BAREMES BAC
BEPC
2023

SERIES SCIENTIFIQUES

- MATHS (Série A2 et D)
- MATHS } 3^{ieme}
- PC } 3^{ieme}
- PC (Série C et D)

ABOBO

By Tehua

Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation

BACCALAUREAT BLANC

SESSION 2023

Coefficient : 4

Durée : 4 h

MATHEMATIQUES

SERIE D

Cette épreuve comporte trois (03) pages numérotées 1 sur 3, 2 sur 3 et 3 sur 3.

Toute calculatrice scientifique est autorisée.

EXERCICE 1 (*2 points*)

Dans cet exercice aucune justification n'est demandée. Écris sur ta feuille de copie le numéro de l'affirmation suivi de Vrai lorsque l'affirmation est vraie ou de Faux lorsque l'affirmation est fausse.

N°	Affirmations
1	Si f est une fonction dérivable sur un intervalle K, a et b deux éléments de K tels que $a < b$ et s'il existe deux nombres réels m et M tels que pour tout x élément de $[a\,;b]$, $m \leq f'(x) \leq M$, alors : $m(b+a) \leq f(b) - f(a) \leq M(b+a)$.
2	Deux évènements indépendants de probabilités non nulles peuvent être incompatibles.
3	La forme trigonométrique de $\sqrt{3} - i$ est $2\left[\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right]$.
4	Si g est une fonction continue et strictement monotone sur $[a; b]$ telle que $g(a) \times g(b) < 0$, alors l'équation $g(x) = 0$ admet au moins une solution dans $]a; b[$.

EXERCICE 2 (*2 points*)

Pour chacun des énoncés du tableau ci-dessous, trois réponses sont proposées dont une seule est exacte. Ecris sur ta feuille de copie, le numéro de l'énoncé suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

	Enoncés		Réponses
1	L'ensemble des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation : $\ln(-2x+1) \geq \ln(x+4)$ est	A	$]-4\,;-1]$
		B	$\left]-4\,;\frac{1}{2}\right[$
		C	$\left[-1\,;\frac{1}{2}\right[$
2	Si X est une variable aléatoire qui suit la loi binomiale de paramètres $n = 6$ et $p = \frac{2}{3}$, alors la variance de X est	A	$\frac{4}{3}$
		B	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
		C	4
3	Une solution de l'équation : $z \in \mathbb{C}, 2z^2 + 2(-1+i)z + 4 - 4i = 0$ est $1+i$. Sa seconde solution est	A	$2i$
		B	$-2i$
		C	i
4	Si pour tout nombre réel non nul x, $3 - \frac{1}{x} \leq f(x) \leq 3 + \frac{1}{x}$, alors la limite de f en $+\infty$ est	A	$+\infty$
		B	3
		C	$-\infty$

EXERCICE 3 (*2 points*)

Soit g une fonction définie sur $]-\infty\,;-2[$ par : $g(x) = \dfrac{-3x^3 - 8x^2 + 2x + 15}{(x+2)^2}$.

1. Justifie que : $\forall\, x \in\,]-\infty\,;-2[\,,\ g(x) = -3x + 4 - \frac{2}{x+2} + \frac{3}{(x+2)^2}$.
2. a) Détermine les primitives G de g sur $]-\infty\,;-2[$.

   b) Détermine la primitive H de g sur $]-\infty\,;-2[$ qui prend la valeur 1 en -3.

EXERCICE 4 (*4 points*)

$4+12i-76-44-40i$
$-28i-76$

On considère dans $\mathbb{C}$, le polynôme P définie par :

$$P(z) = z^3 + (1-6i)z^2 - (17+8i)z - 33 + 30i\,.$$

$4+2\times 6i+(6i)^2-$

1. On note (E) l'équation : $z \in \mathbb{C}, P(z) = 0$.

$(2+6i)^2 - 4(11+\ldots)$ $44-40i$

a) Vérifie que : $P(-3) = 0$.

b) Détermine les nombres complexes a et b tels que : $\forall\, z \in \mathbb{C}, P(z) = (z+3)(z^2 + az + b)$.

c) Résous l'équation : $z \in \mathbb{C},\ z^2 - (2+6i)z - 11 + 10i = 0$.

d) Déduis-en l'ensemble des solutions de l'équation (E).

2. Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct $(O\,;\vec{e_1}, \vec{e_2})$, d'unité graphique $1\,cm$.

   Soient A, B et C les points d'affixes respectives : -3 ; $-1+4i$ et $3+2i$.

a) Place A, B et C dans le repère.

b) Démontre que le triangle ABC est rectangle et isocèle en B.

EXERCICE 5 (*5 points*)

La fonction g définie sur l'intervalle $]1;+\infty[$ par : $g(x) = (x-1)\ln(x-1)$

est telle que : $\begin{cases} \forall x \in\,]1;2[, & g(x) < 0 \\ \forall x \in\,]2;+\infty[, & g(x) > 0\,. \\ & g(2) = 0 \end{cases}$

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[1;+\infty[$ par :

$\begin{cases} \forall x \in\,]1;+\infty[, & f(x) = 2(x-1)^2\ln(x-1) - (x-1)^2 + 1 \\ & f(1) = 1 \end{cases}$

et (C_f) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) d'unité graphique $2\,cm$.

1. Justifie que la fonction f est continue à droite en 1.
2. a) Justifie que : $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ >}} \dfrac{f(x) - f(1)}{x-1} = 0$.

   b) Déduis – en une interprétation graphique.
3. a) Calcule les limites suivantes : $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{f(x)}{x}$.

   b) Interprète graphiquement les résultats.

4. On admet que la fonction f est dérivable sur $]1;+\infty[$.
   a) Démontre que : $\forall x \in]1;+\infty[, f'(x) = 4\,g(x)$.
   b) Déduis - en les variations de f.
   c) Dresse le tableau de variation de f.
5. Construis dans le repère $(O;I;J)$ la courbe (C_f).

6. Soit h la restriction de f à l'intervalle $]2;+\infty[$.

   a) Démontre que h est une bijection de $]2;+\infty[$ sur un intervalle K que tu préciseras.

   Soit h^{-1} la bijection réciproque de h.
   b) Justifie que h^{-1} n'est pas dérivable en 0.

EXERCICE 6 (*5 points*)

Un sondage effectué pour la construction du grand marché d'Abobo sur le site actuel a donné les résultats suivants :

- 60% des personnes interrogées sont contre la construction du marché.
- Parmi les personnes qui sont contre la construction du marché, $\frac{4}{5}$ sont des femmes.
- 70% des personnes interrogées sont des femmes.

Lors d'une réunion du conseil municipal, le chef du service technique de la mairie a donné l'information suivante :
si la proportion de femmes parmi les personnes interrogées favorables à la construction du marché est supérieure à 50% alors le projet sera réalisé.

Ton oncle, membre de ce conseil, voudrait connaître cette proportion pour être situé sur la réalisation ou non du projet mais ne sachant pas comment s'y prendre, il te sollicite.
A l'aide d'une production argumentée, apporte une réponse à la préoccupation de ton oncle.

$48 - 36 = 12$

$z^2-(2+6i)z - 11+10i$

$\Delta = (2+6i)^2 - 4\times(-11+10i)\times 1$

$= 4 + 2\times 2\times 6i + (6i)^2 + 44 - 40i$

$= 4 + 24i - 36 + 44 - 40i$

$= 48 - 36 - (16i)$

Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation-Abidjan 4

BACCALAUREAT BLANC **Coefficient : 4**

SESSION 2023

CORRIGE MATHEMATIQUES

SERIE D

EXERCICE 1 *(2 points)*

1. FAUX ; 2.VRAI ; 3. VRAI ; 4.FAUX .... 0,5 × 4

EXERCICE 2 *(2 points)*

1.C ; 2. A ; 3. B ; 4.B .... 0,5 × 4

EXERCICE 3 *(2 points)*

1. $g(x) = \frac{(-3x+4)(x-2)^2-2(x+2)+3}{(x-2)^2} = \frac{-3x^3-12x^2-12x+4x^2+16x-2x-1}{(x-2)^2} = \frac{-3x^3-8x^2+2x+15}{(x+2)^2}$ ... 0,5

2. a) $\forall x \in]-\infty\,;-2[$, $G(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 4x - \frac{3}{x+2} - 2\ln(-x-2) + c$ avec $(c \in \mathbb{R})$ 0,5

b) $G(-3) = 1 \Leftrightarrow -\frac{27}{2} - 12 - \frac{3}{-3+2} - 2\ln(3-2) + c = 1$ 0,5

$\Leftrightarrow c = \frac{47}{2}$ 0,5

ainsi $H(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 4x - \frac{3}{x+2} - 2\ln(-x-2) + \frac{47}{2}$.

EXERCICE 4 *(4 points)*

1.a) $P(-3) = (-3)^3 + (1-6i)(-3)^2 + 3(17+8i) - 33 + 30i = -60 + 60 - 45i + 45i = 0$. 0,25

b) $P(z) = (z+3)(z^2 - (2+6i)z - 11 + 10i)$ .... 0,25 × 2

donc $a = -(2+6i)$ et $b = -11 + 10i$ 0,25

c) $\Delta = 12 - 16i$ 0,5

les racines carrées de Δ sont $4 - 2i$ et $-4 + 2i$

$z = \frac{2+6i+4-2i}{2}$ ou $z = \frac{2+6i-4+2i}{2}$

$z = 3 + 2i$ ou $z = -1 + 4i$ 0,5

$S_{\mathbb{C}} = \{ 3 + 2i\ ;\ -1 + 4i \}$

d) $P(z) = 0 \Leftrightarrow (z+3)(z^2 - (2+6i)z - 11 + 10i) = 0$

$\Leftrightarrow z + 3 = 0$ ou $z^2 - (2+6i)z - 11 + 10i = 0$ 0,5

$\Leftrightarrow z = -3$ ou $z = 3 + 2i$ ou $z = -1 + 4i$ 0,25

$S_{\mathbb{C}} = \{-3\ ;\ 3 + 2i\ ;\ -1 + 4i\}$ 0,5

2. a) Voir figure 0,5

b) On a $\frac{z_A - z_B}{z_C - z_B} = \frac{-2-4i}{4-2i} = -i$

donc le triangle ABC est rectangle et isocèle en B. 0,25

EXERCICE 5 ***(5 points)***

1. $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ >}} f(x) = \lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ >}} (2(x-1)^2 \ln(x-1) - (x-1)^2 + 1) = 1$ car $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ >}} x \ln x = 0$ 0,5

   comme $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ >}} f(x) = f(1)$ donc la fonction f est continue à droite en 1. 0,25

2. a) $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ >}} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ >}} 2(x-1)\ln(x-1) - (x-1) = 0.$ car $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ >}} x \ln x = 0$ ... 0,25

   b) f est dérivable en 1 à droite et $f'_d(1) = 0$

   (C_f) admet une tangente horizontale à droite en 1 0,25

3. a) $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = \lim\limits_{x \to +\infty} (x-1)^2 \left[2\ln(x-1) - 1 + \frac{1}{(x-1)^2}\right] = +\infty$ 0,25

   et $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim\limits_{x \to +\infty} \frac{(x-1)^2}{x}\left[2\ln(x-1) - 1 + \frac{1}{(x-1)^2}\right] = +\infty$ 0,25

   b) On a $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$ donc (C_f) admet une branche parabolique de direction celle de la droite (OJ) en $+\infty$ 0,25

4. a) : $\forall x \in]1;+\infty[\,, f'(x) = 2\left[2(x-1)\ln(x-1) + \frac{(x-1)^2}{x-1}\right] - 2(x-1).$

   $= 4(x-1)\ln(x-1).$ 0,5

   donc $\forall x \in]1;+\infty[\,, f'(x) = 4\,g(x).$ 0,25

   b) $\forall x \in]1;2[,\ g(x) < 0$ donc $\forall x \in]1;2[,\ f'(x) < 0$ d'où f est strictement décroissante sur $]1;2[$ 0,25

   $\forall x \in]2;+\infty[,\ g(x) > 0$ donc $\forall x \in]2;+\infty[,\ f'(x) > 0$ d'où f est strictement croissante sur $]1;2[$ 0,25

   c) le tableau de variation de f.

x	1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	1	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$

... 0,5

5. Voir la courbe (C_f) 0,5

6. a) f donc h est continue et strictement croissante sur $]2;+\infty[$ et $f(\,]2;+\infty[\,) =]0;+\infty[$ donc h réalise une bijection de $]2;+\infty[$ sur $]0;+\infty[$ 0,5

   b) On a : $h(2) = 0 \Leftrightarrow h^{-1}(0) = 2$ et $h'(2) = 0$ donc h^{-1} n'est pas dérivable en 0. 0,25

