

BACCALAUREAT  
BLANC FEVRIER  
2026

**EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE**

Série : D  
Coefficient : 4  
Durée :3h

*Cette épreuve comporte 5 pages numérotées 1/5,2/53/5,4/5 et 5/5*

*L'usage de la calculatrice et du papier millimétré est autorisé*

**EXERCICE 1 : (5 points)**

**CHIMIE : (3 points)**

A/ Une solution de chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) de concentration  $C_1 = 1 \text{ mol/L}$  a été diluée 100 fois pour obtenir une nouvelle solution de volume  $V_2 = 100 \text{ mL}$ .

- 1) Lors d'une dilution il y a variation de la quantité de matière.
- 2) La concentration de la nouvelle solution obtenue après dilution est  $C_2 = 0,01 \text{ mol/L}$ .
- 3) Les seuls ions contenus dans cette solution sont  $\text{NH}_4^+$  et  $\text{Cl}^-$ .
- 4) Le volume de la solution initiale est  $V_1 = 10 \text{ mL}$ .

**Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.**

B/ On dispose de 10ml d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique  $C_b = 10^{-2} \text{ mol/L}$ .

1. Calcule le PH de la solution ;
2. On complète cette solution avec 90 ml d'eau distillée.  
Calcule le nouveau PH ;

C)

1- Donne la relation liant le pH d'une solution aqueuse à sa concentration en ion hydroxyde ( $\text{OH}^-$ ) à  $25^\circ\text{C}$ .

2- On dispose d'une solution aqueuse contenant les espèces chimiques suivantes :

$\text{OH}^-$  ,  $\text{H}_3\text{O}^+$  ,  $\text{Al}^{3+}$  ,  $\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{SO}_4^{2-}$  :

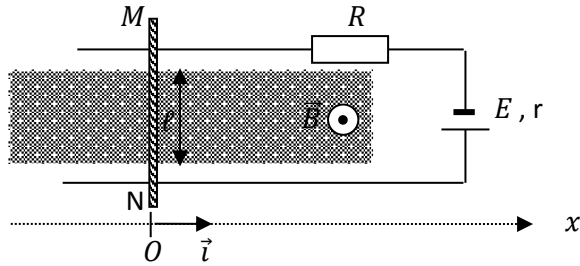
Ecris l'équation d'électroneutralité de la solution.

3- Définis un acide fort.

4- Ecris l'équation de la réaction de l'ion éthanoate avec l'eau.

**PARTIE B : PHYSIQUE (2 points)**

Une tige métallique cylindrique MN glisse sans frottements sur des rails parallèles. Elle forme un circuit alimenté par un générateur de courant continu de f.é.m. E, de résistance interne r et d'un conducteur ohmique de résistance R. L'ensemble est plongé dans un champ  $\vec{B}$  comme indiqué sur le schéma ci-dessous

