



BACCALAUREAT BLANC  
SESSION MAI 2022

Durée : 3H  
Série : D  
Coefficient : 4

## ÉPREUVE DE PHYSIQUE CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre (05) pages numérotées de 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 et 5/5.  
Chaque candidat recevra une feuille de papier millimétré. Toute calculatrice scientifique est autorisée.

### EXERCICE 1 (5 points)

#### CHIMIE (3 points)

1) Recopie et complète le tableau suivant :

Nom	Fonction chimique	Groupe caractéristique	Formule semi-développée du composé organique
N,N-diméthylpropanamide			
Anhydride éthanoïque méthanoïque			

2) L'acide 2-méthylpropanoïque réagit avec l'éthanol pour donner un ester et de l'eau.

2-1) La réaction chimique qui a lieu est :

- a) une saponification
- b) une estérification
- c) une pyrolyse.

2-2) La réaction inverse de cette réaction chimique est :

- a) une combustion
- b) une hydrolyse
- c) une hydratation

2-3) Les caractéristiques de la réaction chimique qui a lieu sont :

- a) lente, limitée et athermique
- b) rapide, totale et exothermique
- c) lente mais totale

2-4) Le produit organique obtenu lors de cette réaction chimique est :

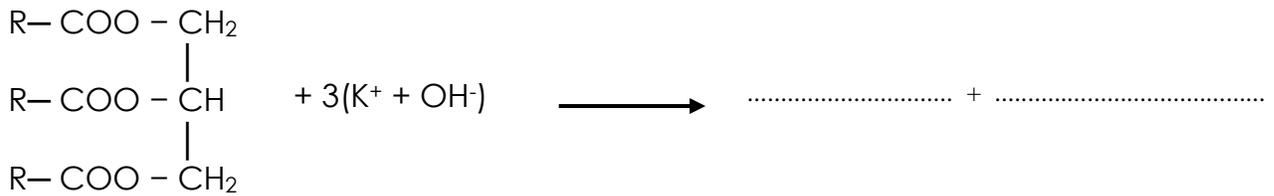
- a) l'éthanoate de propyle
- b) le chlorure de propanoyle
- c) le 2-méthylpropanoate d'éthyle

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

3)

3-1) Donne les caractéristiques de la saponification

3-2) Recopie et complète l'équation-bilan suivante à la préparation d'un savon



**Physique (2pts)**

I) Une particule de masse  $m$ , de charge  $q$ , animée d'une vitesse  $\vec{V}_0$ , est en mouvement dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$

- 1) La force qui s'applique à cette particule dans le champ est la force
  - a) de Lorentz
  - b) de Laplace
  - c) de pesanteur
- 2) Lorsque  $\vec{V}_0 \parallel \vec{B}$ , la trajectoire que décrit la particule est :
  - a) Une droite
  - b) une parabole
  - c) un cercle
- 3) Lorsque  $\vec{V}_0 \perp \vec{B}$ , la trajectoire que décrit la particule est :
  - a) Une droite
  - b) une parabole
  - c) un cercle
- 4) Lorsqu'on double l'intensité du champ magnétique dans le cas d'une trajectoire circulaire, le rayon est :
  - a) multiplié par 4
  - b) multiplié par 2
  - c) divisé par 2

**Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.**

- II) Un amplificateur opérationnel est un circuit intégré permettant d'effectuer certaines opérations mathématiques sur un signal à ses entrées.
- 1) En régime saturé, la tension différentielle entre ses entrées est nulle.
  - 2) Le courant électrique à chacune de ses bornes d'entrées est pratiquement nul.
  - 3) Dans un montage dérivateur, la tension d'entrée est proportionnelle à la dérivée de la tension de sortie.
  - 4) Un montage intégrateur permet de convertir la tension triangulaire en tension rectangulaire.