EXERCICE 6 ***(5 points)***

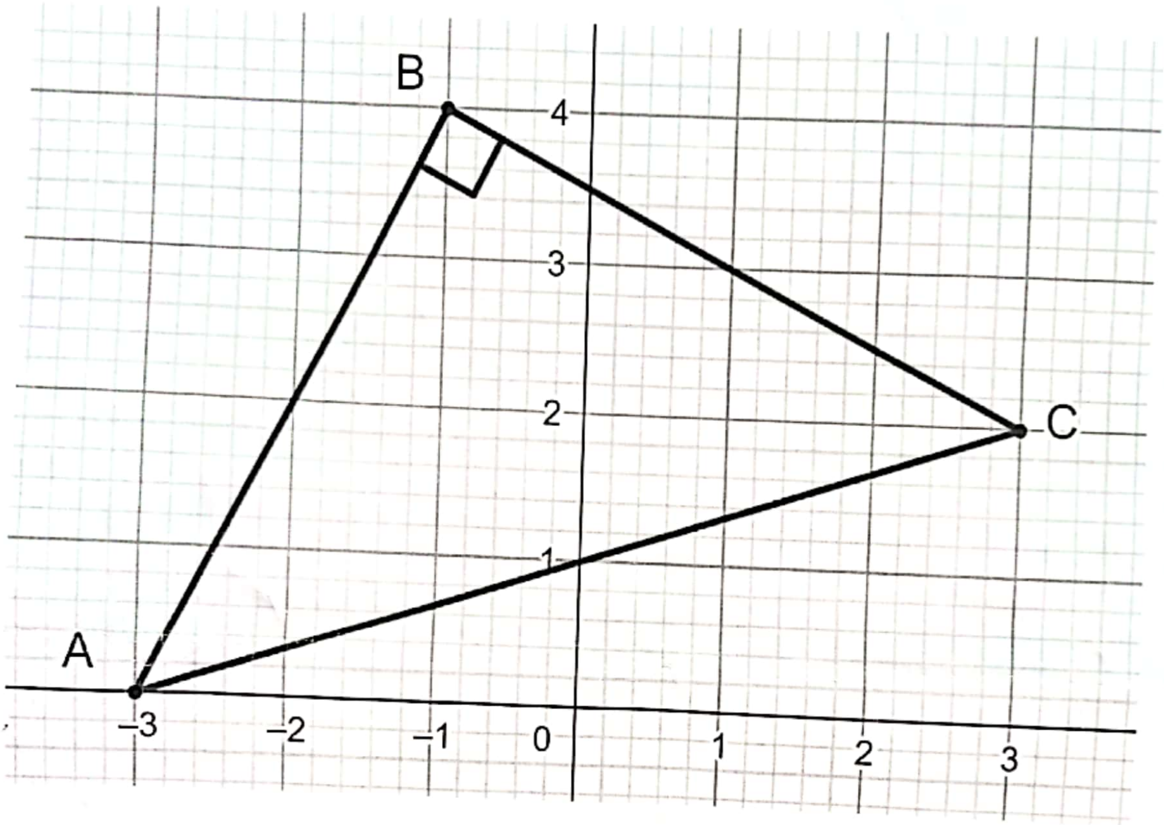
GRILLE DE CORRECTION DE LA SITUATION COMPLEXE DU BAC BLANC ABIDJAN 4 SERIE C

Critères	Indicateurs de performance	Barème de notation
CM1 : **Pertinence** Identification du modèle correspondant au problème posé (Interprétation correcte de la	• Pour résoudre le problème posé, je vais utiliser les probabilités conditionnelles • Pour ce faire, je vais d'abord	**0,75 point** 1 *ind sur* 4 → 0,25 2 *ind sur* 4 → 0,5

situation com- des choi- de

situation complexe, pertinence des choix opérés sur les données de la situation)	déterminer la probabilité qu'une personne choisie au hasard parmi les personnes interrogées soit une femme qui soit contre la construction du marché • puis en déduire la probabilité que cette personne soit une femme favorable à cette construction • Enfin la probabilité que cette personne soit une femme sachant qu'elle est favorable à la construction et la multiplier par 100.	À partir de $3\ ind\ sur\ 4 \rightarrow 0{,}75$
CM2 : Utilisation correcte des outils mathématiques en situation (concerne les étapes de la démarche) - Choix des outils appropriés - Application correcte des propriétés, règles et définitions	Soit les événements suivants : C : « la personne est contre la construction du pont » F : « la personne est une femme » - la probabilité qu'une personne choisie au hasard parmi les personnes interrogées soit une femme qui soit contre la construction du marché • $P(F \cap C) = P(C) \times P_C(F) = 0{,}6 \times \frac{4}{5} = 0{,}48$ - la probabilité que cette personne soit une femme favorable à cette construction • $P(F \cap \bar{C}) = P(F) - P(F \cap C) = 0{,}7 - 0{,}48 = 0{,}22$ - la probabilité que cette personne soit une femme sachant qu'elle est favorable à la construction • $P_{\bar{C}}(F) = \frac{P(F\cap\bar{C})}{P(\bar{C})} = \frac{0{,}22}{0{,}4} = 0{,}55$ - pourcentage qu'une personne soit une femme sachant qu'elle est favorable à la construction • $0{,}55 \times 100 = 55\%$ • $55\% > 50\%$	**2,5 points** $1\ ind\ sur\ 5 \rightarrow 0{,}75$ $2\ ind\ sur\ 5 \rightarrow 1{,}25$ $3\ ind\ sur\ 5 \rightarrow 2$ À partir de $4\ ind \rightarrow 2{,}5$
CM3 : Cohérence de la réponse - Cohérence entre les étapes de la démarche - Cohérence dans la démonstration	• Le résultat produit est conforme au résultat attendu ($55\% > 50\%$ donc le projet sera réalisé) • Le résultat produit est en adéquation avec la démarche • La qualité des enchainements de la démarche	**1,25 point** $1\ ind\ sur\ 3 \rightarrow 0{,}75$ À partir de $2\ ind \rightarrow 1{,}25$
CP : Critère de	• Propreté de la production	**0,5 point**

perfectionnement	(Présence des titres des étapes, pas de rature et de surcharge) • Démarche correcte non classique au-delà de la production attendue • Production juste en peu de mots (esprit de synthèse)	$1\ ind\ sur\ 3 \rightarrow 0{,}25$ $\grave{A}\ partir\ de$ $2\ ind\ \rightarrow 0{,}5$




Courbe de
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5

Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation

BACCALAUREAT BLANC **Coefficient : 2**

SESSION 2023 **Durée : 2 h**

MATHEMATIQUES

SERIE A2

Cette épreuve comporte deux (02) pages numérotées 1 sur 2 et 2 sur 2.
Toute calculatrice scientifique est autorisée.

EXERCICE 1 *(2 points)*

Réponds par vrai (V) si l'affirmation est vraie ou par faux (F) si l'affirmation est fausse.

1. Deux évènements contraires sont incompatibles.
2. Un évènement qui ne se réalise jamais est appelé évènement certain.
3. Soient a et b deux nombres réels strictement positifs.
   On a : $\ln(a \times b) = \ln(a) \times \ln(b)$.
4. Soit f une fonction dérivable en a.
   Une équation de la tangente à la courbe (C_f) de f au point A d'abscisse a est :
   $y = f'(a)(x-a) - f(a)$.

EXERCICE 2 *(2 points)*

Pour chacun des énoncés du tableau ci-dessous, trois réponses sont proposées dont une seule est juste.
Ecris sur ta feuille de copie, le numéro de l'énoncé suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

N°	Affirmations	A	B	C
1	$\lim\limits_{\substack{x \to 2 \\ >}} \frac{-1}{x-2}$ est égale à	$-\infty$.	0.	$+\infty$.
2	Si : $\lim\limits_{x \to -\infty} (f(x) - 2x) = 0$, alors la droite d'équation $y = 2x$ est une asymptote	verticale à (C_f).	oblique à (C_f).	horizontale à (C_f).
3	ln(e) est égal à	0.	-1.	1.
4	Si f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = xe^{-x}$, alors $f(\ln 2)$ est égale à :	$\frac{1}{2}\ln 2$	$-2\ln 2$.	$\ln 2$.

EXERCICE 3 *(4 points)*

Dans cet exercice les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible.

Un sac contient dix petites boîtes cubiques indiscernables au toucher dont six rouges, trois vertes et une jaune.
On tire simultanément trois boîtes du sac.
On admet que la probabilité de tirer une boîte est indépendante de sa couleur.

1. Justifie qu'il y a 120 tirages possibles.
2. Justifie que la probabilité de l'évènement A : « on ne tire aucune boîte verte » est égale à $\frac{7}{24}$.
3. Détermine la probabilité de l'évènement B : « on tire exactement deux boîtes vertes ».

EXERCICE 4 ***(7 points)***

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]0\,;+\infty[$ par : $f(x) = -x + \ln x$.

1. a) Calcule la limite de f en 0.

   b) Interprète graphiquement le résultat.

2. On admet que pour tout nombre réel x strictement positif, $f(x) = x\left(-1 + \frac{\ln x}{x}\right)$.

   Calcule la limite de f en $+\infty$.

3. On suppose que f est dérivable sur $]0\,;+\infty[$.

   a) Démontre que, pour tout nombre réel x strictement positif, $f'(x) = \frac{1-x}{x}$.

   b) Déduis-en les variations de f.

   c) Dresse le tableau de variations de f.

EXERCICE 5 ***(5 points)***

Une épidémie apparait dans une région.

Le nombre de personnes infectées le $x - ième$ jour après la découverte de la maladie peut être modélisé sur une période de 56 jours, par la fonction E définie par :

$x \in [1; 56]$, $E(x) = -x^3 + 57x^2 + 1$.

Afin de renforcer le dispositif médical et la dotation en médicaments, le Chef de l'institut d'hygiène publique de cette région souhaite déterminer le jour où le nombre de personnes malades est maximal et le nombre de malades ce jour-là. Il te sollicite.

A l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances mathématiques, propose une solution au Chef.

Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation-Abidjan 4

BACCALAUREAT BLANC **Coefficient : 2**

SESSION 2023

CORRIGE MATHEMATIQUES

SERIE A2

EXERCICE 1 ***(2 points)***

1. VRAI ; 2. FAUX ; 3. FAUX ; 4.FAUX .... 0,5 × 4

EXERCICE 2 ***(2 points)***

1. A ; 2. B ; 3. C ; 4.A .... 0,5 × 4

EXERCICE 3 ***(4 points)***

1. $C_{10}^{3} = 120$ 1
2. $P(A) = \frac{C_7^3}{C_{10}^3} = \frac{35}{120} = \frac{7}{24}$ 1,5
3. $P(B) = \frac{C_3^2 \times C_7^1}{C_{10}^3} = \frac{21}{120} = \frac{7}{40}$ 1,5

EXERCICE 4 ***(7 points)***

1. a) $\lim\limits_{x \to 0} f(x) = -\infty$ 1

b) la droite d'équation $x = 0$ est une asymptote verticale à (C). 0,5

2. $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$ 1

car $\lim\limits_{x \to +\infty} x = +\infty$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} (-1 + \frac{\ln x}{x}) = -1$ 0,5

3.a) Démonstration correcte. 1

$\forall x \in]0; +\infty[\,, f'(x) = \frac{1-x}{x}$

b) Signe de $f'(x)$ et variation de f

$\begin{cases} \forall x \in]0\,;1[, \; f'(x) > 0 \\ \forall x \in]1; +\infty[, \; f'(x) < 0 \end{cases}$ 1

f est strictement croissante sur $]0; 1[$

f est strictement décroissante sur $]1; +\infty[$ 1

c) Le tableau de variation de f.

x	0		1		$+\infty$
$f'(x)$	||	$+$	0	$-$	
$f(x)$	||	$-\infty \nearrow$	-1	$\searrow -\infty$	

