

COLLEGE CHAMINADE-KARA	BAC II-BLANC 2024	ANNEE SCOLAIRE : 2023-2024
	SCIENCES PHYSIQUES	DURÉE : 3H
DATE : 04/04/2024	SERIE : D	Coef : 3

### EXERCICE 1

La phénylalanine et alanine (acide-2-aminopropoïque) appartiennent tous deux à une même famille des exposés organiques.

- 1-a) Ecrire leurs formule semi-développée et donner le nom officiel de la phénylalanine. (0,5pt)
- b) Quels sont le groupement fonctionne kiéivls caractéristiques de cette famille de composés organique. Donner le nom de cette famille. (0,5pt)
- c) Vérifier que les deux molécules sont chirales puis représenter les deux configurations correspondant à la chaque énantiomère de l'alanine en utilisant la représentation de Fisher. (0,5pt)
- 2.a) On fait réagir du chlorure de méthanol sur la phénylalanine. Il se forme un composé organique A. écrire l'équation bilan de cette réaction. (0,5pt)
- B.1) On prépare le composé B par action du méthanol sur l'alanine. Donner la nature de cette réaction puis identifier B par sa formule semi-développée. (0,5pt)
- b.2) Quels sont les inconvénients de cette réaction sur le plan de production industrielle ? (0,5pt)
- c) on synthétise le composé organique c par action de B sur A. Ecrire l'équation bilan de la réaction puis donner les fonctions chimiques que renferme c tout en encadrant les groupements fonctionnels. (1pt)
- 3.) la décarboxylation d'élimination d'une molécule de CO<sub>2</sub> de l'alanine donne un composé E.
  - a) donner la famille et le nom de E. (0,5pt)
  - b) Le rendement de la réaction est de 90%. Quelle masse d'alanine faut-il disposer pour obtenir 11 de la solution de E de concentration 1,3 mol/l. (0,5pt)

### EXERCICE 2 : (6,5pts)

I/On prendra  $K_e = 10^{-14}$  dans tout l'exercice.

- 1) Quelle est la base conjuguée de l'acide éthanoïque CH<sub>3</sub>COOH ? (0,5pt)
- 2) une solution d'acide éthanoïque de concentration molaire  $5 \cdot 10^{-2}$  mol/l a un PH=3.
  - a) Montrer que l'acide éthanoïque est un acide faible. (0,5pt)
  - b) Calculer le rapport  $\alpha$  du nombre de mole d'acide ionisées au nombre de mole d'acide mises en solution. (0,5pt)
- 3.) A 10 cm<sup>3</sup> d'une solution d'acide éthanoïque de concentration molaire  $5 \cdot 10^{-2}$  mol/l, on ajoute 15cm<sup>3</sup> d'une solution d'éthanoate de sodium de concentration molaire  $4 \cdot 10^{-2}$  mol/l. PH du mélange est PH= 4,7.
  - 3.a) calculer la concentration molaire de chaque espèce chimique présente dans la solution. (1,5pts)
  - 3.b) calculer la valeur du rapport  $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ . (0,25pt)
  - 3.c) En déduire le PKa et Ka du couple CH<sub>3</sub>COOH/CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>

III/ On dispose de cinq solutions aqueuses, toutes à  $10^{-2}$  mol/l.

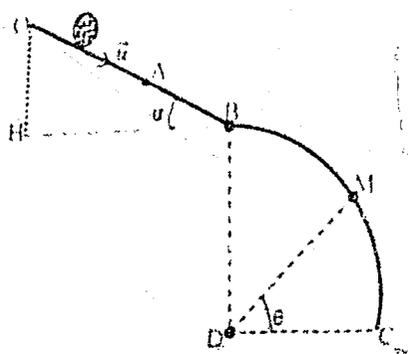
A=solution d'acide propanoïque ; B= solution de propanoate de sodium ; C= solution d'acide chloridrique ; O= solution d'hydroxyde de sodium ; E= solution de chlorure de sodium.

On mesure leur PH à 20°C. Les valeurs obtenues, lassées par ordre de PH croissant sont : 2 ; 3,5 ; 7 ; 8,5 ; 12.

- 1) Attribuer à chaque solution A, B, C, D, E dans un tableau son PH en justifiant brièvement. (1,25pts)
- 2) On mélange 50ml de A et 50 ml de B. on obtient ainsi 100ml d'une solution notée F dont le PH=4,9.
  - 2.a) récence les espèces chimiques présentes dans F. (0,5pt)
  - 2.b) calculer les concentrations des espèces chimiques. (1pt)
  - 3.) calculer le PKa du couple acide propanoïque/ion propanoate. (0,25pt)

**EXERCICE 3 : (Mouvement du centre d'Energie) (3,5pts)**

Une piste est formée de deux parties : une partie rectiligne et inclinée OB et une partie circulaire BC sur la partie inclinée OB, existe les frottements de résultante  $f$  unique parallèle à la trajectoire et d'intensité  $f = KN$  ;  $n$ 'étant l'intensité de la réaction normale  $N$  de la piste sur le solide. Sur la partie circulaire BC, les frottements sont négligeables. Données :  $K=L=10m$  ;  $OH=h=5m$  ;  $g=10m.S^{-2}$  ;  $m=500g$  ;  $K=0,08$ . Un solide part de O (pris comme origine) sans vitesse initiale et glisse le long du plan incliné.