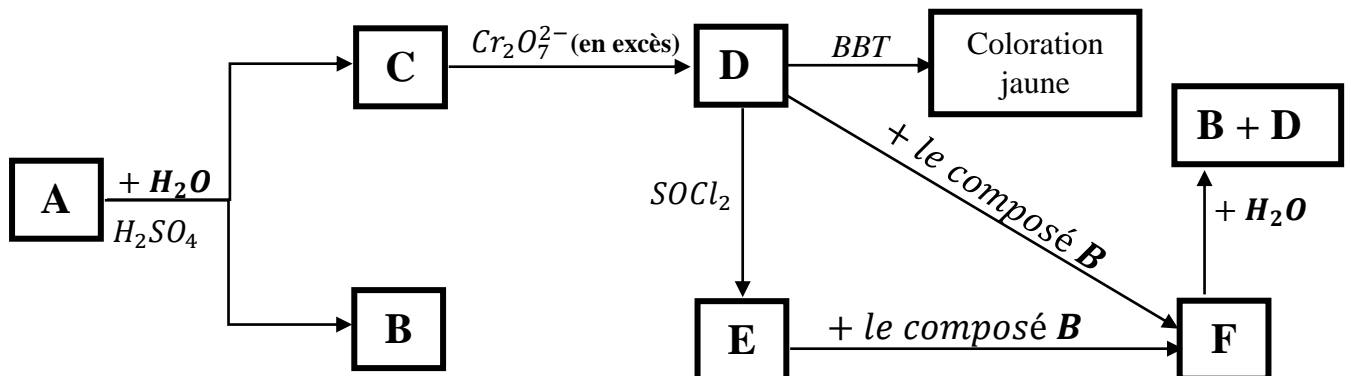


1. Énonce la loi de Laplace.
2. Représente la force de Laplace appliquée à la tige MN et déduis - en le sens de déplacement de la tige.
3. Détermine l'intensité de la force de Laplace s'exerçant sur la tige MN en fonction de  $E, R, r, B$  et  $l$ .

**EXERCICE 2 : (5 points)**

Un élève de la Terminale D de ta classe veut traiter un exercice dans son manuel de chimie. Dans cet exercice, on propose l'organigramme ci-dessous indiquant une suite réactionnelle, où les composés A, B, C, D, E et F sont tous des composés organiques. Le composé A est un alcène de masse molaire  $M_A$ .

L'objectif est d'écrire la formule semi-développée et le nom des composés E et F.



On donne :  $M_A = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Ayant des difficultés, cet élève vient solliciter ton aide.

1. Donne :
  - 1.1. La fonction chimique de chacun des composés B ; C ; D ; E et F ;
  - 1.2. Les caractéristiques de la réaction entre le composé E et le composé B ;
  - 1.3. Les caractéristiques de la réaction entre le composé D et le composé B ;
  - 1.4. Les caractéristiques de la réaction entre le composé F et l'eau.
2. Montre que la formule brute de l'alcène A est  $C_3H_6$ .
3. Écris :
  - 3.1. La formule semi-développée de chacun des composés A ; B ; C et D.
  - 3.2. L'équation bilan de la réaction entre le composé D et le chlorure de thionyle ( $SOCl_2$ ) ;
  - 3.3. L'équation bilan de la réaction entre le composé D et le composé B ;

3.4.L'équation bilan de la réaction entre le composé E et le composé B.

4. Déduis-en la formule semi-développée et le nom de chacun des composés E et F.

### **EXERCICE 3 (5 points)**

En vue de récompenser les meilleurs élèves de leur établissement en Physique -Chimie, le Conseil d'Enseignement, organise un test de présélection en les soumettant au sujet suivant schématisé ci-dessous :

1/ **Etude sur la portion circulaire AB** (On néglige les frottements).

Une petite sphère métallique (S) de masse  $m = 200$  g, supposée ponctuelle est abandonnée en A sans vitesse initiale sur une piste circulaire AB de rayon  $r = 32$  cm.

2 / **Etude sur la portion rectiligne BC**

La sphère aborde ensuite la partie BC tangentiuellement raccordée à la portion AB

En réalité les frottements ne sont pas négligés sur la piste BC. Ils équivalent à une force  $\vec{f}$  tangente à la trajectoire et opposée au mouvement d'intensité  $f = 0,3$  N.

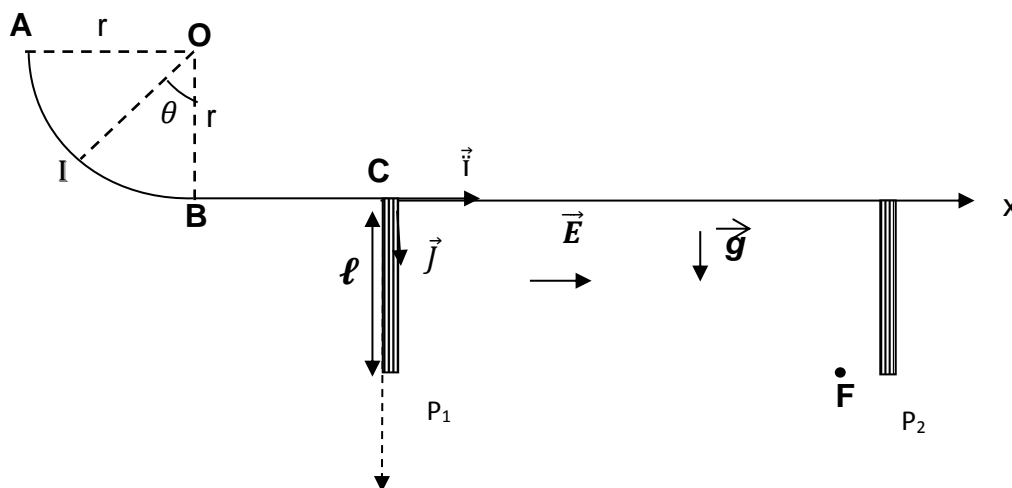
3/ **Etude sur le plan (C,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ )**

