** A titre d'application, citer deux objets confectionnés avec ce polymère. (02 pts)

On donne les masses molaires :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

**EXERCICE 4** (06 points)

**4.1** Un transformateur est constitué de deux bobines. L'une, le primaire, comporte  $N_1 = 1500$  spires ; l'autre, le secondaire comporte  $N_2 = 3000$  spires.

Calculer le rapport de transformation r de ce transformateur. (01 pt)

**4.2** Préciser le rôle joué par un transformateur selon que le rapport de transformation r est inférieur à 1 ou supérieur à 1. (02 pts)

**4.3** On branche sur le primaire du transformateur de la question 4.1, successivement :

- a) une tension continue de 24 V ;  
b) une tension alternative de valeur efficace 110 V ;  
c) un courant alternatif d'intensité efficace 1 A.

**4.4** Déterminer dans chacun des cas a), b) et c), la grandeur électrique à la sortie en commentant le résultat. (03 pts)

**FIN DU SUJET**