

**BACCALAUREAT BLANC**  
**SESSION 2021**

**Coefficient : 4**  
**Durée : 4heures**

**PHYSIQUE-CHIMIE**

**SERIE D**

*L'épreuve comporte quatre (03) pages numérotées 1/3, 2/3, et 3/3*

**EXERCICE 1** (3points)

- I. Ton groupe de travail souhaite étudier les propriétés des amines, molécules qui dérivent de l'ammoniac. Pour cela, tu considères une molécule d'amine de formule  $C_xH_yN$ , de masse molaire moléculaire  $M = 59 \text{ g.mol}^{-1}$ , dont la composition centésimale massique est : C = 61,01% ; H = 15,26% et N : 23,73%.
- A. Le doublet libre de l'atome d'azote confère à l'amine des caractères :
- a. Basique et nucléophile                      b. Basique et électrophile                      c. Nucléophile et électrophile
- B. La formule brute de la molécule d'amine est :
- a.  $C_4H_9N$     b.  $C_2H_5N$     c.  $C_3H_9N$

***Ecris la lettre de la question et la lettre qui correspondent à la bonne réponse.***

- II. **Ecris la formule semi-développée des molécules suivantes :**
1. Triéthylamine.
  2. phénylamine ;
  3. pentan- 1,2-diol
  4. hexanal
- III. **Reproduis et place une croix dans la case vraie si l'affirmation est Vraie ou dans la case Fausse si l'affirmation est fausse.**

N°	Affirmations	Vraie	Fausse
1	Le produit de l'oxydation ménagée d'un aldéhyde est une cétone.		
2	Lorsque l'oxydant est en excès, le produit de l'oxydation ménagée d'une cétone est un acide carboxylique.		
3	L'hydratation d'un alcène dissymétrique produit deux alcools de classes différentes.		
4	L'oxydation ménagée d'un alcool tertiaire est impossible.		

**EXERCICE 2** (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un Professeur de Physique-Chimie réalise plusieurs expériences en présence de ses élèves de terminale D. Les expériences sont les suivantes :

**Expérience 1:** Il réalise l'hydratation d'un alcène A de masse molaire  $M = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  et obtient deux composés B et C. Les composés B et C ont une chaîne carbonée ramifiée.

**Expérience 2:** Il procède à l'oxydation ménagée des composés B et C avec une solution de dichromate de potassium acidifié ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ). Le composé B donne un produit organique D et le composé C ne donne aucun résultat.

**Expérience 3:** Il ajoute quelques gouttes de liqueur de Fehling au composé D. Un précipité rouge brique se forme.

A la fin des expériences, il vous demande d'exploiter les résultats afin d'écrire l'équation-bilan d'une réaction d'oxydation.

1. Donne la formule brute générale des alcènes.
2. Montre que la formule brute de l'alcène A est  $\text{C}_4\text{H}_8$ .
3. Ecris les formules semi-développées et les noms de tous les isomères de A.
4. Déduis-en :
  - 4.1. Les fonctions chimiques des composés B, C et D ;
  - 4.2. les formules semi-développées et les noms des composés A, B, C et D ;
  - 4.3. l'équation-bilan de l'oxydation ménagée du composé B par les ions dichromate.

**EXERCICE 3** (3points)

**A.** Un point mobile M décrit une trajectoire rectiligne munie d'un repère  $(O, \vec{i})$ . L'équation horaire de son mouvement est :  $x = 3,1t^2 + 5t + 2$  ( $t$  en seconde et  $x$  en mètre).

