

BACCALAUREAT  
BLANC  
SESSION 2023

Coefficient : 4  
Durée : 3h

# PHYSIQUE-CHIMIE

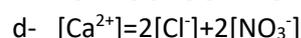
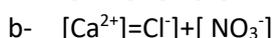
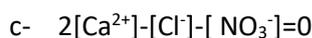
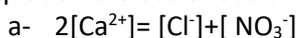
## SERIE : D

Cette épreuve comporte 4 pages numérotées 1, 2, 3 et 4.  
La calculatrice scientifique est autorisée

### EXERCICE 1

#### CHIMIE (3 points)

A- On réalise un mélange des solutions aqueuses suivantes : chlorure de calcium et nitrate de calcium.  
L'équation d'électroneutralité de la solution est :



Choisis les lettres correspondants aux deux bonnes réponses

B . Les amines sont des molécules qui dérivent de l'ammoniac.

Pour chacune des affirmations ci-dessous , écris le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou F si elle est fausse.

1. Les amines ont un caractère électrophile.
2. Les amines sont toutes des bases faibles.
3. La formule brute de la molécule d'une amine saturée est  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{N}$ .
4. La présence d'un doublet d'électron non liant sur l'atome d'azote confère aux amines un caractère nucléophile.

C- Donne les étapes de la dissolution d'un composé ionique dans l'eau.

D- Soient une solution de chlorure d'hydrogène (HCl) de concentration  $C_1 = 5 \cdot 10^{-3}$  mol/L et une solution d'acide nitrique ( $\text{HNO}_3$ ) de concentration  $C_2 = 10^{-3}$  mol/L. On mélange un volume  $V_1 = 10$  mL de la solution de HCl avec un volume  $V_2 = 50$  mL de la solution de  $\text{HNO}_3$ .

Recopie et relie chaque solution de la colonne A au pH lui correspondant dans la colonne B.

A	B
Solution de HCl •	• 3
Solution de $\text{HNO}_3$ •	• 5,3
Mélange •	• 2,3
	• 2,8

#### PHYSIQUE (2 points)

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

1. L'expression de la période propre d'un oscillateur harmonique est :

a)  $T_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$  ;    b)  $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$  ;    c)  $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  ;    d)  $T_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

2. Un pendule élastique horizontal caractérisé par la constante de raideur  $k = 25$  N/m et la masse  $m = 250$ g a une vitesse maximale  $V_m = 0,80$  m/s . L'amplitude du mouvement est :

- a)  $X_m = 5 \text{ m}$  ; b)  $X_m = 10 \text{ m}$  ; c)  $X_m = 0,08 \text{ m}$  ; d)  $X_m = 2,58 \text{ m}$

3. L'expression de l'énergie mécanique d'une oscillation mécanique libre est :

- a)  $E_m = \frac{1}{2} kV_m^2$       b)  $E_m = \frac{1}{2} mV_m^2$       c)  $E_m = \frac{1}{2} mX_m^2$       d)  $E_m = \frac{1}{2} kX_m$

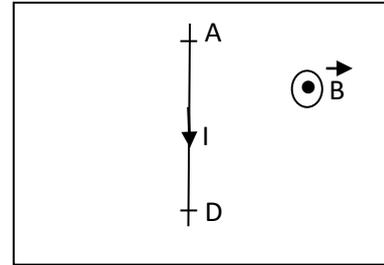
**B.** Recopie , pour chacune des propositions suivantes , la lettre correspondant à la proposition puis écris **V** en face si la proposition est vraie ou **F** si elle est fausse .

- a. Le champ magnétique est uniforme à l'intérieur d'un solénoïde .  
 b. La valeur du champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde est donnée par la relation  $B = \mu_0 NI$  .  
 c. Dans un champ magnétique uniforme les lignes de champ sont parallèles.