**Ecris le numéro de chaque proposition suivi de la mention Vrai ou Faux selon que la proposition est vraie ou qu'elle est fausse**

## **EXERCICE 2 (5 points)**

Au laboratoire du lycée Sainte Marie, on dispose de cinq flacons contenant des solutions aqueuses différentes, mais de même concentration molaire  $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$  :

- L'acide éthanoïque
- L'acide chlorhydrique
- Le chlorure de potassium
- L'hydroxyde de potassium
- L'ammoniac

Les étiquettes A, B, C, D et E de ces flacons ont été mélangées lors d'un rangement. Pour identifier les solutions, une élève de Tle D suggère qu'on mesure le pH de chacune des solutions et qu'on fasse le dosage de certaines de ces solutions. Sous la direction de son professeur de Physique-Chimie, les résultats suivants ont été obtenus :

- Le pH de la solution B est égal à 12.
- Le dosage de B par C donne un pH égal à 7 à l'équivalence.
- Au cours du dosage de D par B, le pH relevé à l'équivalence est égal à 8,2.
- Le pH de la solution A est égal à 7.

Par ailleurs, le professeur demande à cette élève de préparer une solution tampon à partir de la solution d'ammoniac et de l'acide chlorhydrique. Après avoir identifié le flacon contenant l'ammoniac, un pH-mètre bien étalonné indique que le pH de cette solution est égal à 10,6.

L'élève prélève  $V_B = 25 \text{ cm}^3$  de la solution d'ammoniac afin d'y ajouter un volume  $V_A$  de l'acide chlorhydrique pour préparer la solution tampon dont on a besoin dans ce laboratoire.

Tu es sollicité pour aider l'élève de TD à identifier les solutions puis préparer la solution tampon.

Les pH sont mesurés à  $25^\circ\text{C}$ .

### 1) Identification des solutions

- 1-1) Montre que B est une base forte. Identifie cette solution.
- 1-2) Montre que C est un acide fort. Identifie cette solution.
- 1-3) Montre que D est un acide faible. Identifie cette solution.
- 1-4) Identifie alors les solutions A et E.

### 2) Détermination du pKa du couple ion ammonium/ammoniac

- 2-1) Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'ammoniac avec l'eau
- 2-2) Fais le bilan des espèces chimiques présentes dans la solution
- 2-3) Calcule les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques de la solution.
- 2-4) Calcule le pKa du couple ion ammonium/ammoniac.

### 3) Préparation de la solution tampon

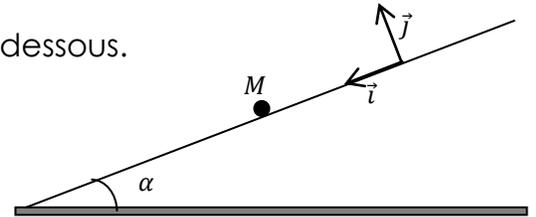
- 3-1) Calcule le volume  $V_A$  d'acide chlorhydrique à utiliser.
- 3-2) Donne le pH de cette solution tampon.
- 3-3) Cite les propriétés du mélange obtenu.

### EXERCICE 3 (5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton groupe a relevé les positions  $x$  d'un mobile  $M$  au cours du temps. Ce mobile de masse  $m$  abandonné sans vitesse initiale sur une table inclinée d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale, effectue un mouvement rectiligne. Il est soumis à une force de frottement  $\vec{f}$  opposée à son vecteur-vitesse  $\vec{v}$ .

Les mesures obtenues sont consignées dans le tableau ci-dessous.

$t(s)$	0	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
$x(cm)$	0	1,1	2,5	4,4	6,9	10	13,6
$t^2(s^2)$	0	0,014	0,032	0,058	0,090	0,130	0,176



Donnée :  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $m = 250 \text{ g}$  ;  $\alpha = 25^\circ$

Echelle : 1 cm pour  $0,02 \text{ s}^2$  en abscisses et 1 cm pour 2 cm en ordonnées.

Tu es désigné(e) pour exploiter vos résultats.

