



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

1/2

R-19 G 18-27 B-20



Durée : 2 heures

OFFICE DU BACCALAUREAT

Séries : S2-S2A – Coef. 6

Téléfax (221) 824 65 81 - Tél. : 824 95 92

Séries : S1-S3 – Coef. 8

Séries : S4-S5 – Coef. 5

**Epreuve du 2<sup>ème</sup> groupe**

**SCIENCES PHYSIQUES**

Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.

**QUESTION 1**

Le pH d'une solution de monoacide AH de concentration molaire 0,1 mol/L est de 2,9.

**3.1** L'acide AH est-il fort ou faible ? Justifier la réponse.

**3.2** On désigne par C, α et K<sub>a</sub> respectivement la concentration initiale de la solution d'acide, le degré d'ionisation et la constante d'acidité.

Etablir, en justifiant les approximations utilisées, la relation  $C\alpha^2 + K_a\alpha - K_a = 0$ .

**QUESTION 2**

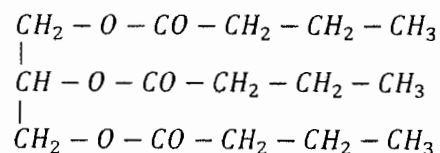
On réalise une estérification en mélangeant un acide organique et un alcool.

**2.1** On opère sans catalyseur. Au lieu d'utiliser un catalyseur peut-on atteindre l'équilibre le plus rapidement en agissant sur la température ? Si oui dans quel sens ? Justifier la réponse.

**2.2** On opère sans catalyseur à température constante. Les quantités de matières initiales des réactifs ont-elles une influence sur la vitesse d'estérification ? Si oui préciser.

**QUESTION 3**

Le beurre est constitué essentiellement de butyryne qui est un triglycéride dont la formule semi-développée est donnée ci-contre.



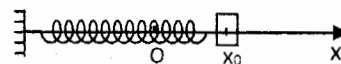
**3.1** Déterminer le nom et la formule de l'acide carboxylique et de l'alcool dont dérive la butyryne.

**3.2** On fait réagir une solution de soude (Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>) avec la butyryne.

Ecrire l'équation-bilan de la réaction, la nommer et rappeler ses caractéristiques.

**QUESTION 4**

Un solide (S) de masse m fixé à l'une des extrémités d'un ressort à spires non jointives de raideur k, peut glisser sans frottement sur un axe horizontal (figure ci-contre). On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une longueur x<sub>0</sub> et on le libère sans vitesse initiale à l'instant t<sub>0</sub>, choisi comme origine des temps.



On donne : m = 0,2 kg ; k = 5 N.m<sup>-1</sup> ; x<sub>0</sub> = +3 cm.

**4.1** Donner l'expression de l'énergie mécanique de l'oscillateur en fonction de m, v, k et x et calculer sa valeur à t = 0

**4.2** Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide (S) à partir de l'expression de l'énergie mécanique. En déduire la nature du mouvement.

.../... 2

**SCIENCES PHYSIQUES**

2/2

R-19 G 18-27 B-20

Séries : S1-S3-S2-S2A-S4-S5

**Epreuve du 2<sup>ème</sup> groupe**

**QUESTION 5**

Un satellite de masse  $m$  est en mouvement circulaire autour de la Terre de masse  $M$ . Les expressions des énergies cinétique et potentielle de gravitation du satellite situé sur une orbite de rayon  $r$  sont :  $E_c = \frac{KmM}{2r}$  et  $E_p = -\frac{KmM}{r}$  ;  $K$  étant la constante de gravitation universelle.

- 5.1 Exprimer l'énergie mécanique  $E_m$  du satellite en fonction de  $E_c$ , puis en fonction de  $E_p$ .
- 5.2 On fournit un supplément d'énergie  $\Delta E_m$  positive au satellite, lui permettant ainsi d'évoluer sur une nouvelle orbite. Préciser dans quel sens varient sa vitesse et le rayon de son orbite.

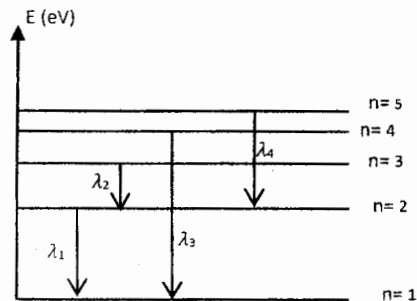
**QUESTION 6**

**Choisir la bonne réponse**

- 6.1 Un conducteur ohmique de résistance  $R = 2 \text{ k}\Omega$  est branché aux bornes d'un GBF délivrant une tension sinusoïdale d'amplitude  $U_m = 311 \text{ V}$  et de fréquence  $N = 50 \text{ Hz}$ . L'intensité efficace du courant qui traverse le circuit est :
  - a) 1,5 A                      b) 0,15 A                      c) 0,11 A                      d) 1,1 A
- 6.2 La capacité du condensateur à remplacer par ce conducteur ohmique pour avoir la même impédance est :
  - a) 1,6 mF                      b) 1,2  $\mu\text{F}$                       c) 1,6 nF                      d) 1,6  $\mu\text{F}$

**QUESTION 7**

La figure ci-contre représente un diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de lithium. Les longueurs d'onde correspondant aux transitions représentées sur le diagramme sont :  $\lambda_1 = 671 \text{ nm}$ ,  $\lambda_2 = 812 \text{ nm}$ ,  $\lambda_3 = 323 \text{ nm}$ ,  $\lambda_4 = 610 \text{ nm}$ .



- 7.1 Montrer que l'énergie  $E$  d'un photon et sa longueur d'onde  $\lambda$  sont liées par la relation numérique :  $E = \frac{1241}{\lambda}$  avec  $\lambda$  exprimée en nanomètres et  $E$  en électronvolts.
- 7.2 L'énergie du niveau 1 vaut  $E_1 = -5,39 \text{ eV}$ . Déterminer les énergies  $E_2$  et  $E_4$  des niveaux 2 et 4. Données :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  ;  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

**QUESTION 8**

- Le potassium  $^{40}_{19}\text{K}$  est radioactif. Il se désintègre pour donner l'argon  $^{40}_{18}\text{Ar}$ .
- 8.1 De quelle radioactivité s'agit-il ? Ecrire l'équation de sa désintégration.
  - 8.2 La demi-vie du nucléide  $^{40}_{19}\text{K}$  est de  $1,3 \cdot 10^9$  ans. Au bout de combien d'années l'activité d'une roche volcanique contenant ce radioélément sera-t-elle divisée par quatre ?

**BAREME DE CORRECTION**

Questions	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>
S <sub>1</sub> - S <sub>3</sub> (pts)	2	2	2	3	2,5	3	2,5	3
S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub> -S <sub>5</sub> (pts)	3	2	3	2,5	2	2,5	2,5	2,5