**C.**

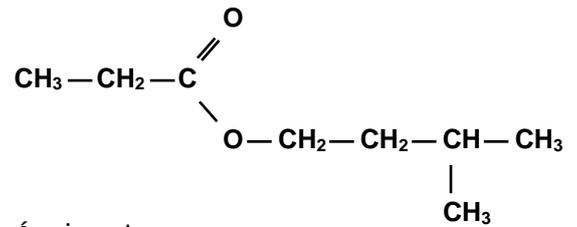
1. Donne le nom de la force  $\vec{F}$  qui s'exerce sur un fil conducteur parcouru par un courant d'intensité  $I$  et plongé dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  .

2. Reproduis le schéma ci-contre et représente la force  $F$  .



## EXERCICE 2 (5points)

Au cours de la lecture d'une revue scientifique, un élève d'une classe de Terminale Scientifique de Guitry apprend que, le sirop Humex (pour toux sèche pour enfant), contient un arôme d'abricot permettant de rendre la prise agréable. La molécule responsable de cet arôme est le propanoate d'isoamyle de formule semi-développée ci-contre:



L'hydrolyse du propanoate d'isoamyle fournit deux composés organiques A et B. Le composé B est un alcool.

L'élève désire synthétiser le propanoate d'isoamyle au laboratoire à partir des composés A et B en milieu acide.

Pour cela, il utilise une masse  $m_B = 22 \text{ g}$  du composé B et une masse suffisante du composé A permettant d'obtenir un mélange équimolaire. Le rendement de la réaction chimique est **65%**.

Pour faciliter ses travaux il sollicite ton aide.

**Données :**  $M(\text{H})=1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{ester})=144\text{g/mol}$

### 1- IDENTIFICATION DE LA FONCTION CHIMIQUE DE CET ARÔME

Donne :

- 1.1. la famille des composés organiques à laquelle appartient cette molécule.
- 1.2. son groupe fonctionnel.
- 1.3. son nom systématique.

### 2. IDENTIFICATION DES PRODUITS DE LA SYNTHÈSE DE L'ARÔME

Donne :

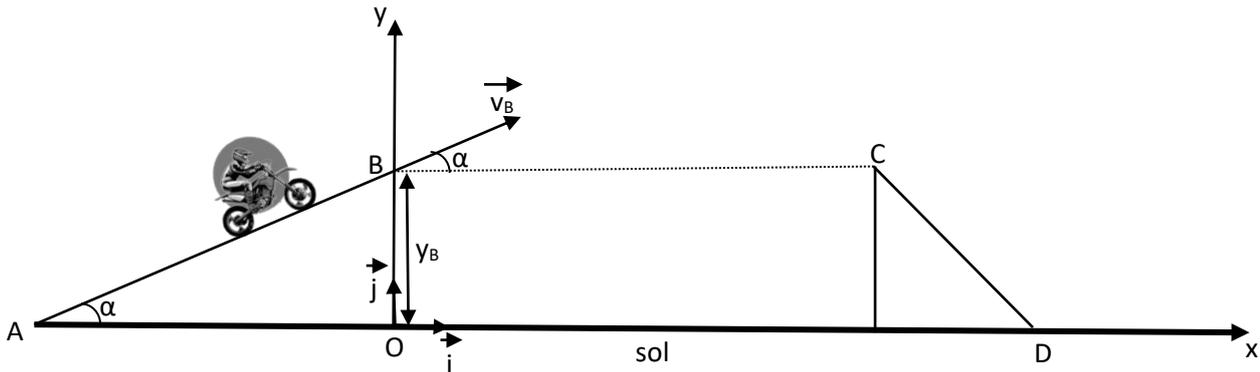
- 2.1. la formule semi-développée et le nom de l'alcool B.
- 2.2. la formule semi-développée et le nom du composé A.
- 2.3. la classe de l'alcool B.
- 2.4. le groupe fonctionnel du composé A.

### 3. SYNTHÈSE DE L'ARÔME

- 3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction de synthèse du propanoate d'isoamyle.
- 3.2. Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction chimique.
- 3.3. Détermine la masse de propanoate d'isoamyle que l'on obtient.

**EXERCICE 3 ( 5points)**

Lors d'un championnat de motocross, un pilote s'élanche d'une rampe de terre AB inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontal à une autre rampe CD également inclinée ( voir figure ci-dessous ).