- 1) Fais le bilan des forces extérieures appliquées au solide et représente-les sur un schéma clair.
- 2) Exprime :
  - 2-1) la valeur algébrique  $a_x$  de l'accélération du mobile en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $f$  et  $\alpha$
  - 2-2) l'abscisse en fonction de  $t^2$ . Tu donneras d'abord la nature du mouvement du mobile.
- 3) Construit la courbe  $x = h(t^2)$ .
- 4) Détermine :
  - 4-1) graphiquement la valeur  $a$  de l'accélération du mobile.
  - 4-2) la valeur  $f$  de la force de frottement.

### EXERCICE 4 (5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de niveau terminal d'une école méthodiste d'Abidjan, se proposent d'établir l'expression de l'intensité  $i$  du courant électrique en fonction du temps. Pour cela, ils réalisent sous la supervision de leur professeur de physique chimie, le dipôle MN, constitué de l'association en série d'un conducteur ohmique de résistance  $R_1$ , d'une bobine d'inductance  $L$  et de résistance interne  $R_2$ , d'un condensateur de capacité  $C$ . Ils alimentent ce dipôle par un générateur qui impose une tension alternative sinusoïdale  $u = U_m \cos \omega t$  et ils branchent un oscilloscope bicourbe en vue de visualiser la tension  $u_1$  aux bornes de  $R_1$  (voie A) et la tension  $u$  (sur la voie B) (voir figure 1). L'oscillogramme obtenu est représenté sur la figure 2.

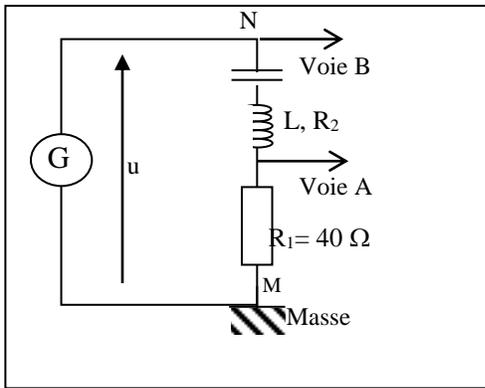
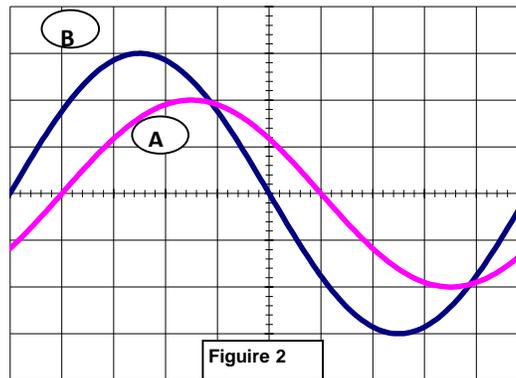


Figure 1



Tu fais parti de ce groupe ; tu es donc sollicité.

Les données suivantes sont mises à ta disposition :

- $R_1 = 40 \Omega$  ;  $C = 5,0 \mu\text{F}$  ;
- Réglages de l'oscilloscope :  $1 \text{ ms/div}$   
:  $1 \text{ V/div}$  sur les voies A et B

- 1) Donne la définition du courant alternatif
- 2) Cite les grandeurs visualisées sur les voies de la figure 1
  - 2-1) sur la voie A
  - 2-2) sur la voie B
- 3) Détermine à l'aide de la figure 2 :
  - 3-1) la période  $T$
  - 3-2) la pulsation  $\omega$  de la tension et du courant.
  - 3-3) la tension maximale  $U_m$  de la tension  $u$
  - 3-4) l'intensité maximale  $I_m$  de l'intensité  $i$  du courant dans le dipôle MN.
  - 3-5) l'impédance  $Z$  du circuit RLC
  - 3-6) La phase  $\varphi_{u/i}$ .
- 4) Ecris l'expression de  $i$  en fonction du temps.