

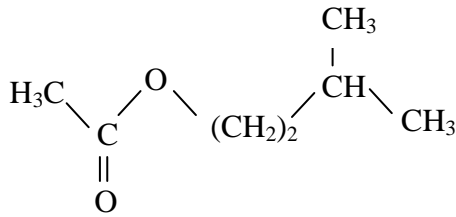


SCIENCES PHYSIQUES

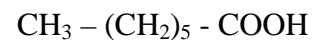
EXERCICE 1 (05 points)

L'architecture moléculaire, c'est-à-dire les propriétés d'isomérisation, est le facteur le plus important en ce qui concerne les qualités d'une odeur. Deux isomères de constitution accusent de grandes différences pour l'ensemble de leurs propriétés, et en particulier pour leurs propriétés olfactives.

L'acétate d'isoamyle et l'acide heptanoïque constituent des isomères de constitution d'odeur très différente : le premier a une odeur fruitée de poire, le second a une odeur désagréable à relent gras.



Acétate d'isoamyle



Acide heptanoïque

- 1.1** Quelle est la formule brute de l'acétate d'isoamyle ? celle de l'acide heptanoïque ? (01 point)
- 1.2** Définir, à partir de l'exemple de ces deux composés, l'isomérisation de constitution. (01 point)
- 1.3** A quelle famille chimique appartient l'acétate d'isoamyle ? Quel est le nom du groupe fonctionnel de l'acide heptanoïque ? (01 point)
- 1.4** On fait réagir l'acide heptanoïque avec l'éthanol. On traite le produit organique obtenu par une solution d'hydroxyde de sodium. Pour chacune de ces réactions écrire l'équation-bilan et préciser les principales caractéristiques. (02 point)

EXERCICE 2 Etude d'un texte (05,5 points)

Les diverses branches de la physique et de la chimie issues de l'étude de la radioactivité ne sont pas toutes aussi difficiles que la quête de Grande Unification (un formalisme unique pour toutes les interactions de la nature). Certaines ont des applications pratiques, utilitaires et bien sûr militaires.

Dans les années 1930, on découvre la radioactivité artificielle : on a alors fabriqué des éléments qui n'existaient pas dans la nature; on a aussi élaboré des techniques de séparation (d'enrichissement) d'isotopes radioactifs peu concentrés dans les sources naturelles (les minerais d'uranium par exemple). Par fission spontanée des noyaux, en cascade ou en chaîne, ces éléments pouvaient engendrer, d'un seul coup, une monstrueuse quantité d'énergie. La bombe atomique a donné un corps au mythe de l'anéantissement dans une boule de feu. Cependant, contrôlé, domestiqué, ralenti, le même processus physique fournit une énergie thermique contrôlable : dans les centrales nucléaires l'énergie dégagée par les réactions nucléaires fait bouillir l'eau d'une machine à vapeur qui, associée à un générateur, produit l'électricité [...]. La radioactivité est très liée au temps. Elle aide les géologues à mesurer l'âge de la Terre ou à déterminer la date d'une roche préhistorique.

- 2.1** Donner un titre à ce texte. (01 point)
- 2.2** Définir les mots soulignés dans le texte. (01,5 point)
- 2.3** Quelles sont les applications pratiques de la radioactivité mentionnées dans le texte? Citer d'autres applications de la radioactivité. (01 point)
- 2.4** Expliquer brièvement la datation au carbone 14 utilisée pour déterminer l'âge de la Terre ou d'une roche préhistorique. (02 points)

EXERCICE 3 (04,5 points)

Compléter les phrases ci-après à l'aide des mots et nom suivants donnés dans un ordre quelconque : saponification, pollution, d'énergie, moitié, corpusculaire, durée, Einstein, ester, totale.

- 3.1** La réaction d'un acide carboxylique avec un alcool produit unet de l'eau. La réaction de l'ester avec une base forte est appelée, c'est une réaction rapide et (01,5 point)
- 3.2** La.....est la contamination de l'air, de l'eau par des substances qui altèrent la santé de l'homme, la qualité de la vie ou le fonctionnement naturel des écosystèmes. (0,5 point)

Epreuve du 1^{er} groupe

- 3.3** Une onde correspond à un transportet non de matière. **(0,5 point)**
- 3.4** La période radioactive est la.....au bout de laquelle lades noyaux radioactifs initialement présents s'est désintégrée. **(01 point)**
- 3.5** La théorie..... de la lumière avancée par le célèbre physiciena permis d'interpréter l'effet photoélectrique **(01 point)**

EXERCICE 4 **(05 points)**

Une source envoie une onde sinusoïdale transversale le long d'une corde de grande longueur fixée à son autre extrémité. La fréquence de l'onde est $f = 100 \text{ Hz}$.

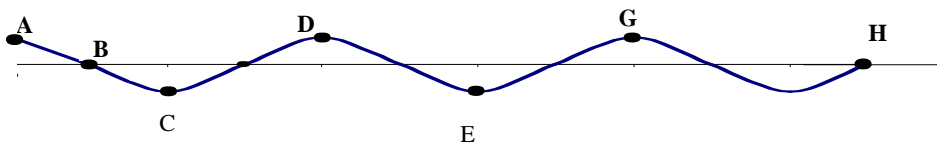
Ci-après est reproduit l'aspect de la corde (sinusoïde en trait plein, échelle non respectée) à un instant où le point A lié à la source possède une élongation maximale.

- 4.1** Parmi les points B, C, D, E, G et H de la corde, quels sont ceux qui vibrent en phase avec le point source A ? Quels sont les points en opposition de phase avec A ? **(01,5 point)**
- 4.2** La plus petite distance séparant deux points en phase est $d = 10 \text{ cm}$. Quelle est la valeur de la longueur d'onde λ ? Donner, en fonction de λ , l'expression générale de la distance séparant deux points en phase. **(01 point)**
- 4.3** Calculer la célérité de l'onde sur la corde. **(01 point)**

4.4 Sachant que la célérité est donnée par l'expression $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$, calculer la masse linéique μ de la

corde tendue par une force $F = 2 \text{ N}$ (non représentée sur la figure). **(01,5 point)**

NB : on néglige la réflexion de ondes.



FIN DE SUJET