

**BACCALAURÉAT**  
**SESSION 2025**

**Coefficient : 5**  
**Durée : 3 h**

# PHYSIQUE-CHIMIE

**SÉRIES : C-E**

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.*

*La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille annexe à rendre avec la copie*

*Toute calculatrice est autorisée.*

## **EXERCICE 1** (5 points)

### **CHIMIE (3 points)**

A.

Écris l'équation-bilan de la réaction chimique qui a lieu lorsqu'on mélange une solution d'acide nitrique et une solution d'hydroxyde de sodium.

B.

On te donne les  $pK_A$  des couples acide/base suivants :

- acide méthanoïque/ion méthanoate :  $pK_{A1} = 3,75$  ;
- acide éthanoïque/ion éthanoate :  $pK_{A2} = 4,8$  ;
- acide fluorhydrique/ion fluorure :  $pK_{A3} = 3,17$ .

1. De ces trois acides :

- a. l'acide méthanoïque est plus fort que l'acide fluorhydrique ;
- b. l'acide fluorhydrique est plus fort que l'acide éthanoïque ;
- c. l'acide éthanoïque est plus fort que l'acide méthanoïque.

2. La relation liant le pH d'une solution d'acide fluorhydrique au  $pK_A$  du couple acide fluorhydrique/ion fluorure est :

- a.  $pH = pK_{A3} + \log \frac{[F^-]}{[HF]}$  ;
- b.  $pH = pK_{A3} + \log \frac{[HF]}{[F^-]}$  ;
- c.  $pH + pK_{A3} = \log \frac{[F^-]}{[HF]}$  .

Recopie, pour chaque proposition, le numéro suivi de la lettre qui correspond à la bonne option.

C

1. Cite :

- 1.1 deux méthodes de préparation d'une solution tampon ;
- 1.2 deux méthodes de dosage acido-basique.

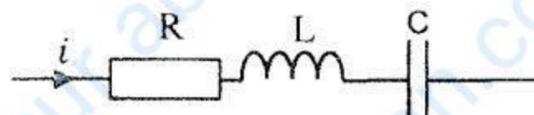
2. Donne les propriétés d'une solution tampon.

3. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique entre l'ion éthanoate et l'eau.

### **PHYSIQUE (2 points)**

A.

Un circuit RLC série est constitué d'une bobine d'inductance  $L$  et de résistance négligeable, d'un condensateur de capacité  $C$  et d'un conducteur ohmique de résistance  $R$  (voir figure ci-dessous).



À la résonance d'intensité :

1. l'intensité efficace du courant électrique dans le circuit :

- a. est minimale ;                      b. est maximale ;                      c. reste inchangée.

2. la fréquence N du circuit est :

- a. inférieure à la fréquence imposée par le générateur ;  
 b. supérieure à la fréquence imposée par le générateur ;  
 c. égale à la fréquence imposée par le générateur.

3. l'impédance Z du circuit a pour expression :

- a.  $Z = L\omega$  ;                      b.  $Z = R$  ;                      c.  $Z = \frac{1}{C\omega}$ .

Recopie, pour chaque proposition, le numéro suivi de la lettre qui correspond à la bonne option.

B.

Le circuit RLC série schématisé ci-dessous (figure 1) est alimenté par un générateur qui délivre une tension alternative et sinusoïdale  $u(t)$ . Un oscilloscope bicourbe a permis de visualiser l'oscillogramme de la figure 2.

