

**SCIENCES PHYSIQUES****EXERCICE 1** (05 points) = 5 x 1 point**Lire le texte ci-après et répondre aux questions qui suivent.**

[La médecine nucléaire et l'imagerie médicale fonctionnelle sont basées sur le marquage isotopique : un radioélément, ou une molécule marquée, est introduit dans l'organisme et un système de caméras couplées à un ordinateur détecte, hors du corps, le rayonnement émis.

Il est ainsi possible de suivre la progression de la radioactivité dans la circulation sanguine, de visualiser un organe et d'en étudier le fonctionnement selon la répartition du traceur et l'évolution de sa concentration.

Dès 1939, J. et E. Lawrence démontrèrent l'intérêt de l'iode radioactif dans l'exploration de la glande thyroïde. La thyroïde, qui synthétise des hormones iodées, capte de façon très sélective les molécules d'iode présentes dans le sang ou apportées sous forme d'iodure par l'alimentation. Il est ainsi possible, après administration de faibles doses d'iode 131, d'obtenir une scintigraphie de la thyroïde reflétant la distribution de la radioactivité au sein de l'organe.

Tous les radioéléments ne sont pas utilisables chez l'Homme. Ils doivent émettre un rayonnement gamma suffisant, mais leur activité doit décroître rapidement pour ne pas délivrer une dose trop élevée (iode 131, iode 123, technétium 99, thallium 201...). Le rayonnement émis est détecté par une caméra à scintillation (gamma caméra).....Les données obtenues permettent de reconstituer l'image de l'organe en fonctionnement.....]

1.1 Donner un titre au texte.**1.2** En quoi consiste le marquage isotopique ?**1.3** L'iode 131 et l'iode 123 sont des isotopes. Définir dans le cas général ce qu'on appelle « isotopes ».**1.4** Définir l'activité d'un radioélément.**1.5** Quelles particularités les radioéléments utilisables chez l'Homme présentent-ils?**EXERCICE 2** (04 points) = 4 x 1 point**Recopier la bonne réponse****2.1** Lorsqu'on fait agir une base forte sur un ester on obtient :

- a) eau et acide ; b) sel (savon) et alcool ; c) acide et alcool.

2.2 La réaction d'un acide carboxylique sur un alcool est :

- a) rapide et athermique ; b) rapide et exothermique ; c) lente et athermique

2.3 Les longueurs d'onde des radiations visibles de la lumière sont comprises entre :

- a) 400 μm et 700 μm ; b) 200 nm et 700 nm ; c) 400 nm et 800 nm.

2.4 La fréquence seuil d'un métal s'exprime en fonction du travail d'extraction W et de la constante de

Planck h par : a) $\nu_0 = hW$; b) $\nu_0 = \frac{W}{h}$; c) $\nu_0 = \frac{h}{W}$

EXERCICE 3 (06 points) = 2 x 3 points.

Les esters qui ont souvent une odeur fruitée, sont fréquemment utilisés dans l'industrie alimentaire.

Pour réaliser la préparation d'un ester d'odeur très fruitée, l'éthanoate de 3-méthylbutyle, on introduit dans un ballon de l'acide éthanoïque et du 3-méthylbutan-1-ol. On ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique (catalyseur) et on procède au chauffage pour accélérer la formation de l'ester.

3.1 Ecrire, à l'aide de formules semi-développées, l'équation-bilan traduisant la préparation de l'éthanoate de 3-méthylbutyle. Quel nom donne-t-on à cette réaction ?

3.2 Sachant que la réaction a produit 11,3 g d'ester, calculer la quantité de matière (nombre de mol) d'ester formée. Quelles seraient les masses d'acide et d'alcool utilisées si la réaction était totale ?

Données :

- Formule semi-développée du 3-méthylbutan-1-ol : $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

- Masses molaires atomiques : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

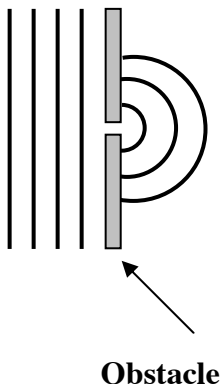
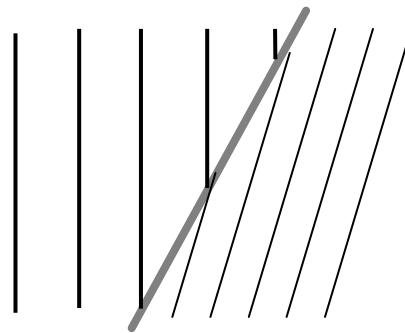
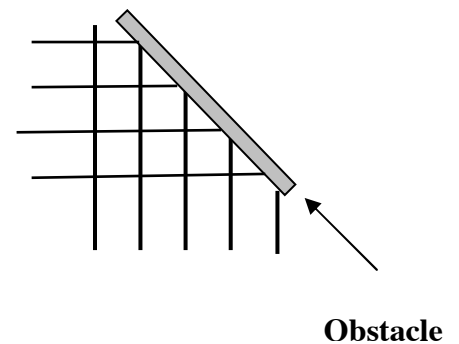
Epreuve du 1^{er} groupe**EXERCICE 4****(05 points) = 2x 2,5 points**

En travaux pratiques un groupe d'élèves a réalisé des expériences sur la propagation des ondes à la surface libre d'un liquide à l'aide d'une cuve à ondes. Les résultats obtenus mettent en évidence les phénomènes de réflexion, de réfraction et de diffraction des ondes. Ci-après ils ont reproduit, dans un ordre quelconque, les schémas relatifs à ces phénomènes.

4.1 Pour chacune des figures 1, 2 et 3 préciser le phénomène mis en évidence.

4.2 Par exploitation de la figure qui met en évidence le phénomène de réfraction déterminer la valeur de la longueur d'onde de l'onde réfractée et celle de l'onde incidente (l'échelle du document est 1/5).

La célérité de l'onde réfractée est elle plus grande ou plus petite que celle de l'onde incidente ? Justifier la réponse.

Figure 1**Figure 2****Figure 3****FIN DU SUJET**