... 1

$f(1) = -1$

EXERCICE 6 *(5 points)*

GRILLE DE CORRECTION DE LA SITUATION COMPLEXE DU BAC BLANC ABIDJAN 4 SERIE A1

Critères	Indicateurs de performance	Barème de notation (5 points)
CM1 : Pertinence Identification du modèle correspondant au problème posé (Interprétation correcte de la situation complexe, pertinence des choix opérés sur les données de la situation)	• Pour résoudre le problème posé, je vais utiliser la leçon : Etude de fonctions polynômes et de fonctions rationnelles. Pour cela, je vais : • calculer la dérivée la fonction E ; • étudier le signe de $E'(x)$ et dresser le tableau de variation de E ; • déterminer le maximum de E sur $[1;56]$ et la valeur de x pour laquelle ce maximum est atteint.	**0,75 point** $1\ ind\ sur\ 4 \rightarrow 0{,}25$ $2\ ind\ sur\ 4 \rightarrow 0{,}5$ À partir de $3\ ind\ sur\ 4 \rightarrow 0{,}75$
CM2 : Utilisation correcte des outils mathématiques en situation (concerne les étapes de la démarche) - Choix des outils appropriés - Application correcte des propriétés, règles et définitions	- Calculons la dérivée la fonction E. • $\forall x \in [1;56]$, $E'(x) = -3x^2 + 114x = -3x(x-38)$ - Etudions le signe de $E'(x)$ et dressons le tableau de variation de E ; • $x \in [1;56]$, $E'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 38$ • On a : $\forall x \in [1;38[, E'(x) > 0$; $\forall x \in]38;56], E'(x) < 0$ • Tableau de variation de E	**2,5 points** $1\ ind\ sur\ 6 \rightarrow 0{,}5$ $2\ ind\ sur\ 6 \rightarrow 1$ $3\ ind\ sur\ 6 \rightarrow 1{,}5$ $4\ ind\ sur\ 6 \rightarrow 2$ À partir de $5\ ind\ sur\ 6 \rightarrow 2{,}5$

	$\begin{array}{c\|ccccc} x & 1 & & 38 & & 56 \\ \hline E'(x) & & + & 0 & - & \\ \hline E(x) & & & 27437 & & \\ & & \nearrow & & \searrow & \\ & 57 & & & & 3137 \end{array}$ - Déterminons le maximum de E sur $[1; 56]$ et la valeur de x pour laquelle ce maximum est atteint. • Le maximum est : 27437. • Il est atteint en : $x = 38$.	
CM3 : Cohérence de la réponse - Cohérence entre les étapes de la démarche - Cohérence dans la démonstration	• Le résultat produit est conforme au résultat attendu (La valeur trouvée du maximum est exacte). • Le résultat produit est en adéquation avec la démarche (les formules utilisées sont justes même si le modèle est faux). • La qualité des enchainements de la démarche • La conclusion : le nombre de malades sera maximal au 38-ième jour et on aura ce jour 27437 malades.	**1,25 point** 1 *ind sur* $3 \rightarrow 0{,}75$ À partir de 2 *ind sur* $3 \rightarrow 1{,}25$
CP : Critère de perfectionnement	• Propreté de la production (Présence des titres des étapes, pas de rature et de surcharge) • Démarche correcte non classique au-delà de la production attendue • Production juste en peu de mots (esprit de synthèse)	**0,5 point** 1 *ind sur* $3 \rightarrow 0{,}25$ *À partir de* 2 *ind sur* $3 \rightarrow 0{,}5$

Direction Régionale de l'Education Nationale et de l'Alphabétisation
BEPC BLANC REGIONAL
SESSION 2023

Coefficient : 3
Durée : 2 h

MATHEMATIQUES

Cette épreuve comporte deux (02) pages numérotées 1 sur 2 et 2 sur 2.
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 *(2 points)*

Ecris sur ta feuille de copie le numéro de chacune des affirmations ci-dessous, suivi de VRAI si l'affirmation est vraie ou de FAUX si l'affirmation est fausse.
Par exemple, pour l'affirmation 1, la réponse est : 1- FAUX.

1. Le centre de l'intervalle $[a;b]$ est $\frac{b-a}{2}$.
2. Le nombre $2-\pi$ étant négatif, on a : $|2-\pi| = 2-\pi$.
3. Le degré du polynôme P défini par : $P(x) = 2x^7 + 4x^9 - 3$ est égal à 9.
4. La relation $2x - 1 \geq -5$ est une inéquation dans $\mathbb{R}$.

EXERCICE 2 *(3 points)*

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, une seule affirmation est vraie.
Ecris sur ta feuille de copie le numéro de la ligne suivi de la lettre de la colonne permettant d'obtenir l'affirmation vraie. Par exemple, pour la ligne 1, la réponse est : 1-B.

		A	B	C
1	Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On donne $E(-2\,;1)$ et $F(-4\,;-5)$. Le vecteur $\overrightarrow{EF}$ a pour coordonnées….	$\begin{pmatrix}-6\\-4\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2\\6\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-2\\-6\end{pmatrix}$
2	Un angle inscrit et un angle au centre qui interceptent le même arc sont tels que :	ils ont la même mesure.	la mesure de l'angle au centre est égale à la moitié de la mesure de l'angle inscrit.	la mesure de l'angle inscrit est égale à la moitié de la mesure de l'angle au centre.
3	La droite (D) d'équation $2x + y - 3 = 0$ a pour coefficient directeur …	2	-2	1
4	E, F, G et H sont quatre points distincts du plan. Si $\overrightarrow{EF} = \frac{3}{4}\overrightarrow{GH}$, alors	les vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GH}$ sont colinéaires.	les vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GH}$ sont orthogonaux.	les vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{GH}$ sont égaux.

EXERCICE 3 *(3 points)*

On donne les intervalles A et B suivants : $A = [-3\,;2]$ et $B =]\leftarrow;0[$.

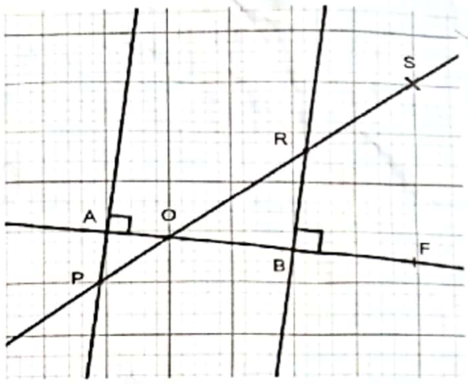
1. Détermine le centre et l'amplitude de l'intervalle A.
2. a) Représente sur une même droite graduée les intervalles A et B.
   b) Ecris plus simplement l'intervalle $A \cap B$.

EXERCICE 4 *(4 points)*

L'unité de longueur est le centimètre (cm).
La figure ci – contre n'est pas en vraie grandeur.

- Les points A, O, B et F sont alignés tels que OA = 2 ; OB = 3 et BF = 2,5.
- Les points P, O, R et S sont alignés tels que : OR = 6 et RS = 5.
- Les droites (AP) et (RB) sont parallèles.

1. Justifie que $OP = 4$.
2. Justifie que (AP) // (SF).



EXERCICE 5 *(4 points)*

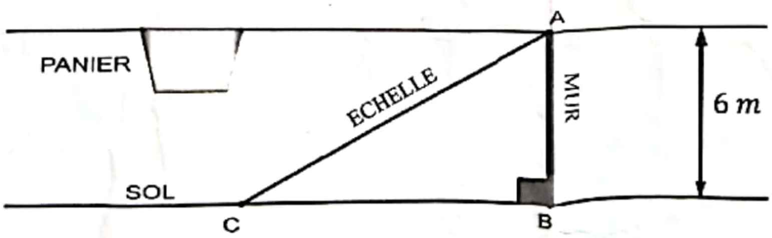
On donne $A = (x - 2)^2 - 1$ et $B = x^2 + x - 12$.

1. Justifie que $A = (x-3)(x-1)$ et $B = (x-3)(x+4)$.
2. On pose : $H = \frac{A}{B}$.
   a) Détermine les valeurs de x pour lesquelles H existe.
   b) Pour $x \neq 3$ et $x \neq -4$, simplifie H.
   c) Calcule la valeur numérique de H pour $x = \sqrt{2}$
   (*tu écriras H sans radical au dénominateur*).
3. Sachant que $1{,}414 < \sqrt{2} < 1{,}415$, donne un encadrement de $6 - 5\sqrt{2}$ par deux nombres décimaux consécutifs d'ordre 2.

EXERCICE 6 *(4 points)*

Pour participer à un tournoi de basketball organisé par le maire de la commune d'ABOBO, le président des jeunes de ton quartier veut installer un panier de basket sur un mur à 6 m du sol pour l'entrainement de son équipe. Il dispose d'une échelle qui mesure 6,5 m.
Le technicien à charge de la conception du dispositif indique que le panier sera bien placé si la mesure de l'angle formé par l'échelle et le sol est comprise entre 66° et 69°.

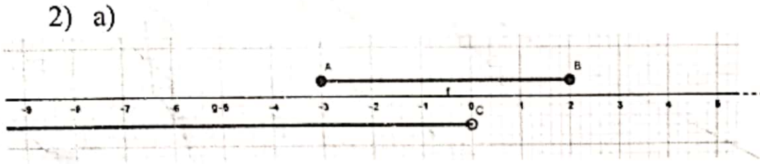
1. Justifie que la distance entre le pied du mur et le point d'appui de l'échelle est 2,5 m.
2. Calcule le cosinus de l'angle $\widehat{ACB}$ formé par l'échelle et le sol.
3. Dis si le panier sera bien placé.



Extrait de table trigonométrique

Angle	65	66	67	68	69	70
cos	0,423	0,407	0,391	0,375	0,358	0,342
sin	0,906	0,914	0,921	0,927	0,934	0,940

CORRIGE & BAREME DU SUJET DE BEPC REGIONAL ABOBO Février 2023

CORRIGE	BAREME
Exercice 1 (2 points)	
2-Faux	1
3-Vrai ; 4-Vrai	$2 \times 0,5$
Exercice 2 (3 points)	
2- C ; 3-B ; 4- A	3×1
Exercice 3 (3 points)	
1) Le centre de A est égal à c tel que $c = \frac{-3+2}{2} = -\frac{1}{2}$.	0,5
L'amplitude de A est a tel que $a = \|2-(-3)\| = 5$	0,5
2) a) 	$2 \times 0,5$
b) $A \cap B = [-3\,;0\,[$	1
Exercice 4 (3 points)	
1) On considère le triangle AOP, B$\in (OA)$, $R \in (OP)$ telle que $(AP)//(BR)$. D'après la propriété de Thalès on a : $\frac{OA}{OB} = \frac{OP}{OR}$ donc $OP = \frac{OA \times OR}{OB}$ d'où $OP = \frac{2\times 6}{3}$. Ainsi $OP = 4$	1,5
2) On a : $\left.\begin{array}{l}\frac{OP}{OS} = \frac{4}{6+5} = \frac{4}{11} \\ \frac{OA}{OF} = \frac{2}{3+2,5} = \frac{4}{11}\end{array}\right\} \frac{OP}{OS} = \frac{OA}{OF}$, d'après la réciproque de la propriété de Thalès, les droites (AP) et (SF) sont parallèles.	1,5
Exercice 5 (4 points)	
1) $A = (x-2)^2 - 1 = (x-2-1)(x-2+1) = (x-3)(x-1)$	1
$(x-3)(x+4) = x^2 + 4x - 3x - 12 = x^2 + x - 12 = B$	0,5
2) a) H existe si et seulement si $(x-3)(x+4) \neq 0$ soit $x \neq 3$ et $x \neq -4$	0,5
b) Pour $x \neq 3$ et $x \neq -4$, on a : H$=\frac{x-1}{x+4}$	0,5
c) Pour $x = \sqrt{2}$, on a : H$=\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+4} = \frac{6-5\sqrt{2}}{-14} = \frac{5\sqrt{2}-6}{14}$	0,5
3) $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ $-5 \times 1,415 < -5\sqrt{2} < -5 \times 1,414$ $-7,075 < -5\sqrt{2} < -7,07$	0,5
$6 - 7,075 < 6 - 5\sqrt{2} < 6 - 7,07$ soit donc $-1,08 < 6 - 5\sqrt{2} < -1,07$	0,5

Exercice 6 : 4 points	
1) Le triangle ABC est rectangle B, d'après la propriété de Pythagore on a :	
$AC^2 = AB^2 + BC^2$ donc $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{6{,}5^2 - 6^2} = 2{,}5$	1
la distance BC entre le pied du mur et le point d'appui de l'échelle est 2,5 m	
2) $\cos\widehat{ACB} = \frac{2;5}{6{,}5} \approx 0{,}3846$	1
3) On a : $cos68° < \cos\widehat{ACB} < cos67°$ soit $67° <$ mes$\widehat{ACB} < 68°$ et comme	1
$66° < 67° <$ mes$\widehat{ACB} < 68° < 69°$ on obtient que le panier sera bien placé.	1

BEPC BLANC RÉGIONAL
SESSION 2023
DRENA ABIDJAN 4

Coefficient : 2
Durée : 2 h

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte trois (3) pages numérotées 1/3; 2/3 et 3/3.
Chaque candidat(e) disposera d'une feuille de papier millimétré.
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (8 points)

PHYSIQUE (5 points)

A- (1 point)

On étudie la densité d'un liquide de masse volumique $a = 1200\ kg/m^3$ par rapport à l'eau.
(La masse volumique de l'eau $a_e = 1000\ kg/m^3$).