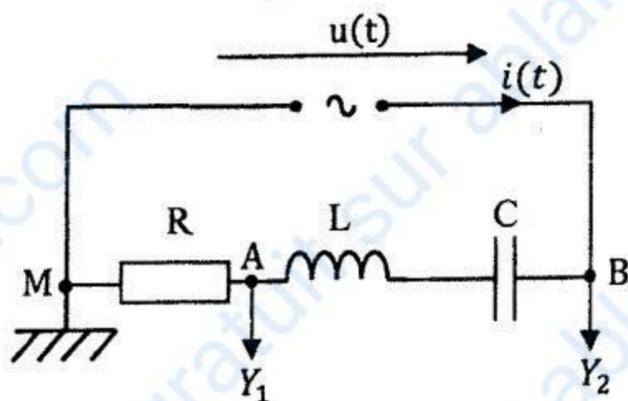


Figure 1

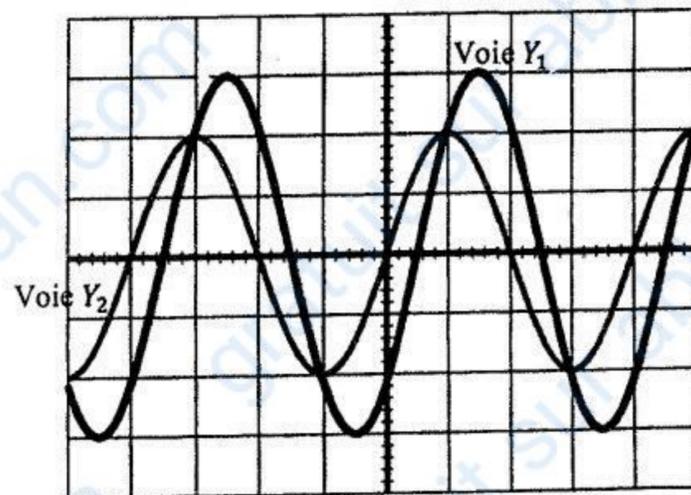


Figure 2      Sensibilité horizontale : 5 ms/div.

1. La tension  $u(t)$  aux bornes du générateur est :

- a. en avance sur l'intensité  $i(t)$  du courant électrique dans le circuit ;  
 b. en retard sur l'intensité  $i(t)$  du courant électrique dans le circuit ;  
 c. en phase avec l'intensité  $i(t)$  du courant électrique dans le circuit.

2. La période de la tension délivrée par le générateur est :

- a.  $T = 4 \cdot 10^{-2}$  s ;                      b.  $T = 2 \cdot 10^{-2}$  s ;                      c.  $T = 10^{-2}$  s.

3. La phase de la tension  $u(t)$  par rapport à l'intensité  $i(t)$  est :

- a.  $\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{2}$  rad ;                      b.  $\varphi_{u/i} = \frac{\pi}{4}$  rad ;                      c.  $\varphi_{u/i} = \frac{3\pi}{4}$  rad.

Recopie, pour chaque proposition, le numéro suivi de la lettre qui correspond à la bonne option.

**EXERCICE 2** (5 points)

Dans le but de vérifier vos acquis, votre Professeur de Physique-Chimie vous demande d'identifier un alcène A, à chaîne carbonée ramifiée, de formule  $C_5H_{10}$  et d'exploiter quelques réactions chimiques à partir de A.

À cet effet, il vous fournit les informations suivantes :

- l'hydratation de A conduit à la formation de deux composés  $A_1$  et  $A_2$  ;
- l'action d'une solution de permanganate de potassium en défaut acidifiée sur  $A_1$  conduit à la formation d'un composé  $B_1$ . Avec un excès de la même solution oxydante sur  $A_1$ , on obtient un composé  $B_2$ .

- l'action d'une solution de permanganate de potassium sur A<sub>2</sub> ne donne rien ;
- le composé B<sub>1</sub> réagit positivement avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) et avec la liqueur de Fehling en milieu basique tandis que B<sub>2</sub> est sans action avec ces deux réactifs ;
- un échantillon de B<sub>2</sub> réagit avec A<sub>2</sub> pour donner un composé organique D.

1. Précise la fonction chimique de chacun des composés A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et D.
2. Écris :
  - 2.1. les formules semi-développées et les noms des composés A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et D ;
  - 2.2. la formule semi-développée et le nom de A.
3. Donne les caractéristiques de la réaction chimique entre les composés B<sub>2</sub> et A<sub>2</sub>.
4. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique entre le composé B<sub>1</sub> et la liqueur de Fehling en milieu basique.