Au guidon de sa moto, le pilote part du point A avec une vitesse initiale  $v_A$  et arrive au point B, situé à une hauteur  $y_B$  par rapport au sol. Avec un vecteur -vitesse  $\vec{v}_B$  incliné d'un angle  $\alpha$  au point B, il quitte la rampe AB et effectue un saut dans l'air dans le but d'atterrir au point C situé sur la rampe de terre CD.

Ton camarade de classe a assisté au championnat à la télévision et veut étudier le mouvement du pilote.

Sur la rampe de terre AB, le pilote est animé d'un mouvement rectiligne d'accélération  $\vec{a}_1$  de direction suivant l'axe ( AB ). On négligera les forces de frottement et la force motrice de la moto pendant toute la durée du parcours ABCD.

Ton camarade te sollicite pour étudier ensemble le mouvement du pilote sur le parcours ABCD afin de vérifier si le pilote atteint son but.

**Données :** la masse de système {pilote + moto} est  $m = 180 \text{ kg}$  ;  $g = 9,8 \text{ N/kg}$  ;  $AB = \ell = 10 \text{ m}$  ;  $BC = L = 85 \text{ m}$  ; et  $\alpha = 30^\circ$  ;  $v_B = 30 \text{ m/s}$  .

### 1. ETUDE SUR LA RAMPE DE TERRE AB

- 1.1 Fais le bilan des forces extérieures agissant sur le système {pilote+moto} et représente-les.
- 1.2 Énonce le théorème du centre d'inertie.
- 1.3 Détermine la valeur  $a_1$  de l'accélération du système.
- 1.4 Donne la nature exacte du mouvement du système.
- 1.5 .
  - 1.5.1 Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
  - 1.5.2 Exprime la vitesse  $v_A$  en fonction de  $\vec{v}_B$ ,  $a_1$  et  $\ell$ .
  - 1.5.3 Calcule  $v_A$  .

### 2. ETUDE DU MOUVEMENT DANS LE REPERE ( O, $\vec{i}$ , $\vec{j}$ )

- 2.1 Donne les coordonnées du vecteur vitesse  $\vec{v}_B$  dans le repère ( O,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  ) .
- 2.2 Établis les équations horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  du mouvement du système.
- 2.3 Déduis –en l'équation cartésienne de la trajectoire du pilote.
- 2.4
  - 2.4.1 Exprime et calcule la hauteur  $y_B$  .
  - 2.4.2 Établis l'expression de la hauteur maximale  $h_m$  atteinte par le pilote en fonction de  $y_B$ ,  $g$ ,  $\alpha$  et  $v_B$  .
  - 2.4.3 Dis, en justifiant ta réponse, si le pilote atteint son but.