Du fait des frottements sur la piste BC, la sphère s'électrise, acquiert une charge  $q = 4.10^{-7}$ C et quitte la piste en C.

En dessous de C, se trouve un condensateur plan, d'armatures ( $P_1$  et  $P_2$ ) de longueur  $\ell = 40$ cm entre les lesquelles règnent simultanément des champs de pesanteur  $\vec{g}$  et électrostatique  $\vec{E}$  uniformes.  $\vec{E}$  est horizontal de même direction, de même sens que l'axe (C,x) et d'intensité  $E = 10^6$  V.m<sup>-1</sup>

Dans tout l'exercice, il n'y a pas lieu de tenir compte de la résistance de l'air, les expériences sont supposées réalisées dans le vide. On prendra  $g = 9,8$  m.s<sup>-2</sup> et  $BC = L = 65$  cm

. Tu es candidat, rédige ta production :



#### **1.Exploitation de l'étude sur l'arc AB :**

1.1 Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur la sphère puis représente-les au point I

1.2- Etablis :

1.2.1 l'expression littérale de la vitesse  $v$ , de la sphère en I en fonction de  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ ,

1.2.2 l'expression R de la réaction du support en I en fonction de  $m$ ,  $g$  et  $\theta$ .

1.3-Déduis au point B, les expressions et les valeurs de :

- 1.3.1 la vitesse de la sphère,
- 1.3.2 la réaction de la piste.

**2- Exploitation de l'étude sur BC**

- 2.1- Donne la nature du mouvement entre B et C ? Justifie.
- 2.2 Etablis les expressions  $v(t)$  et  $x(t)$  de la sphère (On prendra pour origine des dates et des espaces le point B)
- 2.3- Calcule :
  - 2.3.1 la vitesse de la sphère lorsqu'elle arrive au point C,
  - 2.3.2 la durée du parcours BC.

**3- Exploitation de l'étude dans le plan  $(C, \vec{i}, \vec{j})$**

- 3.1- Représente sur une figure le vecteur vitesse  $\vec{v}$ , au point C.
- 3.2- Fais l'inventaire des forces extérieures qui agissent sur la sphère (S) et représente-les en point de l'intérieur des plaques.
- 3.3- Détermine le vecteur accélération du mouvement de la sphère dans le plan  $(C, \vec{i}, \vec{j})$ .
- 3.4- Etablis les équations horaires du mouvement de la sphère.
- 3.5- Montre que l'équation de la trajectoire dans le système d'axes  $Cx, Cy$  est de la forme