**EXERCICE 3 (5 points)**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur de Physique-Chimie vous demande de déterminer par deux méthodes l'intensité du courant induit parcourant une bobine. Pour cela, il met à votre disposition : un générateur de basses fréquences ; une bobine b<sub>1</sub> de longueur ℓ comportant N<sub>1</sub> spires ; une bobine b<sub>2</sub> de section s comportant N<sub>2</sub> spires ; deux conducteurs ohmiques de résistances R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> et un oscilloscope bicourbe.

Vous réalisez le montage de la figure 1 et vous obtenez l'oscillogramme de la figure 2.

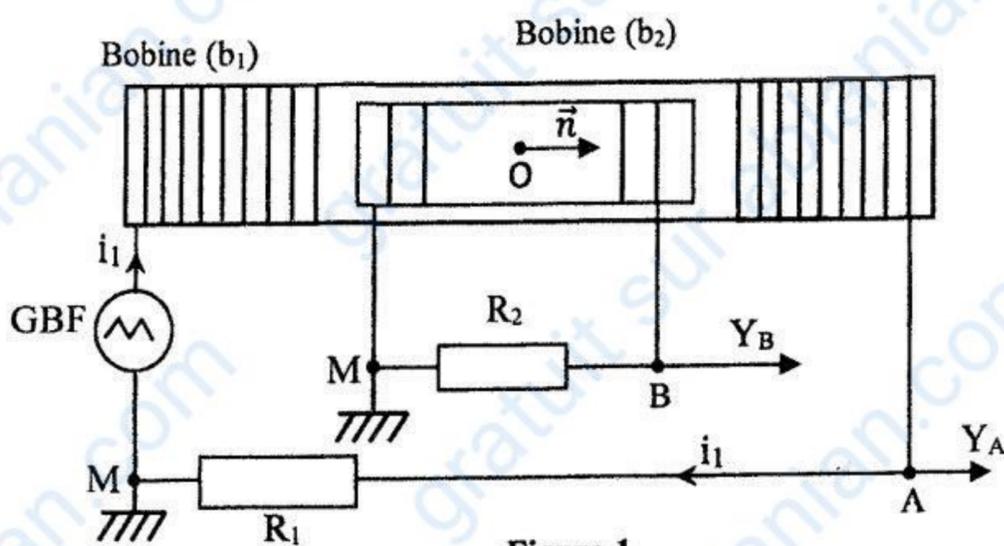


Figure 1

$\vec{n}$  est le vecteur unitaire qui oriente la surface de la bobine induite.

Données :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  SI ;  $\ell = 45$  cm ;  $N_1 = 2\,000$  spires ;  $s = 20$  cm<sup>2</sup> ;  $N_2 = 1\,200$  spires ;  $R_1 = 1$  kΩ et  $R_2 = 10$  kΩ.

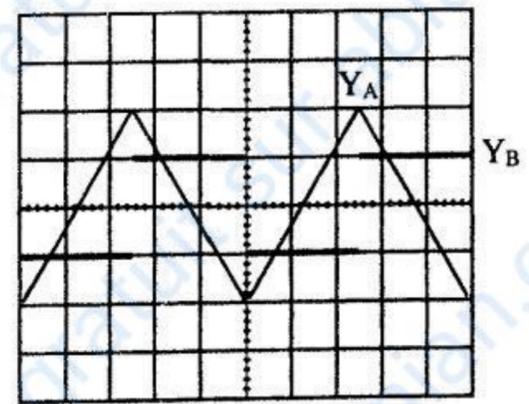


Figure 2

Base de temps : 0,5 ms/div  
Sensibilité verticale de la voie YA : 5 V/div  
Sensibilité verticale de la voie YB : 0,2 V/div