1. Le mouvement de ce mobile est :
  - a. Circulaire uniforme
  - b. Rectiligne uniforme
  - c. Rectiligne uniformément varié
2. La vitesse initiale du mobile est :
  - a.  $3,1\text{ms}^{-1}$
  - b.  $5\text{ms}^{-1}$
  - c.  $2\text{ms}^{-1}$
3. La position initiale du mobile est :
  - a. 3,1m
  - b. 5m
  - c. 2m

**Recopie le numéro et la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.**

**B. Réarrange la phrase en lui donnant un sens scientifique.**

du centre d'inertie /un référentiel galiléen. / Le mouvement/ / d'un système isolé / et / uniforme dans/ est rectiligne

C. Recopie le numéro et le groupe de mots ci-dessous qui manque pour compléter le texte.

**au vecteur accélération instantanée ; les variations du vecteur position ; un référentiel ; la position du point mobile.**

La cinématique étudie le mouvement d'un mobile. Le mouvement s'étudie par rapport à ... (1)..... Le repère d'espace permet de repérer ... (2)..... à chaque instant. Le vecteur vitesse instantanée caractérise ..... (3)..... à chaque instant. Quant ..... (4)...., il nous indique les variations du vecteur vitesse instantanée à chaque instant.

#### EXERCICE 4 (4points)

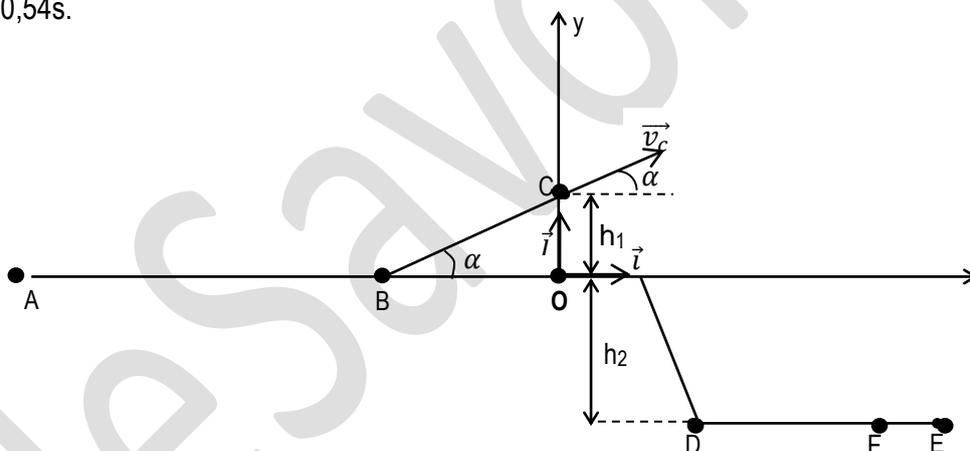
Un groupe d'élèves en classe de Terminale scientifique participe à un jeu pendant une kermesse. Le jeu consiste à lancer un solide (S) de masse  $m$  sur le trajet A, B, C afin qu'il atteigne le point d'impact F (voir schéma).

Le trajet AB est plan et horizontale, le trajet BC est rugueux, incliné d'un angle  $\alpha = 10^\circ$  par rapport au plan horizontal, de longueur  $L = 2$  m et le trajet CF est un arc de parabole.

Le solide (S) de masse  $m = 0,5$  kg est lancé à partir du point A avec une vitesse de valeur  $v_A$ , arrive au point B avec une vitesse  $v_B = 12$  m.s<sup>-1</sup>. Il gravit ensuite le plan (BC) et arrive au point C avec une vitesse  $v_C = 5$  m.s<sup>-1</sup>.

Les frottements existent uniquement sur le trajet (BC) et sont supposées constantes et représentés par le force  $\vec{f}$ .

Après le point C situé à une hauteur  $h_1 = 0,35$  m du plan horizontal AB, le solide décrit un arc de parabole et tombe en un point F situé sur le plan DE à la profondeur  $h_2 = 0,65$  m du même plan horizontal AB. La durée de la chute est  $t_F = 0,54$ s.