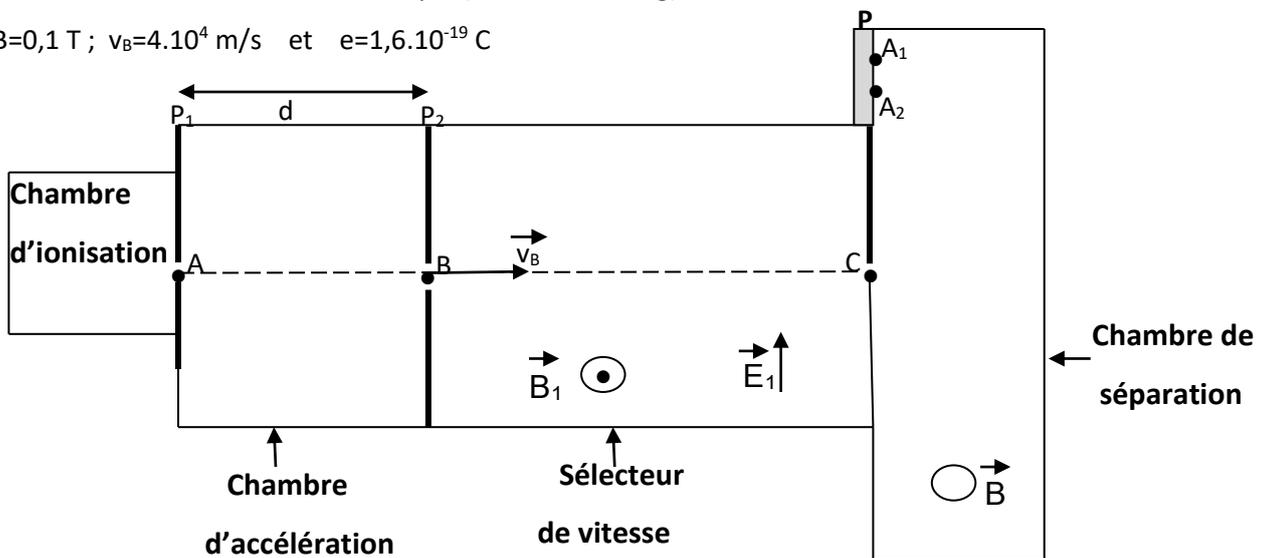
## EXERCICE 4

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur de Physique-Chimie vous propose d'analyser le mouvement des isotopes du magnésium à travers le dispositif schématisé ci-dessous comprenant :

- Une chambre d'ionisation produisant des ions magnésium  $^{24}\text{Mg}^{2+}$  et  $^{25}\text{Mg}^{2+}$  émis sans vitesse initiale en un point A.
- Une chambre d'accélération où règne un champ  $\vec{E}_0$  uniforme entre les plaques  $P_1$  et  $P_2$  distantes de  $d$ . Les ions arrivent à la plaque  $P_2$  et la traverse par une ouverture en B avec la vitesse  $\vec{v}_B$ ;
- Un sélecteur de vitesse où règnent simultanément deux champs uniformes  $\vec{E}_1$  (champ électrique) et  $\vec{B}_1$  (champ magnétique) et où les particules ne subissent aucune déviation ;
- Une chambre de déviation et de séparation des isotopes dans un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme où ils accèdent par une ouverture en C avec une vitesse  $\vec{v}_C$  et parviennent à une plaque sensible P (voir schéma ci-dessous). On admet que les forces de frottements et de pesanteurs sont négligeables et que les champs  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}$  sont perpendiculaires au plan de la figure.

Les masses des ions magnésium  $^{24}\text{Mg}^{2+}$  et  $^{25}\text{Mg}^{2+}$  sont respectivement  $m_1$  et  $m_2$  telles que  $m = xu$  où  $x$  désigne le nombre de masse et  $u$ , l'unité de masse atomique ( $u = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg).

Données :  $B = 0,1$  T ;  $v_B = 4 \cdot 10^4$  m/s et  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C



Tu es sollicité(e) par ton groupe pour le compte rendu de vos travaux .

### 1. PHASE D'ACCELERATION :

- 1.1 Détermine le signe de la tension  $U_0 = V_{P_1} - V_{P_2}$  et représente le champ électrique  $\vec{E}_0$ .
- 1.2 Exprime la valeur de  $E_0$  en fonction de  $e$ ,  $d$ ,  $v_B$  et de la masse  $m$  d'un ion  $\text{Mg}^{2+}$ .

### 2. SELECTION DE VITESSE

- 2.1 Représente les forces électrique  $\vec{F}_1$  et magnétique  $\vec{F}_2$  subie par un ion  $\text{Mg}^{2+}$  dans le sélecteur de vitesse.
- 2.2 Détermine une relation entre  $v_B$  et les normes des vecteurs  $\vec{E}_1$  et  $\vec{B}_1$  afin que les ions  $\text{Mg}^{2+}$  ne subissent aucune déviation.
- 2.3 Montre dans le cas précédent que  $v_B = v_C$ .
- 2.4 Pour une vitesse  $v_1$  de l'ion  $\text{Mg}^{2+}$  en B telle que  $v_1 > v_B$ , montre que l'ion ne parvient pas en C.