1. Calcule :
  - 1.1. la valeur maximale  $U_{AM\max}$  de la tension  $u_{AM}$  ;
  - 1.2. la période T des tensions  $u_{AM}$  et  $u_{BM}$ .
2. Établis l'expression de la force électromotrice (f.é.m.) induite e en fonction de  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $s$ ,  $\ell$ ,  $\mu_0$  et  $\frac{di_1}{dt}$ .
3. Représente, sur la feuille annexe, au centre des bobines au point O pour  $t \in \left[0 ; \frac{T}{2}\right]$  :
  - 3.1 le champ magnétique  $\vec{B}_1$  créé par le courant d'intensité  $i_1$  parcourant la bobine b<sub>1</sub> ;
  - 3.2 le champ magnétique  $\vec{B}_2$  créé par le courant d'intensité  $i_2$  parcourant la bobine b<sub>2</sub>.
4. Détermine, pour  $t \in \left[0 ; \frac{T}{2}\right]$  :
  - 4.1 les grandeurs  $\frac{du_{AM}}{dt}$ ,  $\frac{di_1}{dt}$  et  $u_{BM}$  ;
  - 4.2 de deux façons différentes l'intensité  $i_2$  du courant électrique induit qui circule dans la bobine b<sub>2</sub>.

**EXERCICE 4** (5 points)

Au cours d'une kermesse organisée par le conseil scolaire, tu assistes à un jeu. Ce jeu consiste à communiquer une vitesse à un solide (S) supposé ponctuel, de masse  $m$ , pour qu'il atteigne l'un des lots  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$  situés derrière une barrière transparente de hauteur  $h$ .

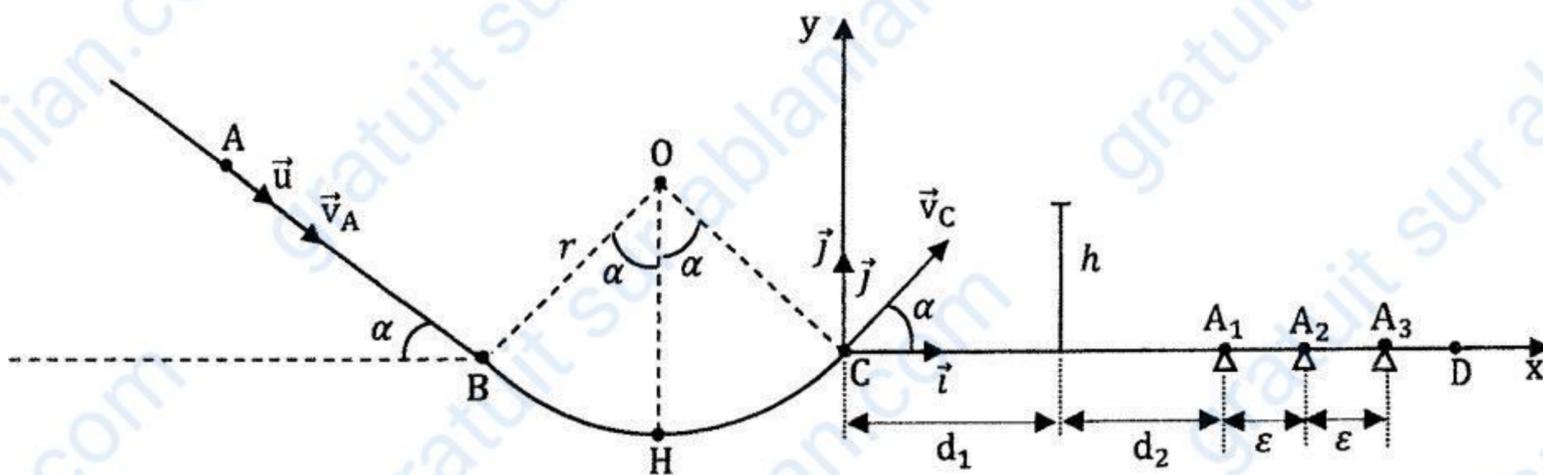
La piste de jeu est constituée de trois parties :

- la partie AB, de longueur  $\ell$ , est un plan incliné dont la ligne de plus grande pente fait un angle  $\alpha$  avec l'horizontale. La valeur des forces de frottements opposées au déplacement est  $f$  ;
- la partie BC est un arc de cercle de centre O et de rayon  $r = OB$ . Sur cette partie, les forces de frottement sont négligées. Les points B et C sont situés sur la même horizontale ;
- la partie CD est rectiligne et horizontale. Sur cette partie, sont disposés la barrière transparente de hauteur  $h$  et les lots  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$  à gagner. Ces lots sont respectivement disposés aux points  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ .  $L_2$  est le gros lot (voir figure ci-dessous).