**Données :**  $g = 10$  m.s<sup>-2</sup> ;  $\cos 10^\circ = 0,98$  ;  $\sin 10^\circ = 0,174$  ;  $\tan 10^\circ = 0,18$

#### 1. Étude sur le trajet AB

- 1.1 Représente les forces qui s'exercent sur le solide(S) lorsqu'il parcourt le trajet AB ;
- 1.2 Montre en appliquant le théorème du centre d'inertie que la vitesse  $v_A$  est identique à la vitesse  $v_B$ .

#### 2. Étude sur le trajet BC

- 2.1 Exprime la valeur des forces de frottement  $\vec{f}$  en fonction de  $v_B$ ,  $v_C$ ,  $m$ ,  $g$ ,  $L$  et  $\alpha$  ;
- 2.2 Calcule la valeur de  $\vec{f}$

#### 3. Étude sur le trajet CF

- 3.1 Etablis dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  :

- 3.1.1 Les équations horaires du mouvement du solide (S);
- 3.1.2 L'équation cartésienne de la trajectoire du solide (S).

3.2 Détermine :

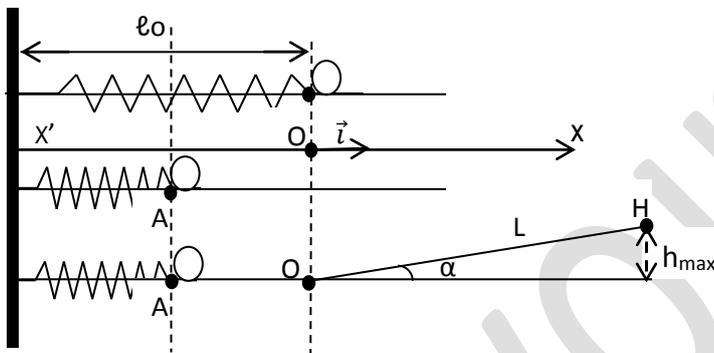
- 3.2.1 Les coordonnées du point d'impact F sur le plan DE ;
- 3.2.2 la vitesse  $v_F$  du solide à son arrivée en F.

### EXERCICE 5 (5points)

Votre groupe de camarades de classe utilise un ressort pour lancer une bille afin qu'elle arrive à une hauteur maximale sur un plan incliné. Le ressort utilisé est de masse négligeable, à spire non jointives, de constante de raideur  $k$  et de longueur à vide  $\ell_0$ . L'axe du ressort est horizontal. Le ressort est fixé à son extrémité gauche à un support fixe, à son extrémité droite, se trouve la bille, de masse  $m = 150g$ .

Le ressort permet de lancer la bille sur un trajet OH, incliné d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à l'horizontale (voir schéma).

Les frottements durant l'étude sont négligés et à l'instant  $t$ , la position de la bille est repérée par son abscisse  $x(t)$ .



Le ressort est comprimé jusqu'au point A, de sorte qu'à l'instant  $t = 0s$ ,  $x(0) = -0,1m$ , puis relâché sans vitesse initiale. Un chronomètre mesure la durée des oscillations. Après quinze oscillations, le chronomètre indique 6,12s. Après quelques oscillations, la bille quitte le ressort quand celui-ci reprend sa longueur à vide  $\ell_0$  au point O et poursuit son mouvement en glissant sans frottement sur le plan incliné avant d'atteindre le point H où sa vitesse s'annule.

1. Détermine :
  - 1.1. la période propre  $T_0$  des oscillations mécaniques ;
  - 1.2. la constante de raideur  $k$  du ressort ;
2. Etablis :
  - 2.1. L'équation différentielle décrite par la bille considérée ponctuelle ;
  - 2.2. la solution de cette équation différentielle sous la forme  $x = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ .
3. Calcule :
  - 3.1. L'énergie acquise par la bille pour son mouvement ;
  - 3.2. la vitesse avec laquelle la bille quitte le ressort au point O.
4. Détermine la hauteur maximale  $h_{max}$  atteinte par la bille sur le plan incliné.