

### EXERCICE 4

Un hydrocarbure A insaturé de formule  $C_xH_y$  ( $x$  et  $y$  entiers naturels), possède une composition en masse de 87,7 % de carbone et 14,3 % d'hydrogène.

La masse molaire moléculaire de cet hydrocarbure est  $M_A = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

1. Montre que la formule brute de l'hydrocarbure est  $C_4H_8$ .
  2. Donne les formules semi-développées et les noms des différents isomères.
  3. L'hydratation de l'isomère à chaîne carbonée ramifiée de A conduit à deux corps B et C. Le produit B est majoritaire.
  - 3.1. Donne les formules semi-développées et les noms de B et C.
  - 3.2. Par oxydation ménagée de C avec une solution de dichromate de potassium en milieu acide, on obtient un composé C' qui réagit avec la liqueur de Fehling.
  - 3.2.1. Donne la formule semi-développée et le nom de C'.
  - 3.2.2. Ecris l'équation bilan de la réaction qui a lieu entre les ions dichromate  $Cr_2O_7^{2-}$  ( $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$ ) en milieu acide et le corps C.
  4. On fait réagir le corps C et le chlorure de propanoyle pour obtenir un composé D et du chlorure d'hydrogène.
  - 4.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.
  - 4.2. Donne le nom de cette réaction et précise ses caractéristiques.
  - 4.3. Ecris la formule semi-développée de D.
- On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  : C : 12 ; H : 1.

4

PREPA BAC  
EPREUVE 1

Durée : 3 heures

## PHYSIQUE CHIMIE

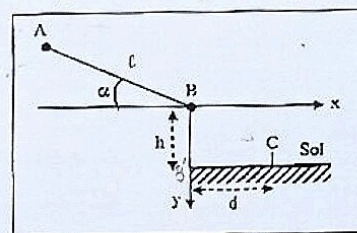
### SERIE D

Cette épreuve comporte quatre pages numérotées 1, 2, 3 et 4.

### EXERCICE 1

On prendra pour l'accélération de la pesanteur :  $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

Un mobile de masse  $m$  considéré comme ponctuel, part sans vitesse initiale d'un point A et glisse sans frottement le long d'un conduit rectiligne AB de longueur  $\ell$  faisant l'angle  $\alpha = 20^\circ$  avec le plan horizontal.



1. Représente les forces appliquées au mobile lors de ce mouvement.
2. Donne la nature du mouvement.
3. Précise la direction et le sens du vecteur-vitesse  $\vec{v}_B$  du mobile au point B. Exprime  $v_B$  en fonction de  $g$ ,  $\alpha$  et  $\ell$ .
4. Le mobile quitte le conduit en B avec la vitesse  $\vec{v}_B$  et tombe en chute libre sur le sol horizontal.
- 4.1. Établis l'équation de la trajectoire du mobile dans le repère indiqué sur la figure.
- 4.2. On donne  $BB' = h = 1,2 \text{ m}$ . Calcule la longueur  $\ell$  que le mobile a parcourue sur le conduit incliné sachant qu'il touche le sol en un point C tel que  $B'C = d = 1 \text{ m}$ .

1

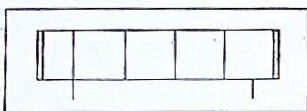
### EXERCICE 2

Etude du champ magnétique créé par un solénoïde long.

#### Partie A.

Un solénoïde long parcouru par un courant continu d'intensité  $I$  crée un champ magnétique  $\vec{B}$ .

1. Reproduis le schéma du solénoïde ci-dessous et représente :
  - 1.1. le sens choisi du courant ;
  - 1.2. les lignes de champ et leur sens ;
  - 1.3. le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde (direction et sens).
2. Complète le schéma en y indiquant les faces du solénoïde.



#### Partie B.

Pour utiliser ce solénoïde, on se propose de déterminer le nombre de spires qui n'est malheureusement pas indiqué. Pour cela, on mesure la valeur du champ magnétique  $\vec{B}$  à l'intérieur du solénoïde en faisant varier l'intensité du courant  $I$  qui le traverse.

1. Fais un schéma du dispositif expérimental.
2. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

$I$ (A)	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
$B$ (mT)	0	0,63	0,94	1,25	1,55	1,89	2,15	2,48	2,80

- 2.1. Trace la courbe  $B = f(I)$ . Echelle : 1 cm  $\leftrightarrow$  0,5 A et 1 cm  $\leftrightarrow$  0,5 mT.
  - 2.2. Déduis de la courbe que  $B$  est proportionnel à  $I$  et détermine le coefficient de proportionnalité  $k$  (en unités S.I).
  - 2.3. Donne l'expression de  $B$  en fonction de la longueur du solénoïde  $l$ , du nombre de spires  $N$ , de l'intensité du courant  $I$  et de la perméabilité du vide  $\mu_0$ .
  - 2.4. Détermine le nombre de spires  $N$ .
- Données :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  (unité S.I) ;  $l = 40$  cm ; section de base :  $S = 20$  cm<sup>2</sup>.
3. Donne l'expression de l'inductance de ce solénoïde et calcule sa valeur (prendre  $N = 200$  spires).

2

### EXERCICE 3

N.B: Les solutions sont prises à 25°C.

Cinq béchers contiennent des solutions différentes A, B, C, D, E de même concentration  $C = 10^{-2}$  mol. L<sup>-1</sup>.

- A : solution de chlorure de sodium
- B : solution d'hydroxyde de sodium
- C : solution d'acide chlorhydrique
- D : solution d'acide benzoïque
- E : solution d'ammoniac.

1. Pour identifier le contenu de chacun des béchers on mesure le pH et numérote le bécher correspondant.

Complète le tableau suivant :

N° du bécher	1	2	3	4	5
pH	2	10,6	12	7	3,1
Solution	A...	B...	C...	D...	E...

2. Calcule les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans la solution E.  
En déduis le pK<sub>a</sub> du couple acide- base correspondant.
3. Comment peut-on obtenir une solution de pH = 7 à partir des solutions B et C ? Justifie.
4. On mélange 10 cm<sup>3</sup> de la solution C avec 20 cm<sup>3</sup> de la solution A. Calcule le pH de la solution obtenue.
5. On veut préparer une solution tampon à partir des solutions E et C.
  - a. Donne le volume de la solution C faut-il ajouter à 25 cm<sup>3</sup> de la solution E. Justifie.
  - b. Donne le pI de cette solution. Justifie.
  - c. Cite les propriétés de cette solution.

3