Un joueur communique au solide de masse  $m$ , une vitesse  $v_A$ .

Données :  $d_1 = 1,5 \text{ m}$  ;  $d_2 = 1,25 \text{ m}$  ;  $\varepsilon = 0,47 \text{ m}$  ;  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $m = 200 \text{ g}$  ;  $v_A = 5 \text{ m.s}^{-1}$   
 $h = 40 \text{ cm}$  ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $f = 0,45 \text{ N}$  ;  $\ell = 2 \text{ m}$ .

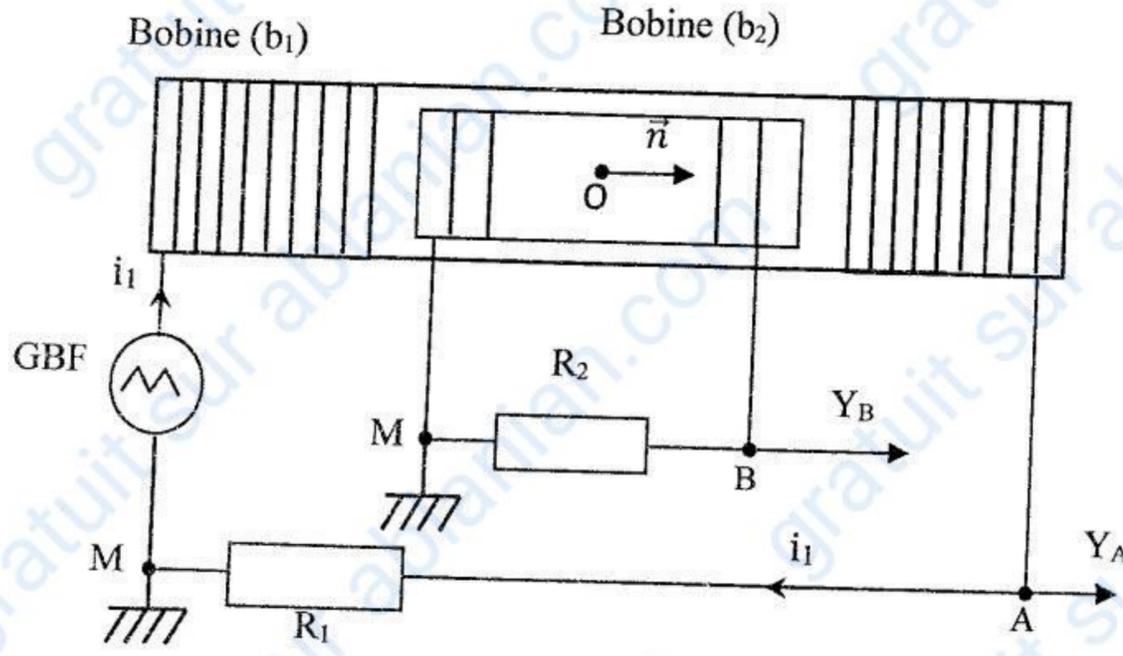
Tu es sollicité(e) pour trouver le lot gagné par le joueur.