### 3. SEPARATION DES IONS

- 3.1 Représente le vecteur -vitesse  $\vec{v}_C$  de l'ion en C et détermine le sens du champ magnétique  $\vec{B}$  pour que les ions  $\text{Mg}^{2+}$  soient déviés vers la plaque sensible P.
- 3.2 Indique la nature du mouvement des ions  $\text{Mg}^{2+}$  dans la chambre de déviation.
- 3.3 Exprime la grandeur caractéristique de leur trajectoire en fonction de  $m$ ,  $e$ ,  $v_C$  et  $B$ .
- 3.4 Associe à chaque isotope, son point d'impact  $A_1$  ou  $A_2$  sur la plaque sensible en justifiant ta réponse.
- 3.5 Calcule les distances  $CA_1$  et  $CA_2$  au millième près puis déduis la distance  $A_1A_2$  séparant les points d'impact  $A_1$  et  $A_2$ .

**EXAMEN BLANC REGIONAL 2022-2023**  
**EPREUVE DE PHYSIQUE- CHIMIE** **SERIE : D**  
**CORRIGE ET BAREME**

**EXERCICE 1**

**CHIMIE (3 points)**

A- Mélange des solutions e chlorure de calcium et de nitrate de calcium

Equation d'électroneutralité : a et c 0.25 X2

B- 1- F }  
 2- V } 0.25 X4  
 3- F }  
 4- V }

C- Etape de la dissolution d'un corps composé ionique dans l'eau

- La dislocation }  
 - L'hydratation } 0.25 X3  
 - La dispersion }

D- 

Solution de HCl	→ 3
Solution de HNO <sub>3</sub>	→ 5,3
Mélange	→ 2,3
	→ 2,8

0.25 X3

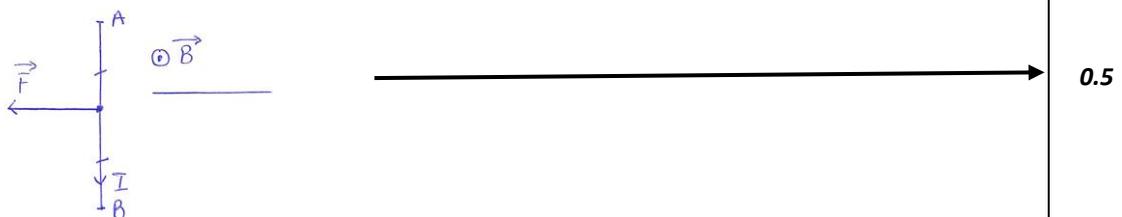
**PHYSIQUE (2 points)**

A- 1 - c }  
 2 - c } 0.25 X3  
 3 - b }

B- a - V }  
 b - F } 0.25 X3  
 c - V

C- 1- Il s'agit de la force de Laplace

2- Schéma



## EXERCICE 2

Exercice 2 : 5 points

1. Identification de la fonction chimique de cet arôme

1.1.1 La molécule est un ester ← 0,5

1.1.2 Son groupe fonctionnel est  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-$  ← 0,25

1.1.3 Son nom systématique est : propanoate de 3-méthylbutyle ← 0,5

2. Identification des produits de la synthèse de l'arôme.

2.11 Donne la formule semi-développée et le nom de l'alcool B

B:  $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  3-méthylbutan-1-ol ← 0,25  
x2

2.12 Donne la formule semi-développée et le nom du composé A

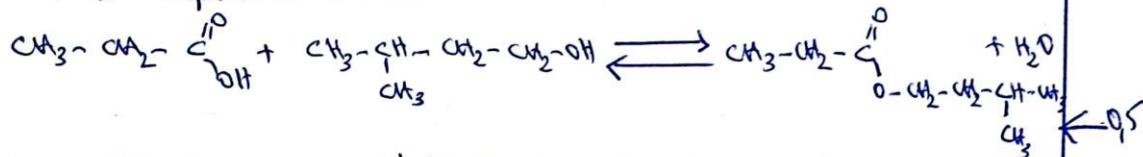
A:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  acide propanoïque ← 0,25  
x2