1- L'expression de la densité de ce liquide par rapport à l'eau est :

a) $d = \frac{a}{a_e}$ b) $d = a \text{ x } a_e$; c) $d = \frac{a_e}{a}$.

2- La valeur de la densité de ce liquide par rapport à l'eau est :

a) d = 1 200 ; b) d = 1, 2 kg/m^3 ; c) d = 1, 2.

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

B- (2 points)

1- Définis la poussée d'Archimède.

2- Donne son expression notée P_A, en fonction de la masse volumique a_L du liquide, du volume V_{LD} du liquide déplacé et de la valeur de la pesanteur g.

C- (2 points)

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

1- La tension d'un fil est une force mécanique de contact.

2- A l'équilibre, la réaction du support exercée sur un solide posé sur une table horizontale, est de même sens que celui du poids de ce solide.

3- La valeur du poids d'un corps ne varie pas quel que soit le lieu sur la Terre.

4- Le travail du poids d'un solide qui tombe est proportionnel à sa hauteur de chute.

CHIMIE (3 points)

1- Nomme chacun des deux gaz formés pendant l'électrolyse de l'eau.

2- Précise le nom de l'électrode où se forme le gaz qui émet une légère détonation à l'approche d'une flamme.

3- Écris l'équation-bilan de la synthèse de l'eau.

EXERCICE 2 (7 points)

Après la leçon sur les lentilles en classe de 3e dans un établissement secondaire de la DRENA ABIDJAN 4, le professeur demande aux élèves de déterminer la vergence de deux lentilles convergentes L_1 et L_2 accolées. Il met à leur disposition le matériel d'optique nécessaire.

Avec la lentille L_1, un groupe d'élèves réalisent l'expérience représentée sur la figure 1.

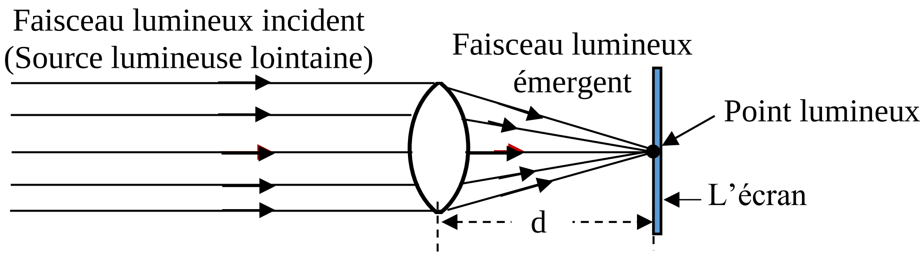


FIGURE 1

A partir de cette expérience, ce groupe obtient une vergence (C_1) de valeur 25 δ (dioptries) pour la lentille L_1.

La lentille L_2 est utilisée pour donner, sur un écran, une image réelle et nette M'N' d'un objet MN lumineux, par un second groupe d'élèves. Ce groupe fait une construction inachevée de cette image M'N', à l'échelle 1 (c'est à dire en dimension réelle), sur la figure 2 ci-dessous.

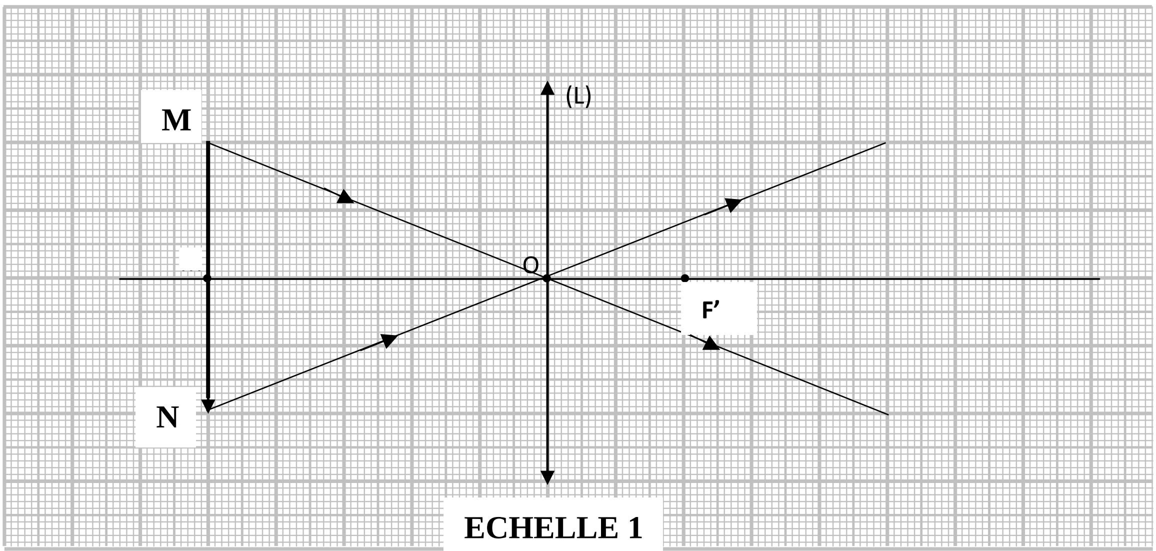


FIGURE 2

Tu es sollicité(e) pour aider ces élèves à déterminer la vergence des lentilles convergentes L_1 et L_2 accolées.

1- À partir de la figure 1, nomme :

1.1- le point lumineux obtenu sur l'écran ;
1.2- la distance (d) entre la lentille convergente L_1 et l'écran.

2- Construction de la Figure 2 :

2.1- Reproduis la figure 2 sur une feuille de papier millimétré.

2.2- Complète la construction de l'image réelle M'N' en te servant de la marche des deux rayons particuliers non tracés par les élèves.

2.3- Place le foyer image F'_2 et le foyer objet F_2 sur ta construction graphique.

3- Détermine :

3.1- le grandissement (γ) de l'image M'N' ;

3.2- la vergence (C_2) de la lentille convergente L_2 ;

3.3- la vergence (C) des lentilles convergentes L_1 et L_2 accolées.

EXERCICE 3 (5 points)

Un élève de la classe de 3e remarque que la flamme de la cuisinière à gaz butane dans leur cuisine est jaune et fuligineuse pendant la cuisson d'un repas.
Il demande à sa grande sœur de régler le brûleur, et la flamme devient bleue.
Puis, la surface de la casserole au contact du feu cesse de noircir.

Aide cet élève à expliquer à sa grande sœur le noircissement de la casserole.

1- Indique :
1.1- le nom de la famille d'hydrocarbures à laquelle appartient le butane ;
1.2- la formule brute générale de cette famille d'hydrocarbures.

2- Donne les formules semi-développées des deux isomères du C_4H_{10}.

3- Identifie :

3.1- la réaction chimique qui se fait avec une flamme jaune et fuligineuse.
3.2- la réaction chimique qui se fait avec une flamme bleue.
3.3- le corps formé, pendant la réaction chimique avec une flamme jaune, qui noircit la casserole.

4- Interprétation des observations :
4.1- Écris l'équation-bilan de la réaction chimique qui se fait avec une flamme bleue.
4.2- Explique le noircissement de la casserole.

CORRIGÉ ET BARÈME

Matière : PHYSIQUE-CHIMIE BEPC BLANC 2023 Coefficient : 2 Durée : 2 h

Ce corrigé comporte deux (2) pages numérotées 1/2 et 2/2.
Chaque point noté (●) correspond à un 0, 5 point.

CORRIGÉ	BARÈME
<u>EXERCICE</u> 1 (8 points)	
PHYSIQUE (5 points)	
A- (1 point)	
1- a).	●
2- c).	●
B- (2 points)	
1- La poussée d'Archimède est une force mécanique exercée par les liquides sur la partie immergée d'un corps.	●●
2- $P_A = a_L \times V_{LD} \times g$	●●
C- (2 points)	
1- V.	●
2- F.	●
3- F.	●
4- V.	●
CHIMIE (3 points)	
1- Le dioxygène et le dihydrogène.	●●
2- La cathode.	●●
3- $2\,H_2 + O_2 \longrightarrow 2\,H_2O$	●●
<u>EXERCICE</u> 2 (7 points)	
1-	
1.1- Ce point lumineux est le foyer image (F'_1) de la lentille convergente L_1.	●
1.2- La distance (d) est la distance focale de la lentille convergente L_1.	●
2-	
2.1- Voir feuille de papier millimétré (page 2/2) pour la reproduction de la figure 2.	●
2.2- La marche des deux rayons lumineux issus de M.	●
La marche des deux rayons lumineux issus de N.	●
L'image M'N' de l'objet MN lumineux. (Voir feuille de papier millimétré page 2/2.)	●
2.3- Foyer image F'_2.	●
Foyer objet F_2. (Voir feuille de papier millimétré page 2/2.)	●

3-

3.1- $\gamma = \frac{M'N'}{MN}$ ●

AN : $\gamma = \frac{2.8}{4}$ $\gamma = 0,7$ ●

3.2- $C_2 = \frac{1}{f_2}$ ●

AN: $C_2 = \frac{1}{0,02}$ $C_2 = 50\ \delta$ ●

3.3- $C = C_1 + C_2$ ●

AN: $C = 25 + 50$ $C = 75\ \delta$. ●

<u>EXERCICE</u> 3 (5 points)

1-

1.1- Les alcanes. ●

1.2- C_nH_{2n+2} ●

2- $CH_3 — CH(CH_3) — CH_3$. Accordez les points si la groupement methyle est en haut ●

$CH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_3$ ●

3-

3.1- C'est la combustion incomplète du butane. ●

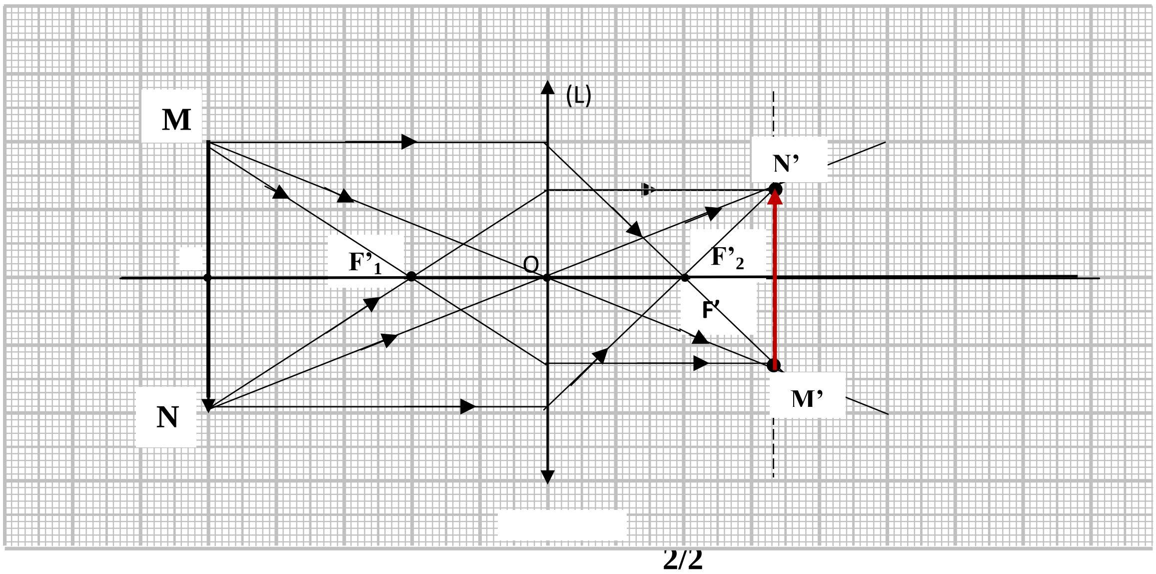
3.2- C'est la combustion complète du butane. ●

3.3- C'est le carbone. **(Acceptez le dépôt noir de carbone.)** ●

4-

4.1- $2\ C_4H_{10} + 13\ O_2 \longrightarrow 8\ CO_2 + 10\ H_2O$. ●●

4.2- Lorsque la quantité d'air qui se mélange au gaz butane pendant sa combustion est insuffisante, il y a un défaut de dioxygène. Cette combustion devient incomplète. Elle produit alors du noir de carbone qui se dépose sur la surface de la casserole en contact avec la flamme jaune. ●



BACCALAUREAT BLANC **Coefficient : 4**
Février 2023 **Durée : 3 H**

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : D

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

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A- On considère les deux composés organiques suivants :

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - \underset{\displaystyle NH_2}{CH} - COOH : Valine\ (Val) \quad \text{et} \quad CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - CH_2 - \underset{\displaystyle NH_2}{CH} - COOH : Leucine\ (Leu)$$

Donne :

1- la fonction chimique de ces deux composés organiques.