1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
2. Établis l'expression :
  - 2.1. de la valeur algébrique  $a_u$  du vecteur-accelération  $\vec{a}$  du solide, dans le repère  $(A, \vec{u})$ , en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $f$ , et  $\alpha$  ;
  - 2.2. de la vitesse  $v_B$  du solide au point B en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $f$ ,  $\alpha$ ,  $v_A$  et  $\ell$  ;
  - 2.3. de la vitesse  $v_C$  du solide au point C en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $f$ ,  $\alpha$ ,  $v_A$  et  $\ell$ .
3. Établis dans le repère  $(C, \vec{i}, \vec{j})$  :
  - 3.1. les équations horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  du mouvement du solide ;
  - 3.2. l'équation cartésienne de la trajectoire du solide en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $f$ ,  $\alpha$ ,  $v_A$  et  $\ell$ .
4. Montre que :
  - 4.1. l'équation littérale de la trajectoire du solide est  $y = -0,18x^2 + 0,58x$  ;
  - 4.2. le solide passe au-dessus de la barrière transparente ;
  - 4.3. le joueur remporte le gros lot.

**ANNEXE DE L'EXERCICE 3**  
**(À RENDRE AVEC LA COPIE)**

3.1 et 3.2



DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT - SESSION 2025

ÉPREUVE : ..PHYSIQUE...-CHIMIE..... DATE : ...19/06/2025... HEURE : ...3H...

CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) : C-E

CORRIGE * → 0,25 pt	BAREME
<u>Exercice 1</u> CHIMIE (3 points)	
A - $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$	**
B - 1-b	*
2-a	*
C - 1	
1.1	
* Mélange d'un acide faible et d'une base forte à la demi-équivalence	} * * 2 réponses sur 3 à prendre en compte
* Mélange d'une base faible et d'un acide fort à la demi-équivalence	
* Mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée	
1.2	
Méthode pH-métrique	*
Méthode Colorimétrique	*
2. Le pH d'une solution tampon	
- augmente peu au cours de l'addition modérée d'une base forte	*
- diminue peu au cours de l'addition modérée d'un acide fort	*
- Varie peu lors d'une dilution modérée	*

CORRIGE \* → 0,25 pt

BAREME

3.



\*

E. PHYSIQUE (2 points)

A 1-b

\*

2-c

\*

3-b

\*

B 1-a

\*

2-b

\* \*

3-b

\* \*

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 2 (5 points)

1 - Fonctions chimiques de A<sub>1</sub>; A<sub>2</sub>; B<sub>1</sub>; B<sub>2</sub> et D

A<sub>1</sub> : alcool primaire

A<sub>2</sub> : alcool tertiaire

B<sub>1</sub> : aldéhyde

B<sub>2</sub> : acide carboxylique

D : Ester

\*  
\*  
\*  
\*  
\*

2-

2-1. Formules semi-développées et noms

A<sub>1</sub>:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$  2-méthylbutan-1-ol

\*\*

A<sub>2</sub>:  $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{OH}}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  2-méthylbutan-2-ol

\*\*

B<sub>1</sub>:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{H}$  : 2-méthylbutanal

\*\*

B<sub>2</sub>:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OH}$  : acide 2-méthylbutanoïque.

\*\*

D:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{O}} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

\*

2-méthylbutanoate de 1,1-diméthylpropyle.

\*

2-2 Formule semi-développée de A:

A:  $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  2-méthylbut-1-ène

\*\*

CORRIGE

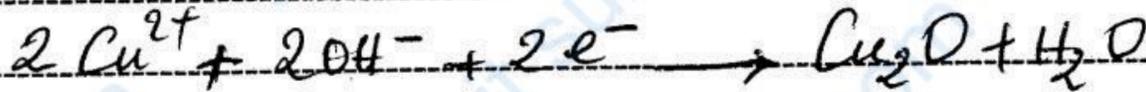
BAREME

Exercice 2 (suite)

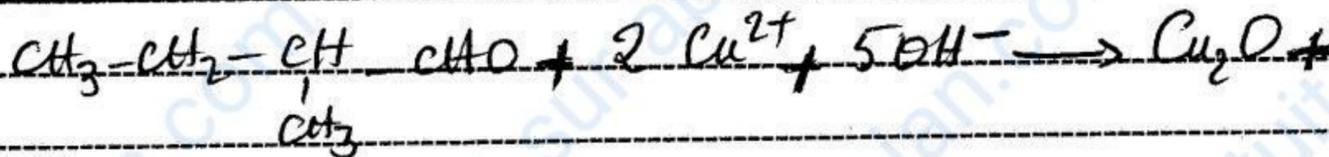
3. Caractéristiques de la réaction :  
 Réaction lente, limitée et athermique

