



Epreuve du 1^{er} groupe

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (06 points)

Lire le texte et répondre aux questions suivantes.

L'invention du savon date de 3000 ans en Syrie. Les premiers savons étaient obtenus avec de l'huile d'olive (acide oléique) et de la soude végétale. Le savon a été ensuite utilisé comme shampoing par les Gaulois qui le fabriquaient avec des cendres et du suif.

À partir du XV^e siècle, du savon est produit dans la région marseillaise avec de l'huile d'olive. La soude (à l'époque le mot « soude » désignait le carbonate de sodium) provient d'abord des cendres obtenues par la combustion de plantes comme la salicorne ou la fougère.

En 1823, le chimiste français Eugène Chevreul explique la réaction de saponification et démontre que les corps gras sont formés d'une combinaison entre le glycérol (propan-1,2,3 triol) et des acides gras.

Au XIX^e siècle, des huiles de coprah et de palme venant d'outre-mer sont employées dans les savons.

Les matières premières pour fabriquer du savon sont les matières grasses et la soude (ou la potasse). Mais après la réaction de saponification, le savon fini ne contient ni soude ni matières grasses. Il est constitué principalement de carboxylates de sodium [...]. La glycérine (ou glycérol) est un sous-produit de la saponification que l'on peut éliminer. Mais on laisse parfois la glycérine, car elle apporte ses propriétés hydratantes au savon

1.1 Donner un titre à ce texte (01 pt)

1.2 Quels sont les composés dont la combinaison donne les corps gras ? Ecrire, à l'aide de formules générales, l'équation-bilan de la formation des corps gras à partir de ces composés (on adoptera la formule RCOOH pour les acides gras). (02 pt)

1.3 Quelles sont les matières premières qui entrent dans la fabrication du savon ? (01 pt)

1.4 Ecrire, à l'aide de formules générales, l'équation-bilan de la saponification d'un corps gras par la soude. Nommer les produits de la réaction. (02 pt)

EXERCICE 2 (04 points) = 0,5 point par réponse ;

2.1 Recopier et compléter les phrases suivantes en soulignant les mots manquants.

2.1.1. Un alternateur est une machine génératrice dealternatif. Il transforme l'énergieen énergie électrique.

2.1.2. Les nylons sont des polyamides obtenus par action d'un.....sur une.....

2.2 Choisir la bonne réponse.

2.2.1. La réaction entre un corps gras et l'hydroxyde de sodium est une réaction :

- a) acido-basique ; b) d'estérification ; c) de saponification

2.2.2. Une onde vibratoire se propage le long d'une corde avec une fréquence de 100 Hz. La célérité de l'onde est 8 m/s. La longueur d'onde vaut :

- a) 0,08 m b) 800 m c) 12,5 m

2.3 VRAI ou FAUX.

2.3.1. L'effet photoélectrique est l'émission de photons par un métal éclairé par une lumière convenable.

2.3.2. La réaction d'hydrolyse d'un ester est une réaction lente et limitée par la réaction inverse.

EXERCICE 3 : (04,5 points)

Un rayon lumineux se propageant dans l'air rencontre la surface libre de l'eau. L'angle d'incidence i_1 vaut 42° .

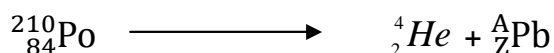
3.1. Rappeler les lois de DESCARTES relatives à la réflexion. (01,5 point)

3.2. Définir le phénomène de réfraction. (01 point)

3.3. Représenter sur un schéma les rayons incidents, réfléchi et réfracté, sachant que l'angle de réfraction vaut $r = 30^\circ$ (02 points)

EXERCICE 4 (05,5 points)

La désintégration radioactive du polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ conduit à une émission d'une particule α et un noyau de plomb selon l'équation :



4.1 Compléter l'équation de la réaction nucléaire en précisant le numéro atomique et le nombre de masse du noyau de plomb formé. (02 points)

4.2 Calculer en MeV l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau de polonium 210. (01,5 point)

On donne les masses des noyaux :

$$m({}^{210}\text{Po}) = 210,04821 \text{ u}; \quad m(\text{Pb}) = 205,7017 \text{ u}; \quad m({}_2^4\text{He}) = 4,00387 \text{ u}$$

$$1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$$

4.3 Le nucléide vanadium ${}_{23}^{52}\text{V}$ est radioactif β^- , sa désintégration spontanée s'accompagne de l'émission d'un photon γ .

4.3.1 Ecrire l'équation de la transformation nucléaire en utilisant l'extrait suivant du tableau de classification



4.3.2 A quoi est dû l'émission du photon γ ? (01 point)

FIN DE SUJET