2- le nom de chacun de ces composés dans la nomenclature officielle.

3- la formule semi-développée de l'amphion correspondant à la leucine et déduis-en sa forme acide

4- la formule semi-développée du dipeptide *Val-Leu*

B- Recopie et complète les phrases suivantes :

1- Le pH d'une solution aqueuse telle que $[H_3O^+] = 1{,}26.10^{-2} mol.L^{-1}$ a pour valeur pH = ...

2- Le produit ionique de l'eau Ke, a pour expression : $Ke =$ ....

3- Une solution aqueuse est dite basique si sa concentration en ions H_3O^+ est .... à sa concentration en ions OH^-.

4- L'équation-bilan de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : ....

5- L'équation d'électroneutralité d'une solution aqueuse contenant les ions suivants : H_3O^+, OH^-, Cl^-, $SO_4{}^{2-}$, $A\ell^{3+}$ et Na^+ s'écrit : ....

PHYSIQUE (2 points)

A- Un solide de masse $m = 250g$, accroché à l'extrémité d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur k, oscille sans frottement sur un plan horizontal. L'équation horaire de son mouvement est de la forme $x(t) = X_m cos(10t + \varphi); x(t) en\ mètre\ (m)$. A l'instant $t = 0s$, on a $x_0 = 0$ et $v_{0x} = -0{,}2m/s$.

1- La période propre des oscillations a pour valeur :
a) $T_0 = 0{,}63s$ b) $T_0 = 1{,}59s$ c) $T_0 = 62{,}83s$

2- La constante de raideur du ressort a pour valeur :
a) $k = 2{,}5N.m^{-1}$ b) $k = 25N.m^{-1}$ c) $k = 250N.m^{-1}$

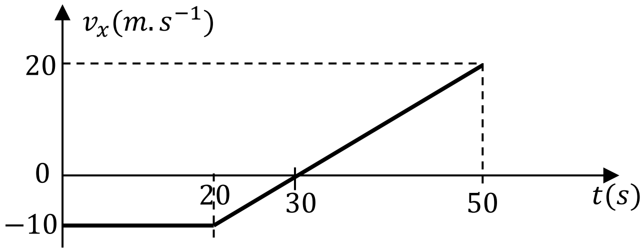
3- L'amplitude des oscillations vaut :
a) $X_m = 2cm$ b) $X_m = 6cm$ c) $X_m = 4{,}5cm$

4- La phase à l'origine des dates vaut :
a) $\varphi = \pi\ rad$ b) $\varphi = \frac{\pi}{4} rad$ c) $\varphi = \frac{\pi}{2} rad$

5- L'énergie mécanique de l'oscillateur vaut :
a) $E_m = 5.10^{-3}J$ b) $E_m = 45.10^{-3}J$ c) $E_m = 25.10^{-3}J$

Recopie le numéro de chaque proposition ci-dessus, suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B- Un point mobile M se déplace sur un trajet rectiligne. Le graphique ci-dessous donne l'évolution de l'abscisse v_x de sa vitesse au cours du temps.



A l'aide du graphique ci-contre, associe le numéro de chaque phase à la lettre de la nature du mouvement de M, qui lui correspond dans les diagrammes ci-dessous :

Phase du mouvement	
$1^{ère}$ $phase : t \in [0; 20s]$	1-
$2^{è}$ $phase : t \in [20s; 30s]$	2-
$3^{è}$ $phase : t \in [30s; 50s]$	3-

Nature du mouvement de M
a. Mouvement circulaire uniforme
b. Mouvement rectiligne uniformément accéléré
c. Mouvement rectiligne uniformément retardé
d. Mouvement rectiligne uniforme

<u>EXERCICE 2</u> (5 points)

Dans ta classe de Terminale D, au cours d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de chimie, il est question d'identifier un acide carboxylique A. Sous la supervision de votre Professeur, vous réalisez les trois expériences suivantes :

- **<u>Expérience 1 :</u>**

Vous faites réagir sur une masse $m_A = 1{,}76\ g$ de A, un agent chlorurant puissant, le pentachlorure de phosphore ($PC\ell_5$) et obtenez un produit organique B. L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :

$R - COOH + PC\ell_5 \rightarrow R - COC\ell + POC\ell_3 + HC\ell.$

La quantité de matière de chlorure d'hydrogène ($HC\ell$) produite vaut $n_{HCl} = 2.10^{-2} mol.$

- **<u>Expérience 2 :</u>**

Vous faites réagir un alcool C sur le chlorure d'acyle B; vous obtenez le méthylpropanoate d'éthyle et le chlorure d'hydrogène ($HC\ell$).

- **<u>Expérience 3 :</u>**

Enfin, vous faites réagir de l'hydroxyde de sodium ou soude sur le méthylpropanoate d'éthyle ; vous obtenez un composé D et l'alcool C.

On te donne les masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$ ci-dessous :

$M(H) = 1;\ M(C) = 12;\ M(O) = 16;\ M(C\ell) = 35{,}5.$

Tu es sollicité(e) pour mener cette recherche.

1- <u>Etude de l'expérience 1</u>

1-1- Donne la formule brute générale d'un monoacide carboxylique à chaîne carbonée saturée.

1-2- Détermine la masse molaire moléculaire de A.

1-3- Montre que la formule brute de A est $C_4H_8O_2$.

1-4- Donne les formules semi-développées possibles de A et nomme-les.

2- <u>Etude de l'expérience 2</u>

2-1- Ecris la formule semi-développée du méthylpropanoate d'éthyle.

2-2- Déduis-en la formule semi-développée et le nom de chacun des composés B et C.

2-3- Ecris l'équation-bilan de la réaction entre B et C.

2-4- Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction.

3- <u>Etude de l'expérience 3</u>

3-1- Ecris l'équation-bilan de la réaction entre le méthylpropanoate d'éthyle et la soude.

3-2- Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction.

4- Donne la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique A.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de révision, un groupe d'élèves de ta classe de Terminale D d'un lycée de la DRENA Abidjan 4, désire étudier le mouvement des particules α dans un spectrographe de masse (voir figure ci-dessous).

- Les particules α sont produites dans la chambre d'ionisation **(zone1)** et portent la charge $q = +2e$.

A la sortie de cette chambre en O_1, ces particules ont une vitesse pratiquement nulle.

- Elles sont ensuite accélérées dans la **zone 2**, entre les deux plaques Q et P munies respectivement des fentes O_1 et O_2. La variation d'énergie cinétique entre les plaques Q et P vaut $\Delta E_C = 8.10^3 eV$.

Une tension accélératrice $\boldsymbol{U_0 = V_P - V_Q}$ est appliquée entre ces plaques.

- Les particules α pénètrent enfin dans la **zone 3** avec la vitesse horizontale $\overrightarrow{v_0}$, où règne un champ magnétique $\vec{B}$ orthogonal au plan de la figure et d'intensité B. Dans cette zone, les particules décrivent un quart de cercle de rayon $R = 60\ cm$ et sortent de la zone 3 au point T_1.

Dans tout l'exercice, le poids de la particule α est négligé devant les autres forces extérieures.

On te donne : $1eV = 1{,}6.10^{-19}\ J$ *; la charge électrique élémentaire* $e = 1{,}6.10^{-19}C$ *; la masse de la particule* α *:* $m = 6{,}68.10^{-27}\ kg$ *et* $OT_1 = OO_2 = 60\ cm.$

Le groupe d'élèves t'invite à les aider à mener cette étude.

1- <u>ETUDE DU MOUVEMENT DANS LA ZONE 2</u>

1-1- Représente sur un schéma clair, le champ électrostatique $\vec{E}$ et la force électrique $\overrightarrow{F_e}$ qui s'exerçe sur la particule α entre Q et P.

1-2- Détermine le signe de la tension U_0.

1-3- Détermine que l'intensité de la vitesse avec laquelle les particules sortent de la zone 2 en O_2 est $v_0 = 6{,}2.10^5\ m.s^{-1}$.

2- <u>ETUDE DU MOUVEMENT DANS LA ZONE 3</u>

2-1- Donne le sens du champ magnétique $\vec{B}$ pour que les particules arrivent en T_1ou T_2.

2-2- Montre que le mouvement des particules est uniforme et circulaire.

Exprime le rayon R de cette trajectoire en fonction de e, B, v_0 et m.

2-3- Détermine :

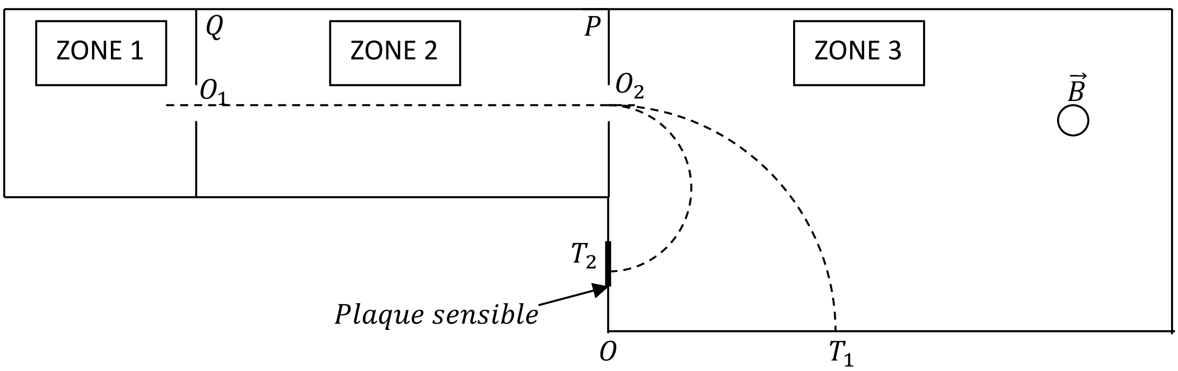
2-3-1- L'intensité B du champ magnétique $\vec{B}$ qui règne dans la zone 3.

2-3-2- La durée Δt du transit dans la zone 3.

2-4- On ajuste maintenant l'intensité du champ magnétique $\vec{B}$ à la valeur $B_0 = 200\ mT$. Les particules décrivent alors un demi-cercle et produisent un impact sur la plaque sensible en un point T_2.

2-4-1- Détermine la valeur de la distance OT_2.

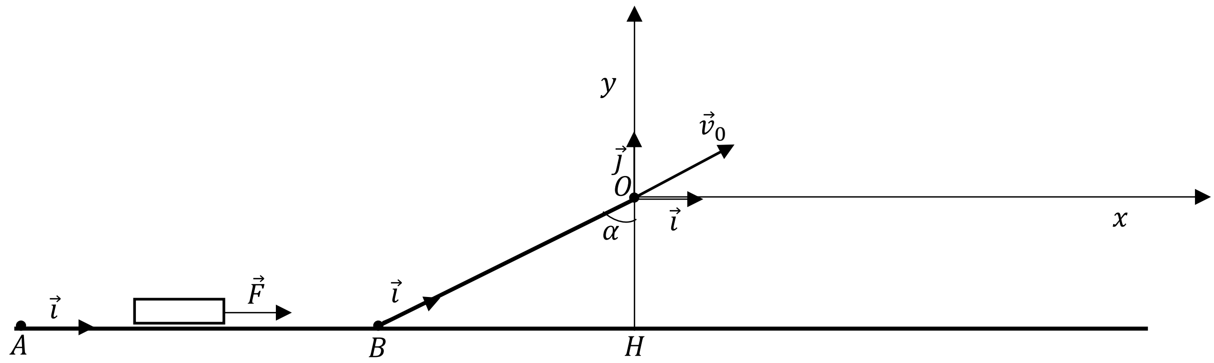
2-4-2- Déduis-en la distance T_1T_2.



EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés, tu es désigné(e) par ton professeur pour étudier le mouvement d'un solide (S) de masse $m = 500\ g$ sur la piste ABO puis dans le champ de pesanteur uniforme $\vec{g}$ *(voir figure ci-dessous)*.

Le solide (S) assimilable à un point matériel, est lancé en A sur des rails horizontaux de longueur $AB = L = 0{,}9\ m$, en exerçant sur lui une force constante $\vec{F}$ horizontale. A la fin du lancement en *B*, le solide (S) acquiert une vitesse d'intensité $v_B = 6\ m.s^{-1}$. Puis (S) monte sur le plan incliné d'un angle $\alpha = 60°$ par rapport à la verticale. La longueur du plan incliné $d = BO = 1{,}1\ m$. Sur ce plan, le solide (S) est soumis à des forces de frottements, équivalentes à une force unique $\vec{f}$ de même direction et de sens opposé au déplacement $\overrightarrow{BO}$. L e solide (S) arrive en *O* et quitte le plan incliné avec la vitesse $\vec{v}_0$ d'intensité $v_O = 4\ m.s^{-1}$ *(voir figure ci-dessous). Dans tout l'exercice, on prendra* $g = 10\ m.s^{-2}$.