\*

4. Equation-bilan de la réaction :



\*



\*

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 3

1

1-1 Tension maximale:  $U_{\text{eff max}} = 2 \times 5 = 10 \text{ V}$

\*\*

1-2 période  $T$  des tensions  $U_{\text{eff}}$  et  $U_{\text{eff}}$

$$T = 5 \times 0,5 = 2,5 \text{ ms} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

\*\*

2 Expression de la f.e.m.

$$e = - \frac{d\phi}{dt} \text{ avec } \phi = N_2 \vec{B}_1 \cdot \vec{S} = N_2 \cdot B_1 \cdot S \leftarrow$$

\*

\*

$$\phi = N_2 \left( \mu_0 \frac{N_1 \cdot i_1}{l} \right) \cdot S = \frac{N_1 N_2 \mu_0 S}{l}$$

$$e = - \frac{d\phi}{dt} = - \frac{N_1 N_2 \mu_0 S}{l} \frac{di_1}{dt}$$

} \*\*

3 Représentation de  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}_2$

3-1) et 3-2)



\*\*

(une pastille pour l'q champ)

4

$$4-1 \quad \frac{dU_{\text{AM}}}{dt} = \frac{\Delta U_{\text{AM}}}{\Delta t} = \frac{(10+10)}{\left(\frac{25 \cdot 10^{-3}}{2}\right)}$$

$$\frac{dU_{\text{AM}}}{dt} = \frac{20}{1,25 \cdot 10^{-3}} = 1,6 \cdot 10^4 \text{ V/s}$$

\*\*

$$\frac{di_1}{dt} = \frac{\Delta i_1}{\Delta t} = \frac{1}{R_1} \cdot \frac{\Delta U_{\text{AM}}}{\Delta t} = \frac{1,6 \cdot 10^4}{10^3} = 16 \text{ V/s}$$

$$\frac{di_1}{dt} = 16 \text{ V/s}$$

\*\*

$$e_{\text{BEM}} = -1 \times 0,2 = -0,2 \text{ V}$$

\*

## CORRIGE

## BAREME

## SUITE EXERCICE 3

4.2 1<sup>ere</sup> Méthode de détermination de  $i_2$ 

$$i_2 = \frac{e}{R_2} = \frac{(-N_1 N_2 \mu_0 \frac{di}{dt})}{L \times R_2}$$

$$i_2 = \frac{-2000 \times 1200 \times 4 \times \pi \cdot 10^{-7} \times 20 \times 10^3 \times 16}{0,45 \times 10 \times 10^3}$$

$$i_2 = -2,14 \cdot 10^{-5} = -21,4 \mu A$$

2<sup>e</sup> Méthode de détermination de  $i_2$ 

$$i_2 = \frac{U_{BT}}{R_2} = \frac{-0,2}{10^4} = -2 \cdot 10^{-5} A$$

$$i_2 = -20 \mu A$$

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 4 (5 points)

1- Enoncé du théorème du centre d'inertie

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

\*

2.

2.1 Expression de la valeur  $a_x$  de  $\vec{a}$

système : le solide S

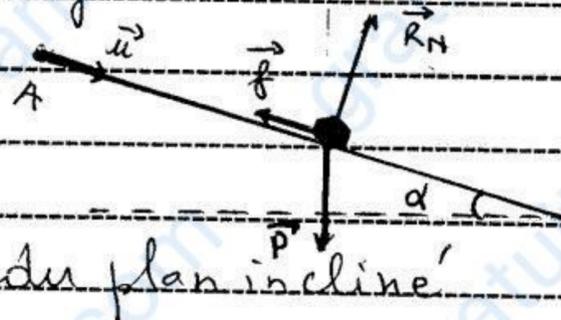
référentiel : terrestre supposé galiléen