2.13 B est un alcool primaire ← 0,5

2.14 Le groupe fonctionnel du composé A est:  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  ← 0,25

3. Synthèse de l'arôme

3.1 Equation-bilan



3.2 Il s'agit de l'estérification directe de caractéristiques: lente, limitée et athermique. ← 0,25  
x2

3.3 Déterminons la masse

$$r = \frac{m_{\text{ester formé}}}{M_B} \Rightarrow \boxed{m_{\text{ester}} = \frac{m_B}{M_B} \times M_{\text{ester}} \times r}$$
 ← 0,5

$$\text{AN: } m_{\text{ester}} = \frac{22}{88} \times 144 \times \frac{65}{100}$$

$$\underline{m_{\text{ester}} = 23,4 \text{ g}}$$
 ← 0,5

### EXERCICE 3

#### 1- Etude sur la rampe de terre AB

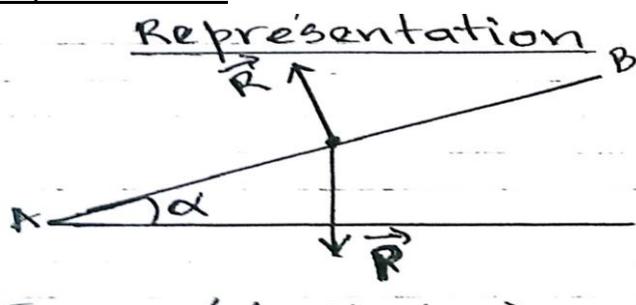
1.1- Bilan des forces extérieures agissant sur le système  
Référentiel terrestre supposé galiléen (RTSG)

Système : {pilote + moto}

$\vec{P}$  : Poids du système

$\vec{R}_N$  : Réaction normale du plan incliné

Représentation



$\vec{R}_N$

0.25

0.25

#### 1.2- Enoncé du théorème du centre d'inertie

Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielle des forces extérieures appliquées à un solide est égale au produit de sa masse par le vecteur accélération de son centre d'inertie.

0.25

#### 1.3- Déterminons $a_1$

Appliquons le théorème du centre d'inertie (TCI) :  $\vec{P} + \vec{R}_N = m\vec{a}_1$  (1)

La projection de (1) sur l'axe (AB) donne :  $-mg \cdot \sin\alpha = ma_1$   $a_1 = -g \cdot \sin\alpha$

AN :  $a_1 = -9,8 \times \sin 30^\circ$  soit  $a_1 = -4,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

0.25

0.25

#### 1.4- Nature exacte du mouvement du système :

{ - la trajectoire est une droite

{ -  $\vec{a}_1 \cdot \vec{v} = -4,9v < 0$

On a un mouvement rectiligne uniformément retardé.

0.25

#### 1.5-

##### 1.5.1- Enoncé du théorème de l'énergie cinétique (TEC)

Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un système entre deux instants est égale à la somme algébrique des travaux des forces extérieures qui lui sont appliquées entre ces deux instants.

0.25

##### 1.5.2- Expression de $v_A$ en fonction de $v_B$ , $a_1$ et $l$ :

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique (TEC)

$$\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) = -mgl \cdot \sin\alpha \quad \text{soit} \quad v_B^2 - v_A^2 = -2gl \cdot \sin\alpha \quad \text{c'est-à-dire}$$

$$v_B^2 - v_A^2 = +2a_1l \quad \text{car} \quad a_1 = -g \cdot \sin\alpha. \quad \text{On trouve : } v_A = \sqrt{v_B^2 - 2a_1l}$$

0.25

$$1.5.3- \text{ Calcul de } v_A : \quad \text{AN : } v_A = \sqrt{30^2 - 2 \cdot (-4,9) \cdot 10} \quad v_A = 31,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

0.25

2- Etude du mouvement dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

2.1- Donnons les coordonnées de  $\vec{v}_B$  :  $\vec{v}_B \begin{cases} v_{Bx} = v_B \cdot \cos\alpha \\ v_{By} = v_B \cdot \sin\alpha \end{cases}$

0.25

2.2- Les équations horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  du mouvement :