1- <u>Mouvement du solide sur les rails horizontaux *AB*</u>

Dans cette partie, les forces de frottements sont négligées. L'origine du repère d'espace d'axe $(A;\ \vec{\imath}\,)$ est le point A (voir figure ci-dessus).

1-1- Exprime l'intensité F de la force $\vec{F}$ en fonction de m, v_B *et* L puis calcule sa valeur.

1-2- Montre que l'accélération a_1 du solide (S) sur le parcours *AB* peut s'exprimer par la relation suivante : $a_1 = \frac{{v_B}^2}{2L}$.

Calcule sa valeur

1-3- L'origine des dates étant pris à l'instant de lancement, détermine :

1-3-1- les équations horaires $x(t)$ et $v_x(t)$ du mouvement du solide (S).

1-3-2- la date t_B à laquelle le solide (S) arrive en B.

2- <u>Mouvement du solide sur le plan incliné *BO*</u>

Tu utiliseras le repère d'axe$(B;\ \vec{\imath}\,)$ (voir figure ci-dessus).

Détermine :

2-1- l'intensité f de la force de frottements $\vec{f}$.

2-2- la valeur algébrique a_{2x} de l'accélération du solide (S) sur le plan incliné et déduis-en la nature de son mouvement sur le trajet BO.

3- <u>Mouvement du solide au-delà de *BO* dans le champ $\vec{g}$</u>

Dans cette partie, les frottements sont négligés.

3-1- Etablis les équations horaires du mouvement du centre d'inertie *G* du solide (S), après avoir quitté la piste en O, dans le repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ *(voir figure ci-dessus)*.

3-2- Déduis-en l'équation cartésienne de la trajectoire du centre d'inertie *G* du solide (S).

3-3-Détermine la hauteur maximale $hmax$ atteinte par le centre d'inertie du solide (S), par rapport au plan horizontal *(AB)*.

CORRIGE ET BAREME DU BAC BLANC REGIONAL SERIE D

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A-

1- Ce sont des acides α-aminés $(0{,}25\ pt)$

2- Valine : acide 2-amino-3-méthylbutanoïque $(0{,}25\ pt)$ Leucine : acide 2-amino-4-méthylpentanoïque $(0{,}25\ pt)$

3- La formule semi-développée de l'amphion correspondant : $^{+}H_3N - CH(CH_2CH(CH_3)_2) - COO^{-}$ $(0{,}25\ pt)$
Et sa forme acide est $^{+}H_3N - CH(CH_2CH(CH_3)_2) - COOH$ $(0{,}25\ pt)$

4- La formule semi-développée du dipeptide Val-Leu :

$$H_2N - CH(CH(CH_3)_2) - CO - NH - CH(CH_2CH(CH_3)_2) - COOH \qquad (0{,}25\ pt)$$

B- -

1- Le pH d'une solution aqueuse telle que $[H_3O^+] = 1{,}26.10^{-2} mol.L^{-1}$ vaut **pH = 1,9** $(0{,}25\ pt)$

2- Le produit ionique de l'eau a pour expression : $\boldsymbol{Ke = [H_3O^+] \times [OH^-]}$ *(0,25)*

3- Une solution aqueuse est dite basique si sa concentration en ions H_3O^+ est ***inférieure*** à sa concentration en ions OH^-. $(0{,}25\ pt)$

4- L'équation-bilan de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : $\boldsymbol{2H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + OH^-}$ *(0,25)*

5- L'équation d'électroneutralité d'une solution aqueuse contenant les ions suivants : H_3O^+, OH^-, Cl^- $SO_4{}^{2-}$, $A\ell^{3+}$ et Na^+ s'écrit $[\boldsymbol{H_3O^+}] + \boldsymbol{3}[\boldsymbol{A\ell^{3+}}] + [\boldsymbol{Na^+}] = [\boldsymbol{OH^-}] + \boldsymbol{2}[\boldsymbol{SO_4{}^{2-}}] + [\boldsymbol{Cl^-}]$ $(0{,}5\ pt)$

PHYSIQUE (2 points)

A-	1- a	2- b	3- a	4- c	5- a	$(5 \times 0{,}25\ pt)$
B-	1- d	2- c	3- b			$(3 \times 0{,}25\ pt)$

EXERCICE 2 (5 points)

1- Etude de l'expérience 1

1-1- la formule générale d'un monoacide carboxylique à chaîne carbonée saturée est : $C_nH_{2n}O_2$ $(0{,}25\ pt)$

1-2- la masse molaire moléculaire de A : d'après l'équation-bilan, on a : $n_A = n_{HCl} = \frac{m_A}{M_A} \Rightarrow M_A = \frac{m_A}{n_{HCl}}$

AN : $M_A = \frac{1{,}76}{2.10^{-2}} = 88 g.mol^{-1}$ $(0{,}25\ pt)$

1-3- la formule brute de A : $M_A = 14n + 32 = 88 \Rightarrow n = \frac{88-32}{14} = 4$ alors sa formule est $C_4H_8O_2$. $(0{,}25\ pt)$

1-4- les formules semi-développées possibles de A et leurs noms :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$ *acide butanoïque* ; $(0{,}5\ pt)$

$CH_3 - CH(CH_3) - COOH$ *acide 2 − méthylpropanoïque* $(0{,}5\ pt)$

2- Etude de l'expérience 2

2-1- la formule semi-développée du méthylpropanoate d'éthyle :

$CH_3 - CH(CH_3) - COO - CH_2 - CH_3$ $(0{,}25\ pt)$

2-2- la formule semi-développée et le nom de l'alcool C : $CH_3 - CH_2 - OH$ éthanol $(0{,}25\ pt)$

- la formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle B :

$CH_3 - CH(CH_3) - COC\ell$ chlorure de 2- méthylpropanoyle. $(0{,}5\ pt)$

2-3-l'équation-bilan de la réaction entre B et C :

$CH_3 - CH(CH_3) - COC\ell + CH_3 - CH_2 - OH \rightarrow CH_3 - CH(CH_3) - COO - CH_2 - CH_3 + HC\ell$ $(0{,}5\ pt)$

2-4- le nom et les caractéristiques de cette réaction : c'est une estérification indirecte. Cette réaction est rapide, exothermique et totale. $(0{,}5\ pt)$

3-1- l'équation-bilan : $CH_3 - CH(CH_3) - COO - CH_2 - CH_3 + NaOH \rightarrow CH_3 - CH(CH_3) - COONa + CH_3 - CH_2 - OH$ $(0{,}25\ pt)$

3-2- c'est une saponification ; elle est lente et totale. $(0{,}5\ pt)$

4- la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique A :

$CH_3 - CH(CH_3) - COOH$ *Acide 2 − méthylpropanoique* $(0{,}5\ pt)$

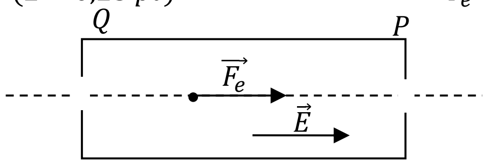
EXERCICE 3 (5 points)

1- ETUDE DU MOUVEMENT DANS LA ZONE 2

1-1- Représente de la force électrique $\vec{F_e}$ et le champ électrostatique $\vec{E}$ entre Q et P:

Système : la particule α RTSG Bilan des forces : la force électrique $\vec{F_e}$

$(2 \times 0{,}25\ pt)$ $\vec{F_e} = q\vec{E}$ avec $q > 0$ alors $\vec{F_e}$ et $\vec{E}$ sont colinéaires et de même sens.



1-2- Le signe de la tension U_0 : $\vec{E}$ décroit les potentiels alors $V_P < V_Q \Rightarrow V_P - V_Q < 0$ Donc $U_0 < 0$ $(0{,}25\ pt)$

1-3- La vitesse v_0 : $\Delta E_C = E_{CP} - E_{CQ} = \frac{1}{2} m {v_0}^2 - 0 \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2\Delta E_C}{m}}$ $(0{,}25\ pt)$

AN : $v_0 = 6{,}2.10^5 m.s^{-1}$ $(0{,}25\ pt)$

2-ETUDE DU MOUVEMENT DANS LA ZONE 3

2-1- Le sens de $\vec{B}$ est sortant ⦿ $(0{,}25\ pt)$

2-2- Montrons que le mouvement des particules α est uniforme et circulaire de rayon R :

Système : la particule α RTSG Bilan des forces extérieures : la force magnétique $\overrightarrow{F_m}$ $(0{,}25\ pt)$

TCI : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \overrightarrow{F_m} = q\vec{v} \wedge \vec{B} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{q}{m}\vec{v} \wedge \vec{B}$ $(0{,}25\ pt)$

alors $\vec{a} \perp \vec{v}$ par conséquent $\vec{a}.\vec{v} = 0$ or $\vec{v}$ est tangentielle ($\vec{v} = v\vec{\tau}$) alors $a_\tau = 0$ avec $a_\tau = \frac{dv}{dt} = 0$ donc la vitesse est constante $v = v_0$ et le mouvement est uniforme $(0{,}25\ pt)$

Dans la de Frenet $(\vec{\tau}, \vec{n})$, on a : $\vec{a} = \frac{dv}{dt}\vec{\tau} + \frac{v^2}{R}\vec{n}$ or $v = cste \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 0$ alors $\vec{a} = \frac{v^2}{R}\vec{n} = \frac{q}{m}\vec{v} \wedge \vec{B}$

$\frac{v^2}{R} = \frac{qvB}{m} \Rightarrow R = \frac{mv}{qB} = \frac{mv_0}{2eB} = cst$ alors la trajectoire est circulaire $(0{,}25\ pt)$

de rayon $R = \frac{mv_0}{2eB}$ $(0{,}25\ pt)$

2-3-

2-3-1- L'intensité du champ magnétique $\vec{B}$: $R = \frac{mv_0}{2eB} \Rightarrow B = \frac{mv_0}{2eR}$ $(0{,}25\ pt)$ AN : $B = 2{,}1.10^{-2}\ T$ $(0{,}25\ pt)$

2-3-2- La durée Δt du transit : $\Delta t = \frac{1}{4}T = \frac{\pi R}{2v_0}$ $(0{,}25\ pt)$ AN : $\Delta t = 1{,}52.10^{-6}s.$ $(0{,}25\ pt)$

2-4-

2-4-1- La valeur de la distance OT_2 : $T_2O_2 = \frac{mv_0}{eB_0}$ $(0{,}25\ pt)$ $OT_2 = OO_2 - T_2O_2 = R - \frac{mv_0}{eB_0}$ $(0{,}25\ pt)$

AN : $OT_2 = 0{,}47\ m$ $(0{,}25\ pt)$

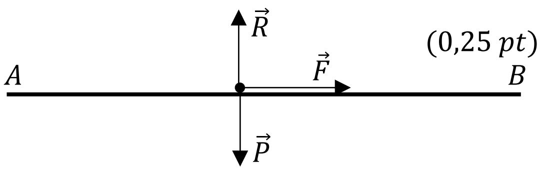
2-4-2- La valeur de la distance T_1T_2 : $T_1T_2 = \sqrt{{OT_2}^2 + {OT_1}^2}$ $(0{,}25\ pt)$ AN : $T_1T_2 = 0{,}76m$ $(0{,}25\ pt)$

EXERCICE 4 (5 points)

1-1- Système : le solide (S)

Référentiel : terrestre supposé galiléen muni de l'axe $(A, \vec{\imath})$;

Bilan des forces extérieures : le poids $\vec{P}$ du solide (S), la réaction $\vec{R}$ des rails et la force motrice $\vec{F}$



$(0{,}25\ pt)$

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique au solide (S) :

$\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Longrightarrow E_{CB} - E_{CA} = W(\vec{P}) + W(\vec{R}) + W(\vec{F})$ Avec $E_{CA} = 0$ car $v_A = 0$ et $W(\vec{P}) = W(\vec{R}) = 0$

Alors $\frac{1}{2} m{v_B}^2 = F \times L$ $(0{,}25\ pt)$ $\Longrightarrow$ $F = \frac{m{v_B}^2}{2L}$ $AN:$ $F = 10N$ $(0{,}25\ pt)$

1-2- Le solide a un mouvement uniformément accéléré alors :

${v_B}^2 - {v_A}^2 = 2a_1L \Longrightarrow a_1 = \frac{{v_B}^2}{2L}$ car $v_A = 0$ $AN:$ $a_1 = 20\ m/s^2$ $(0{,}25\ pt)$

