



Epreuve du 1^{er} groupe

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (05 points)

Beaucoup de progrès ont été réalisés en science dans l'industrie et particulièrement en médecine où l'élan ne s'est pas ralenti grâce à la radioactivité. Dans ce domaine la technique consiste à introduire dans l'organisme des substances radioactives appelées traceurs pour identifier la maladie et la soigner. Le rayonnement gamma émis traverse les tissus et est détecté à l'extérieur de l'organisme par une gamma caméra, qui donne des informations sous forme d'une image appelée scintigraphie. Les meilleurs traceurs ont une période très courte.

D'autre part la radiothérapie permet en bombardant les tumeurs par un rayonnement « bêta moins » émis par un des isotopes du « cobalt 60 », de traiter beaucoup de cancers.

Dans certains cas on utilise le rayonnement « alpha » plus massif et plus ionisant.

- 1.1. Donner un titre au texte. (01 point)
 1.2. Donner le symbole des rayonnements « bêta moins » et alpha sous la forme A_ZX (01 point)
 1.3. Donner la définition des mots soulignés dans le texte. (01 point)
 1.4. Pourquoi utilise-t-on des traceurs ayant une période très courte ? (01 point)
 1.5. Ecrire l'équation-bilan de la désintégration du ${}^{60}_{27}Co$ (01 point)

Extrait du tableau de classification périodique : ${}_{28}Ni$; ${}_{26}Fe$; ${}_1H$; ${}_0Ne$

EXERCICE 2 (05 points) = 10 x 0,5 point

A. Choisir la bonne réponse

- 2.1. Un alternateur est un appareil capable de :
 a) transformer l'énergie mécanique en énergie électrique
 b) transformer l'énergie électrique en énergie mécanique
 c) transmettre de l'énergie mécanique.
- 2.2. La propagation d'une onde correspond à un transport :
 a) de matière ; b) d'énergie ; c) ni de matière, ni d'énergie.
- 2.3. Un polyéthylène $(-CH_2-CH_2-)_n$ a pour masse molaire $M = 42 \text{ kg.mol}^{-1}$ son indice de polymérisation est :
 a) $n = 150$; b) $n = 750$; c) $n = 1500$
 On donne : masses molaires atomiques $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

B. Répondre par VRAI ou FAUX puis justifier.

- 2.4. On comprime les spires d'un ressort long disposé horizontalement puis on lâche. La perturbation qui se propage est transversale.
- 2.5. Un rayon lumineux est dit normal à un dioptre si son angle d'incidence est nul.

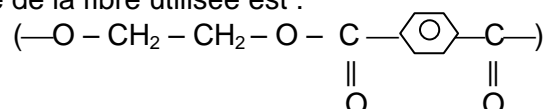
C. Recopier les phrases suivantes et les compléter par les mots convenables

On peut réaliser une saponification en faisant réagir un sur une base forte.
 Cette réaction est lente et ; on obtient un savon et du
 Le savon fixe les graisses par son extrémité et dissout les graisses dans l'eau par son extrémité.....

EXERCICE 3 (05 points)

Le coolmax est un textile obtenu à partir de fibres polyester. Il est utilisé pour fabriquer des vêtements de sport.

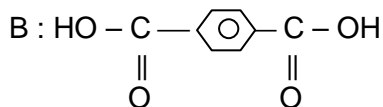
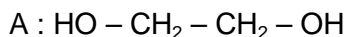
Le motif du polymère de la fibre utilisée est :



- 3.1. Recopier le motif puis entourer le groupe fonctionnel qui lui vaut le nom de polyester. (01 point)

.../... 2

3.2. Ce motif résulte de l'addition des composés A et B de formule respective :

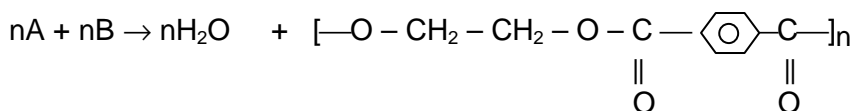


3.2.1. Nommer les groupes caractéristiques des composés A et B. **(01 point)**

3.2.2. a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre une molécule de A et une molécule de B. **(0,75 point)**

b) Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? **(0,75 point)**

3.3. La réaction de polymérisation avec n monomères de A et de B donne :



3.3.1. Cette réaction est-elle une réaction de polyaddition ou de polycondensation ? Justifier la réponse. **(0,5 point)**

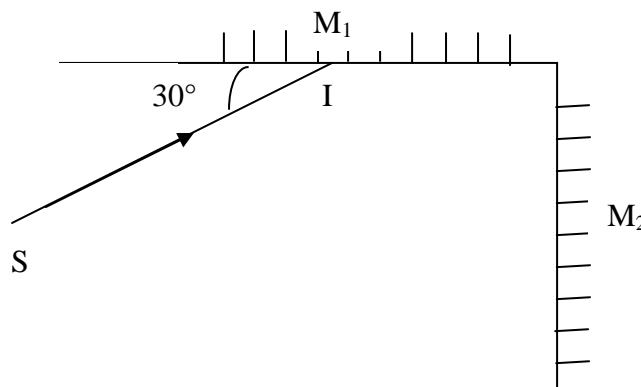
3.3.2. Calculer l'indice n de polymérisation d'un polyester coolmax de masse molaire Mp = 384 kg/mol sachant que la formule brute du monomère est C₁₀ H₈ O₄ **(01 point)**

On donne en g/mol : M(C) = 12 ; M(H) = 1 ; M(O) = 16

EXERCICE 4 (05 points)

Les phénomènes lumineux ont de nombreuses applications dans les télécommunications, l'imagerie médicale, l'éclairage. Dans beaucoup de domaines on utilise une succession de réflexions totales sur de longues distances.

On dispose de deux miroirs M₁ et M₂ disposés en angle droit. Un rayon lumineux SI vient frapper le miroir M₁ au point I (figure ci-contre)



4.1 Déterminer l'angle de réflexion r par rapport au miroir M₁. **(01 point)**

4.2 Reproduire le schéma et tracer les rayons réfléchis sur M₁ puis sur M₂. **(02 points)**

4.3 Comparer les directions du rayon incident SI sur M₁ et du rayon réfléchi I'R' sur M₂ (I' étant le point d'incidence sur M₂). **(02 points)**