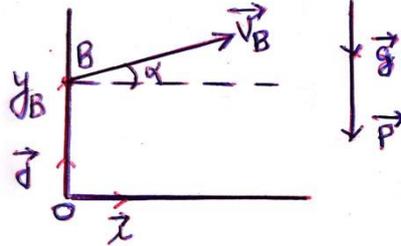
Système : {pilote + moto}

Référentiel terrestre supposé galiléen (RTSG)

Bilan des forces extérieures agissant sur le système :

$\vec{P}$  Poids du système

Représentation



0.25

Appliquons le théorème du centre d'inertie (TCI)

$\vec{P} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a} = \vec{g} = \text{cste}$  donc on a un mouvement uniformément varié

d'équation :  $\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_B$        $\vec{OG} = \frac{1}{2}\vec{a}t^2 + \vec{v}_B \cdot t + \vec{OB}$

$$\vec{OG} \begin{cases} x(t) = (v_B \cos\alpha)t \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_B \sin\alpha)t + y_B \end{cases}$$

0.25 X 2

2.3- L'équation cartésienne est :

$$t = \frac{x}{v_B \cos\alpha} \text{ ce qui donne } y(x) = -\frac{g}{2v_B^2 \cdot \cos^2\alpha} \cdot x^2 + x \tan\alpha + y_B$$

0.25

2.4-

2.4.1- Expression et calcul de la hauteur  $y_B$  :  $y_B = l \cdot \sin\alpha$

A.N :  $y_B = 10 \times \sin 30^\circ$  soit  $y_B = 5\text{m}$

2.4.2- L'expression de la hauteur  $h_{\max}$

Mouvement uniformément varié (MUV) :  $\vec{v} \begin{cases} v_x = a_x t + v_{Bx} = v_B \cos\alpha \\ v_y = -gt + v_B \cdot \sin\alpha \end{cases}$

La hauteur est maximale si  $v_y = 0$  c'est-à-dire :  $-g \cdot t_s + v_B \cdot \sin\alpha = 0$  soit  $t_s = \frac{v_B \cdot \sin\alpha}{g}$

$$h_{\max} = y(t_s) = -\frac{1}{2}g \left( \frac{v_B^2 \cdot \sin^2\alpha}{g^2} \right) + (v_B \cdot \sin\alpha) \cdot \left( \frac{v_B \cdot \sin\alpha}{g} \right) + y_B$$

$$h_{\max} = \frac{v_B^2 \cdot \sin^2\alpha}{2g} + y_B$$

0.25 X 2

2.4.3- Pour  $x_c = 85\text{m}$ , on a :  $y(85) = -\frac{9,8}{2 \cdot (30)^2 \cdot \cos^2 30^\circ} \cdot 85^2 + 85 \tan 30^\circ + 5$

$y(85) = 1,6\text{m}$

0.25 X 2

Pour  $x=85$ ,  $y(85) \neq y_c = y_B = 5\text{m}$  donc le pilote n'atteint pas son but.

## EXERCICE 4

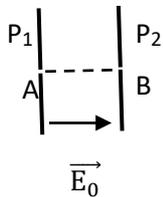
### 1- Phase d'accélération

1.1- Les ions  $Mg^{2+}$  chargés positivement sont accélérés de la plaque  $P_1$  vers la plaque  $P_2$ . Ils sont donc attirés par la plaque négative  $P_2$ . Ainsi,  $V_{P_1} > V_{P_2}$  } 0.25

$$V_{P_1} - V_{P_2} > 0$$

soit  $U_0 > 0$  } 0.25

Représentation de  $\vec{E}_0$



1.2- Expression de  $\vec{E}_0$  en fonction de  $e$ ,  $d$  ;  $v_B$  et  $m$ .