1-3-1 $x(t) = \frac{1}{2}a_1t^2 + v_0t + x_0 = 10t^2$ car $v_0 = v_A = 0$ et $x_0 = x_A = 0$ $(0{,}25\ pt)$

$v_x(t) = a_xt + v_{0x} = 20t$ $(0{,}25\ pt)$

1-3-2- au point B, on a : $v_B = 20t_B \Longrightarrow t_B = \frac{v_B}{20} = \frac{6}{20} = 0{,}3s$ $(0{,}25\ pt)$

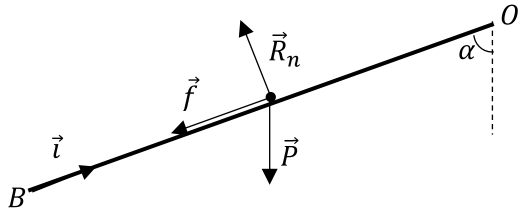
2-

2-1- Système : le solide (S)

Référentiel : terrestre supposé galiléen muni de l'axe $(B, \vec{\imath})$;

Bilan des forces extérieures : le poids $\vec{P}$ du solide (S), la réaction normale $\vec{R}_n$ du plan incliné et la force de frottement $\vec{f}$

$(0{,}25\ pt)$



Appliquons le théorème de l'énergie cinétique au solide (S) :

$\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Longrightarrow E_{CB} - E_{CA} = W(\vec{P}) + W(\vec{R}_n) + W(\vec{f})$ Avec $W(\vec{R}) = 0$

Alors $\frac{1}{2}m{v_0}^2 - \frac{1}{2}m{v_B}^2 = -mgdcos\alpha - f \times d \Longrightarrow f = \frac{m}{2d}({v_B}^2 - {v_0}^2) - mgcos\alpha$ $(0{,}25\ pt)$

$AN: f = 2N$ $(0{,}25\ pt)$

2-2- ${v_0}^2 - {v_B}^2 = 2a_{2x}d \Longrightarrow a_{2x} = \frac{{v_0}^2 - {v_B}^2}{2d}$ $(0{,}25\ pt)$ AN: $a_{2x} = -9{,}09\ m/s^2$ $(0{,}25\ pt)$

Le mouvement est rectiligne uniformément retardé car :

- la trajectoire est la droite (BO) ;
- $a_{2x} = cste\ et\ a_{2x} < 0\ et\ v_x > 0\ alors\ \vec{a}_2.\vec{v} < 0.$ $(0{,}25\ pt)$

3-1- Système : le solide (S)

Référentiel : terrestre supposé galiléen muni du repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$;

Bilan des forces extérieures : le poids $\vec{P}$ du solide (S)

Appliquons le théorème du centre d'inertie : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Longrightarrow \vec{P} = m\vec{g} = m\vec{a} \Longrightarrow \vec{a} = \vec{g} = \overrightarrow{cste}$ alors le mouvement est uniformément varié. Dans le repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, on a : $\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$

A $t = 0s$ $\vec{v}_0\begin{cases} v_{0X} = v_0sin\alpha \\ v_{0y} = v_0cos\alpha \end{cases}$ et $\overrightarrow{OG}_0\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$

A $t \neq 0s$ $\vec{v}$ $\begin{cases} v_x = v_0sin\alpha \\ v_y = -gt + v_0cos\alpha \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$ et $\overrightarrow{OG}$ $\begin{cases} x = (v_0sin\alpha)t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0cos\alpha)t \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$

3-2-L'équation cartésienne :

$x = (v_0sin\alpha)t \Longrightarrow t = \frac{x}{v_0sin\alpha}$ $alors\ y = -\frac{g}{2{v_0}^2sin^2\alpha}x^2 + \frac{x}{tan\alpha}$ $(0{,}25\ pt)$

3-3- soit h la flèche de la trajectoire, on a : $h_{max} = h + OH$ or $OH = dcos\alpha$ avec $h = \frac{{v_0}^2cos^2\alpha}{2g}$ $(0{,}25\ pt)$

alors $h_{max} = \frac{{v_0}^2cos^2\alpha}{2g} + dcos\alpha$ $(0{,}25\ pt)$

AN : $h_{max} = 0{,}75m$ $(0{,}25\ pt)$

BACCALAUREAT BLANC **Coefficient : 5**

Avril 2023 **Durée : 3 H**

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : C

Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées de 1/4 à 4/4
La calculatrice scientifique est autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A- On considère les molécules d'alcènes comportant quatre atomes de carbone.

1- Donne la formule semi-développée et le nom de l'isomère de chaîne carbonée ramifiée.

2- Cet isomère subit une réaction d'hydratation en milieu acide :

2-1- donne la formule semi–développée et le nom de chacune des molécules obtenues par cette réaction

2-2- donne le nom et précise la classe de la molécule obtenue en quantité majoritaire puis celle en quantité minoritaire.

B- *Pour toute solution aqueuse à 25° C,* $Ke = 10^{-14}$.

Recopie et complète les phrases suivantes :

1- Pour toute solution aqueuse, l'équation de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : ………………..

2- Le pH d'une solution aqueuse telle que $[OH^-] = 1{,}26.10^{-2} mol.L^{-1}$ a pour valeur pH = ………………

3- On considère une solution aqueuse de chlorure de calcium $CaC\ell_2$ telle que $[C\ell^-] = 10^{-2} mol.L^{-1}$.

3-1- La concentration en ions calcium de cette solution, a pour valeur $[Ca^{2+}] =$ ……………

3-2- L'équation d'électroneutralité de cette solution qui s'établit entre les ions H_3O^+, OH^-, Ca^{2+} et $C\ell^-$ s'écrit : ………………………………………………

PHYSIQUE (2 points)

A- Un satellite artificiel gravite à la vitesse constante d'intensité v, sur une orbite circulaire dans le plan équatorial de la terre, à l'altitude h. La période de révolution du satellite est notée T et sa masse est m. La Terre est assimilée à une sphère homogène de centre O, de rayon R et de masse M.

Le satellite est animé d'un mouvement circulaire uniforme dans le référentiel géocentrique. La constante de gravitation universelle est notée G et la valeur de la pesanteur au sol terrestre est g_0.

1- L'expression de l'intensité F de la force gravitationnelle $\vec{F}$, exercée par la terre sur le satellite en fonction de m, M, R, G et h est :

a- $F = -\frac{GmM}{(R+h)^2}$; b- $F = \frac{mM}{G(R+h)^2}$; c- $F = \frac{GmM}{(R+h)^2}$; d- $F = \frac{GmM}{(R+h)}$.

2- La relation entre l'intensité g du champ gravitationnel à l'altitude h et son intensité g_0 au sol est :

a- $g = g_0 \frac{R}{R+h}$; b- $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$; c- $g = \frac{R^2}{g_0(R+h)^2}$; d- $g = g_0 \frac{(R+h)2}{R^2}$

3- L'expression de l'intensité v de la vitesse est :

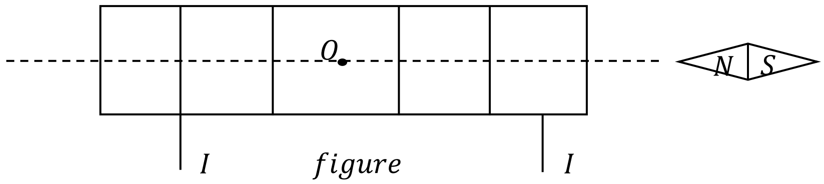
a- $v = R(\frac{g_0}{R+h})^{1/2}$; b- $v = R(\frac{g_0}{R+h})^2$; c- $v = R\frac{g_0}{(R+h)^2}$; d- $v = \frac{g_0}{R+h} R^2$

4- La troisième loi de Kepler est traduite par la relation :

a- $\frac{T^3}{(R+h)^2} = \frac{4\pi^2}{g_0 R^2}$; b- $\frac{(R+h)^2}{T^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R^2}$; c- $\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4R^2}{g_0 \pi^2}$; d- $\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R^2}$

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

B- Un solénoïde parcouru par un courant d'intensité I crée un champ magnétique $\vec{B}$. Une aiguille aimantée placée devant l'une des faces de ce solénoïde, s'oriente et se maintient en position d'équilibre stable, comme représentée sur la figure ci-dessous :



$figure$

Reproduis le schéma du solénoïde ci-dessus et :

1- indique les faces (nord N ou sud S) du solénoïde et le sens du courant continu I sur les spires

2- représente les lignes de champ à l'intérieur du solénoïde et le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ au centre O du solénoïde.

<u>EXERCICE 2</u> (5 points)

Au cours de la préparation de l'examen blanc régional, ton groupe d'élèves de la classe de Terminale C d'un lycée de la DRENA ABIDJAN 4, souhaite traiter l'exercice de consolidation des acquis ci-dessous.
On réalise les deux réactions chimiques suivantes :

<u>réaction (1)</u> : action du glycérol ou propan-1,2,3-triol sur l'acide palmitique ou acide hexadécanoïque de formule semi-développée $CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$, on obtient un triglycéride nommé palmitine ;

<u>réaction (2)</u> : saponification de la palmitine notée *P*, contenue dans une masse $m_H = 1500\ kg$ d'huile de palme, on obtient du savon. L'huile de palme renferme en masse 47% de palmitine. La base forte utilisée est l'hydroxyde de sodium *(Na^+ ; OH^-)*.

Les parties I et II de l'exercice sont indépendantes.

On te donne les masses molaires en $g.mol^{-1}$: $M(C) = 12;\ M(H) = 1;\ M(O) = 16\ et\ M(Na) = 23$.

Tu es désigné(e) par le groupe pour diriger cette étude.

1- Donne :
   1-1- la formule semi-développée du propan-1, 2,3- triol ou glycérol
   1-2- la formule générale d'un triglycéride.

2- Réaction (1) : Synthèse de la palmitine
   2-1- Nomme la réaction (1) ci-dessus citée, puis donne ses caractéristiques
   2-2- Ecris, à l'aide de formules semi-développées, l'équation-bilan de cette réaction.

3- Etude de la réaction (2) et du savon obtenu :
   3-1- définis la réaction de saponification et donne ses caractéristiques
   3-2- écris, à l'aide de formules semi-développées, l'équation-bilan de cette réaction (2) et encadre la formule du produit correspondant au savon.
   3-3- Détermine la masse m_S de savon obtenue.

<u>EXERCICE 3</u> (5 points)

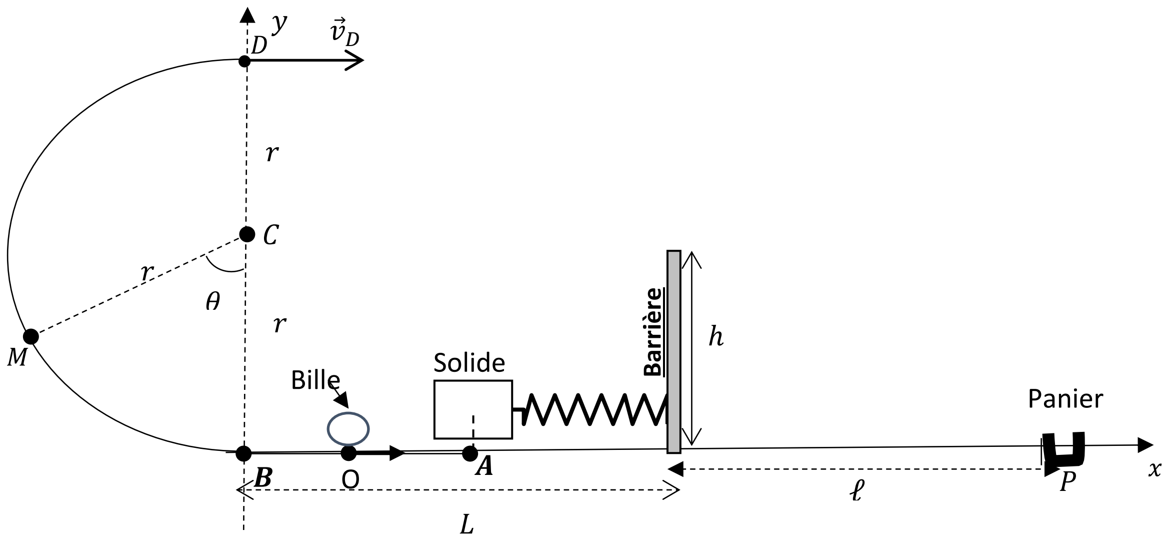
En visite dans un stand d'une foire organisée par la mairie de la commune d'ABOBO, tu assistes avec ton ami de classe à un jeu dont le profil, situé dans le plan vertical, est représenté sur le schéma ci-dessous (voir figure).