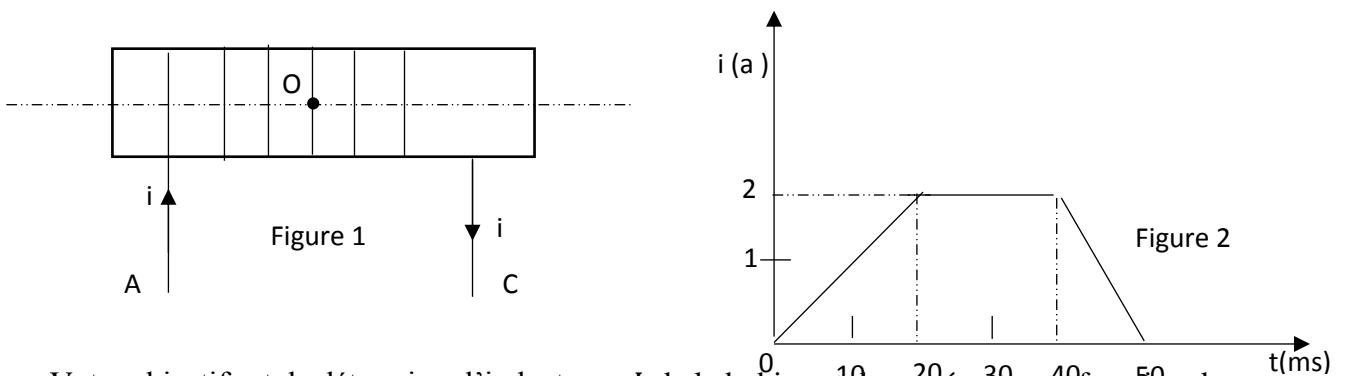
$$x(y) = \frac{qE}{mg} \ell + V_C \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

- 3.6-Détermine :
  - 3.6.1- les coordonnées du point de sortie F de la sphère des plaques.
  - 3.6.2- le temps mis par la sphère pour sortir des plaques.

**EXERCICE4 (5 points)**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton professeur de physique met à la disposition de ton groupe une bobine (A, C) de longueur  $\ell = 41,2cm$  et de résistance négligeable. La bobine comporte  $N = 400$  spires et son rayon de base est  $r = 2,5cm$ . Elle est orientée arbitrairement de A vers C. Vous réalisez les expériences ci-dessous :

- **Expérience 1** : la bobine est parcourue par un courant continu d'intensité  $I = 5A$  (Figure 1).
- **Expérience 2** : La bobine est maintenant parcourue par un courant électrique  $i(t)$  dont l'intensité varie avec le temps comme l'indique la figure 2.



Votre objectif est de déterminer l'inductance  $L$  de la bobine et de représenter en fonction du temps, la courbe de la tension qui apparaît aux bornes de la bobine dans la deuxième expérience.

Données :  $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{SI}$  ; représentation graphique : Echelle :  $1 \text{cm} \leftrightarrow 50 \text{mV}$  et  $1 \text{cm} \leftrightarrow 10 \text{ms}$ .

Tu es le rapporteur de ton groupe.

- 1- Reproduis et représente sur la même figure 1 ci-dessus :
  - 1-1- quelques lignes de champ magnétique à l'intérieur du solénoïde et le vecteur-champ magnétique  $\vec{B}$  en son centre O (sans souci d'échelle) ;
  - 1-2- indique les faces N et S du solénoïde.
- 2- Justifie l'apparition d'une tension électrique aux bornes du solénoïde et donne le nom du phénomène physique mis en évidence.
- 3- **Expérience 1** :
  - 3-1- Etablis l'expression de l'intensité  $B$  du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde en fonction de  $\mu_0$ ,  $N$ ,  $\ell$  et  $I$  ; puis calcule sa valeur.
  - 3-2- Etablis l'expression littérale du flux propre  $\Phi_p$  de la bobine en fonction de  $N$ ,  $\ell$ ,  $I$  et  $r$  ; puis calcule sa valeur.
  - 3-3- Montre que l'inductance de la bobine a pour valeur  $L = 9,6 \cdot 10^{-4} \text{H}$ .
- 4- **Expérience 2** : la tension aux bornes du solénoïde
  - 4-1- Etablis l'expression de la tension  $u_{AC}$  aux bornes du solénoïde en fonction de l'inductance  $L$  et de l'intensité  $i$  du courant
  - 4-2- Détermine les valeurs de la tension  $u_{AC}$  sur les différentes portions de l'intervalle de temps  $[0 ; 50 \text{ms}]$
  - 4-3- Trace la courbe  $u_{AC} = (t)$  sur une feuille de papier millimétré.