Référentiel terrestre supposé galiléen (RTSG)

Système : un ion  $Mg^{2+}$

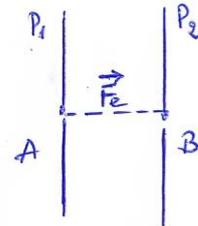
Bilan des forces extérieures agissant sur le système :

$\vec{F}_e$  : Force électrostatique

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre A et B :

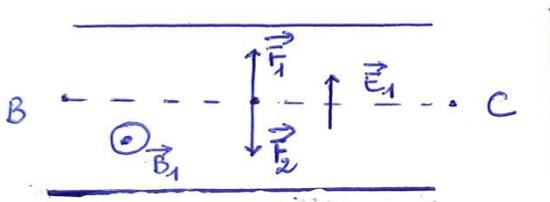
$$\frac{1}{2}mv_B^2 = 2e \cdot (V_{P_1} - V_{P_2}) = 2eU_0 \rightarrow U_0 = \frac{mv_B^2}{4e} \text{ soit } E_0 d = \frac{mv_B^2}{4e}$$

$$E_0 = \frac{mv_B^2}{4de} \rightarrow 0.25$$



### 2- Sélection de vitesse

2.1- Représentations des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$



2.2- Les ions  $Mg^{2+}$  ne subissent aucune déviation si la force  $\vec{F}_1$  et la force  $\vec{F}_2$  se compensent c'est-à-dire  $F_1 = F_2 \rightarrow 2eE_1 = 2e \cdot v_B B_1 \quad E_1 = v_B B_1 \rightarrow 0.25$

2.3- Montrons que  $v_B = v_C$

D'après le théorème du centre d'inertie (TCI), on a :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = m\vec{a}$

$$\vec{0} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a} = \vec{0}$$

donc le mouvement est uniforme. Par conséquent  $v_B = v_C$  } 0.25

2. 4- Pour  $v_1 > v_B$

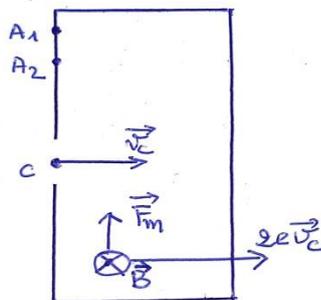
$$v_1 > \frac{E_1}{B_1} \quad v_1 B_1 > E_1 \quad 2e \cdot v_1 B_1 > 2e \cdot E_1$$

$$F_m > F_e \rightarrow 0.25$$

Pour  $v_1 > v_B$ , la force magnétique l'emporte sur la force électrostatique donc l'ion  $Mg^{2+}$  est dévié dans le sens de  $\vec{F}_m$  c'est-à-dire vers le bas. Par conséquent, il ne parvient pas en C. } 0.25

### 3- Séparation des ions

3.1- Représentation de  $\vec{v}_C$  et  $\vec{B}$



0.25

Pour que le trièdre  $(2e\vec{v}_C, \vec{B}, \vec{F}_m)$  soit direct, il faut que soit  $\vec{B}$  soit rentrant.

3.2- Dans la chambre de déviation, les ions  $Mg^{2+}$  sont animés d'un mouvement circulaire uniforme.

0.25

3.3- Expression de la grandeur caractéristique :

$$R = \frac{mv_c}{2eB}$$

0.25

3.4- L'ion  $^{24}Mg^{2+}$  impacte la plaque P en  $A_2$  et l'ion  $^{25}Mg^{2+}$  impacte la plaque P en  $A_1$  car l'ion le plus lourd a le plus grand rayon.

0.25

$$3.5- CA_1 = 2R_1 = \frac{2m_1v_c}{2eB} = \frac{25uv_c}{eB}$$

0.25

$$AN : CA_1 = \frac{25 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 4 \cdot 10^4}{1,67 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1}$$

$$CA_1 = 0,104m$$

0.25

$$CA_2 = \frac{2m_2v_c}{2eB} = \frac{24uv_c}{eB}$$

0.25

$$AN : CA_2 = 2R_2 = \frac{24 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 4 \cdot 10^4}{1,67 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1}$$

$$CA_2 = 0,100m$$

0.25

$$A_1A_2 = 2R_1 - 2R_2$$

0.25

$$= CA_1 - CA_2$$

$$A_1A_2 = 0,104 - 0,100$$

$$A_1A_2 = 4 \cdot 10^{-3}m$$

0.25