Bilan des forces :

$\vec{P}$  poids du solide

$f$  force de frottement

$R_N$  réaction normale du plan incliné



\*\*\*  
(1\* par force)

D'après le théorème du centre d'inertie :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$

$$\vec{P} + \vec{f} + \vec{R}_N = m\vec{a}$$

Sur l'axe :  $P \sin \alpha - f + 0 = m a_x$

$$mg \sin \alpha - f = m a_x$$

\*

$a_x = g \sin \alpha - \frac{f}{m}$
-------------------------------------

\*

2.2 Vitesse  $v_B$

D'après le théorème de l'énergie cinétique

$$\Delta E_c = \sum W_{\vec{F}_{ext}}$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}_N} + W_{\vec{f}}$$

\*)

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = mgl \sin \alpha + 0 - fl$$

## CORRIGE

## BAREME

$$v_B = \sqrt{v_A^2 + 2l \left( g \sin \alpha - \frac{f}{m} \right)}$$

\*

2.3 vitesse  $v_C$ 

Entre B et C, les forces de frottements sont négligeables. Du fait de la conservation de l'énergie mécanique : on a  $v_C = v_B$

\*

donc 
$$v_C = \sqrt{v_A^2 + 2l \left( g \sin \alpha - \frac{f}{m} \right)}$$

\*

3.

3.1 Equations horaires du mouvement

Système : le solide

Référentiel : terrestre supposé galiléen

Bilan des forces :  $\vec{P}$  poids du solideThéorème du centre d'inertie :  $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ 

$$\vec{P} = m\vec{a}$$

$$m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

$$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases} \quad \vec{v} \begin{cases} v_x = v_C \cos \alpha \\ v_y = -gt + v_C \sin \alpha \end{cases}$$

$$\vec{CG} \begin{cases} x = v_C \cdot t \cdot \cos \alpha \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_C t \sin \alpha \end{cases}$$

\*

\*

3.2 Equation cartésienne de la trajectoire

$$x = v_C t \cos \alpha \Rightarrow t = \frac{x}{v_C \cos \alpha}$$

$$y = -\frac{1}{2} g \left( \frac{x}{v_C \cos \alpha} \right)^2 + v_C \left( \frac{x}{v_C \cos \alpha} \right) \sin \alpha$$

$$y = -\frac{1}{2} \frac{g}{\left[ v_A^2 + 2l \left( g \sin \alpha - \frac{f}{m} \right) \cos^2 \alpha} + x \tan \alpha$$

\*\*

CORRIGE	BAREME
A	
4.1 Equation littérale de la trajectoire	
$y = -\frac{1}{2} \frac{10^2}{\left[5^2 + 2 \times 2 \left(10 \sin 30^\circ - \frac{0,45}{0,2}\right)\right] \cos^2 30^\circ} + x \tan 30^\circ$	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>y = -0,18x^2 + 0,58x</math> </div>	**
4.2 Vérification du passage du solide au dessus	
à la verticale de la barrière : on a $x = d_1$	*
$y = y(d_1) = -0,18d_1^2 + 0,58d_1$	
Soit $y(d_1) = -0,18 \times 1,5^2 + 0,58 \times 1,5$	
$y(d_1) = 0,465 \text{ m}$ soit $y(d_1) = 46,5 \text{ cm}$	
$y(d_1) > h$ : le solide passe au dessus de la barrière	*
4.3 Vérification que le joueur gagne le gros lot	
Coordonnées du point de chute : $y = 0$	
$-0,18x^2 + 0,58x = 0$	
$-0,18x + 0,58 = 0 \Rightarrow x = \frac{0,58}{0,18}$	
Soit $x = \underline{\underline{3,22 \text{ m}}}$	*
Or $x(A_2) = d_1 + d_2 + E$ soit $x(A_2) = 1,25 + 1,5 + 0,47$	
$x(A_2) = 3,22 \text{ m}$	
Donc le joueur remporte le gros lot.	*