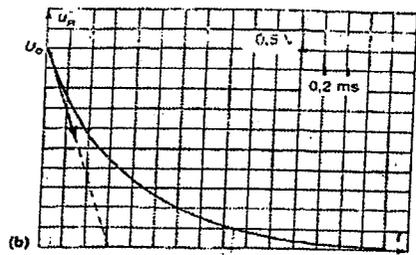
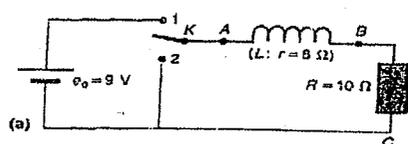


- 1) Déterminer le vecteur accélération du solide dans le repère  $(0,u)$ . (0,5pt)
- 2) En déduire l'équation horaire du mouvement (0,5pt).
- 3.1) calculer le temps mis par le solide pour atteindre le point A tel que  $OA=4,3m$ . (0,5pt)
- 3.2) Quelle est alors la vitesse du solide en A. (0,5pt)
- 4.) A partir de A, le solide est soumis à une force de freinage supplémentaire équivalente à une force d'intensité constante  $f_1$  de même direction que la trajectoire mais de sens opposé au déplacement. Calculer  $f_1$  pour que la vitesse du solide soit nul au point B. (0,5pt)
- 5.) En B le solide aborde la partie circulaire avec une vitesse initiale nulle puis glisse sans frottement le long de la sphère.
- 5.1) Exprimer en fonction de  $\theta$ , la valeur de la réaction  $R$  exercée par la sphère sur le solide. (0,5pt)
- 5.2) En déduire  $\theta$  lorsque le solide quitte la piste circulaire en M. (0,25 pt)
- 5.3) Quelle est alors sa vitesse en ce point. (0,5 pt)

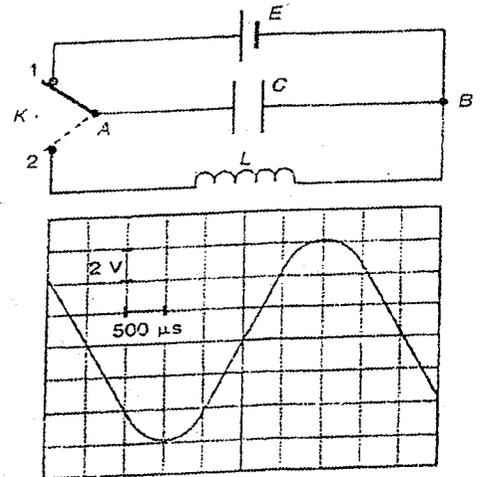
**EXERCICE 4 : (autre induction et circuit oscillant) (6 pts)**

1/ Auto-Induction : Un solénoïde de 50 cm de longueur et 8 cm de diamètre est considéré comme infiniment long ; il comporte 2000 spires par mètre.

- 1.1/ Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique à l'intérieur du solénoïde quand celui-ci est parcouru par un courant. (0,5 pt)
- 1.2/ Calculer l'inductance de ce solénoïde ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} S \cdot I$ ). (0,5 pt)
- 2/ On réalise avec ce solénoïde le montage représenté sur la figure a. La résistance interne du générateur est négligeable.
- 2.1/ L'interrupteur K est dans la position 1. Déterminer l'intensité  $I_0$  du courant dans le circuit en régime permanent. (0,5pt)
- 2.2/ A l'instant  $t=0$  (en un temps négligeable), l'interrupteur passe de la position 1 à la position 2. Etablir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité  $i$  du courant dans le circuit. (0,5pt)
- 2.3/ Montrer que l'intensité est donnée en fonction du temps par la relation :  $i = I_0 e^{-t/\tau}$  où  $\tau = \frac{L}{R+r}$  (constante de temps). (0,5pt)
- 3/ Soit  $U_R = U_{BC}$  la tension aux bornes de la résistance  $R$ . On désigne respectivement par  $t_1$  et  $t_2$  les temps au bout desquels  $U_R$  atteint 90% et 10% de sa valeur maximale.
- 3.1/ Déterminer  $t_1$  ;  $t_2$  et calculer  $t_d = t_1 - t_2$ . (0,5pt)
- 3.2/ Calculer la valeur de  $\tau$ . (0,25pt)



II.) On charge un condensateur de capacité  $C = 0,8 \text{ urf}$  à l'aide d'un générateur de f. E .m .C au moyen du circuit représenté par la figure a lorsque l'interrupteur est placé dans la position 1. On le décharge ensuite dans une bobine, d'interrupteur L et de résistance négligeable, en basculant l'interrupteur en position 2. Un ordinateur, couple à une interface, permet de visualiser la tension aux bornes du condensateur. On observe le chronogramme représenté la figure B (figurer 3) a et b



- 1-) quelle est la charge musculine du condensateur ! (0,5 pt)
- 2-) quelle est l'Energie maximale emmagasinée par le condensateur ! (0,5pt)
- 3-) établir une relation entre la charge Q du condensateur, Q, L, et c. (0,5pt)
- 4-) quelle est la valeur de l'inductance L de la bobine ! (05 pt)
- 5.) quelle est la valeur de l'intensité maximal du courant ! (0,5 pt)
- 6-) comment serait modifier le chronogramme si l'inductance de la bobine avait été divisée par 4 ! (0,25pt)
- 7-) comment serait modifié le chronogramme si la résistance du circuit n'était plus négligeable !