Le jeu consiste à lancer une bille de masse m à l'aide d'un oscillateur composé d'un ressort de raideur k fixé à un solide (S) de masse m_S, qui peut coulisser le long d'un support horizontal (AB).

Ton ami de classe participe au jeu en comprimant le ressort pour faire passer le centre d'inertie du solide (S) de sa position d'équilibre O au point A tel que $OA = X_m$ et le lâche sans vitesse initiale.

Le solide (S) heurte ensuite la bille placée en O avec une vitesse d'intensité v_0 . Après le choc, la bille est lancée à partir du point B, sur la piste circulaire BMD avec une vitesse d'intensité $v_B = v_0$.

La bille de masse m, se déplace le long de la piste BMD et s'y maintient jusqu'au point D, où elle la quitte avec une vitesse horizontale $\vec{v}_D$ à $t = 0s$. On gagne à ce jeu, si la bille tombe dans un panier placé au point P, situé à une distance ℓ d'une barrière de hauteur h (voir figure).



On te donne : $m_S = 10\ g$; $k = 9\ N.m^{-1}$; $X_m = 0{,}4\ m$; $r = 1\ m$; $g = 10\ m.s^{-2}$; $L = 1{,}4\ 5\ m$; $\ell = 5\ m$; $h = 1{,}5\ m$ *et* $v_B = 12\ m.s^{-1}$.

Les frottements sont négligés. Les points B, O, A, P sont sur la droite (Bx) horizontale, prise comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

Il t'est demandé d'étudier le mouvement de la bille afin de montrer si ton ami gagne ou non à ce jeu.

1- <u>ETUDE DE L'OSCILLATEUR MECANIQUE</u>

1-1- Définis un oscillateur mécanique.

1-2- Equation différentielle

1-2-1- Fais le bilan des forces extérieures et représente-les sur le solide (S) lorsqu'il se trouve entre les points *O* et A.

1-2-2- Etablis l'équation différentielle du mouvement du solide (S) sur l'axe (Ox)

1-3- Donne :

1-3-1- l'expression de l'énergie mécanique E_{mA} au point A en fonction de X_m et k ;

1-3-2- l'expression de l'énergie mécanique E_{m0} en O en fonction de m_S et v_0

1-4- En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, déduis que l'intensité de la vitesse avec laquelle le solide (S) frappe la bille placée en O est $v_0 = 12\ m.s^{-1}$

2- <u>ETUDE DU MOUVEMENT DE LA BILLE</u>

2-1- Sur la piste BMD

2-1-1- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, exprime l'intensité v_M de la vitesse de la bille au point M en fonction de r ; g ; v_B *et* θ.

2-1-2- Déduis-en que la valeur de la vitesse en D est $v_D = 10{,}2 m.s^{-1}$.

2-2- Dans le champ de pesanteur

2-2-1- Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ de la bille dans le repère $(Bx; By)$.

2-2-2- Déduis-en l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille au-delà du point D.

2-2-3- Vérifie que la bille passe au-dessus de la barrière placée à la distance *L = 1,45 m* de B.

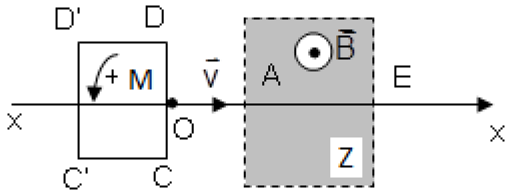
2-2-4- Détermine les coordonnées du point de chute *I* de la bille sur l'horizontale (Bx).

2-3- Justifie si ton ami a gagné à ce jeu.

EXERCICE 3 (5 points)

En vue de tester vos connaissances en induction électromagnétique, ton groupe d'élèves de terminale C d'un lycée de la *DRENA ABIDJAN 4*, te propose d'étudier le dispositif ci-contre.

Un circuit plan rectangulaire (cadre) et horizontal $CDD'C'$ se déplace à la vitesse $\vec{v}$ d'intensité v, le long de l'axe $(x'x)$, de la gauche vers la droite. Le vecteur $\vec{v}$ est perpendiculaire à (CD). A la date $t = 0$, le point M, milieu de $[CD]$ coïncide avec l'origine O de l'axe $(x'x)$.



Le circuit $CDD'C'$, de surface d'aire S, traverse au cours de son mouvement, une zone (Z) de l'espace limitée par le trait en pointillés de la figure ci-contre. Dans ce domaine règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ (d'intensité B), vertical et dirigé vers le haut. La zone (Z) est limitée, sur l'axe $(x'x)$, par les points A et E d'abscisses $x_A = 1\ cm$ et $x_B = 5\ cm$. *On te donne* : $CD = C'D' = a = 2\ cm$; $CC' = DD' = b = 3\ cm$; $v = 2 m/s$ et $B = 0{,}02\ T$. La résistance du circuit est $R = 1\ \Omega$; son coefficient d'auto-inductance est négligeable.

Tu es désigné pour répondre aux consignes ci-dessous :

1. Mouvement du cadre $CDD'C'$:
   1.1. Donne la nature du mouvement du cadre
   1.2. Ecris l'équation horaire de l'abscisse $x(t)$ du mouvement du point M (milieu de $[CD]$).
2. Détermine les dates t des instants auxquels le cadre :
   2.1. commence à entrer dans (Z)
   2.2. entre entièrement dans (Z)
   2.3. commence à sortir de (Z)
   2.4. est totalement sorti de (Z)
3. Phénomène d'induction :
   3.1. Explique l'apparition d'une force électromotrice f-é-m induite puis d'un courant induit dans le circuit $CDD'C'$, pendant qu'il pénètre ou sort de la zone (Z).
   3.2. Reproduis le cadre $CDD'C'$ sur ta copie. En appliquant la loi de LENZ, représente le courant induit i qui circule dans le circuit $CDD'C'$, pendant que ce dernier :
      3.2.1. pénètre dans la zone (Z) (le point M se situe sur le segment $[AE]$)
      3.2.2. sort de la zone (Z) (le point M se situe après le point E)
   3.3. Exprime le flux ϕ du champ magnétique $\vec{B}$ à travers le circuit $CDD'C'$ en fonction de S et de B puis détermine son sens de variation pendant que le cadre $CDD'C'$:
      3.3.1. pénètre dans la zone (Z)
      3.3.2. sort de la zone (Z)
   3.4. Déduis de ce qui précède, pendant que le cadre $CDD'C'$ pénètre dans la zone (Z) et pendant qu'il en sort, <u>le signe</u> :
      3.4.1. de la f-é-m e induite en appliquant la loi de LENZ-FARADAY
      3.4.2. du courant induit i en appliquant la loi de POUILLET
4. Détermination du flux, de la f-é-m induite et du courant induit par intervalles
   4.1. Exprime le flux ϕ du champ magnétique $\vec{B}$ à travers le circuit $CDD'C'$ en fonction de B, a et b lorsque le cadre se trouve entièrement dans (Z) et calcule sa valeur.
   4.2. Montre que les expressions du flux ϕ dans les deux cas ci-dessous sont :
      4.2.1 pendant que le cadre pénètre dans la zone (Z) : $\phi = Ba(vt - 1)$
      4.2.2. pendant que le cadre sort de la zone (Z) : $\phi = Ba(5 + b - vt)$
   4.3. Détermine dans les deux cas de la question (4.2.), la valeur algébrique de :
      4.3.1. la f-é-m e induite
      4.3.2. l'intensité i du courant induit.

CORRIGE ET BAREME DU BAC BLANC REGIONAL SERIE C - AVRIL 2023

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A

1- $CH_2 = C(CH_3) - CH_3$ ***(0,25);*** 2-méthylprop-1-ène ou 2-méthylpropène ou méthylpropène ***(0,25)***

2-1-

Formule semi–développée	Nom	
$HO - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$	2-méthylpropan-1-ol ou méthylpropan-1-ol	***(2 x 0,25)***
$CH_3 - C(OH)(CH_3) - CH_3$	2-méthylpropan-2-ol ou méthylpropan-2-ol	***(2 x 0,25)***

2-2- Majoritaire : 2-méthylpropan-2-ol alcool tertiaire ***(0,25)***

- Minoritaire : 2-méthylpropan-1-ol alcool primaire ***(0,25)***

B-

1- L'équation de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : $2H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + OH^-$ ***(0,25)***

2- Le *pH* d'une solution aqueuse telle que $[OH^-] = 1{,}26.10^{-2} mol.L^{-1}$ vaut *pH = 12,1* ***(0,25)***

3-1- La concentration en ions calcium de cette solution vaut $[Ca^{2+}] = 5.10^{-3}\ mol.L^{-1}$ ***(0,25)***

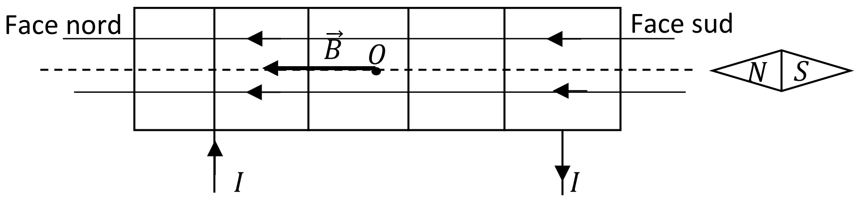
3-2- L'équation d'électroneutralité de cette solution s'écrit : $2Ca^{2+}] + [H_3O^+] = [Cl^-] + [OH^-]$ ***(0,25)***

PHYSIQUE (2 points)

A-

1- c 2- b 3- a 4- d $(\mathbf{4 \times 0{,}25\ pt})$

B- 1- Faces nord ou (N) et sud ou (S) ***(0,25)*** et sens de *I* ***(0,25)*** B-2- lignes de champ ***(0,25)*** et $\vec{B}$***(0,25)***



EXERCICE 2 (5 points)

1-1- $CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$ $(\mathbf{0{,}5pt})$

1-2-
$$\begin{array}{l} R_1 - COO - CH_2 \\ \qquad\qquad\quad | \\ R_2 - COO - CH \\ \qquad\qquad\quad | \\ R_3 - COO - CH_2 \end{array}$$
$(\mathbf{0{,}5pt})$ **accepter le cas où** $R = R_1 = R_2 = R_3$

2-1-$(\mathbf{0{,}5pt})$
$$3CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH + CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH) \rightleftarrows 3H_2O + \begin{array}{l} C_{15}H_{31} - COO - CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{15}H_{31} - COO - CH \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{15}H_{31} - COO - CH_2 \end{array}$$

2-2- C'est une estérification directe. Elle est lente, athermique, limitée ou réversible. $(\mathbf{0{,}25}) + (\mathbf{0{,}5pt})$

3-1- C'est la réaction entre un ester et l'ion hydroxyde OH^- provenant d'une base forte telle que la soude (hydroxyde de sodium) $NaOH$ ou l'hydroxyde de potassium KOH. $(\mathbf{0{,}5pt})$

C'est une réaction totale et lente. $(\mathbf{0{,}5pt})$

3-2- $(\mathbf{0{,}5pt})$
$$\begin{array}{l} C_{15}H_{31} - COO - CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{15}H_{31} - COO - CH \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{15}H_{31} - COO - CH_2 \end{array} + 3NaOH \rightarrow 3CH_3 - (CH_2)_{14} - COONa + CH_2(OH) - CH(OH) - CH_2(OH)$$

3-3- D'après l'équation-bilan, on a : $(\mathbf{0{,}25\ pt})$ $\frac{n_P}{1} = \frac{n_{Savon}}{3}$ $alors\ n_S = 3n_P = 3 \times 0{,}47\frac{m_H}{M_P}$ $(\mathbf{0{,}5\ pt})$

Donc la masse de savon est :

$m_{Savon} = 3 \times 0{,}47\frac{m_H}{M_P}M_{Savon}$ $(\mathbf{0{,}25\ pt})$ AN : $m_{Savon} = 3 \times 0{,}47\frac{1500}{806}278 = 729{,}5\ kg$ $(\mathbf{0{,}25\ pt})$

EXERCICE 3 (5 points)

1-1- Un système mécanique qui effectue un mouvement d'aller-retour ou de va-et-vient de part et d'autre de sa position d'équilibre est un oscillateur mécanique. $(0{,}25\ pt)$

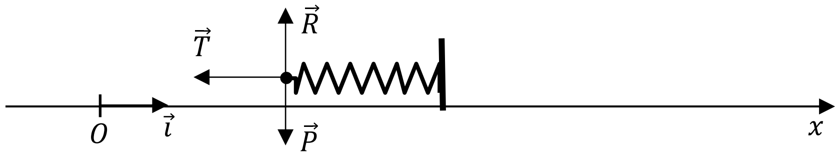
1-2-

1-2-1- Système : le solide (S)

Référentiel : terrestre supposé galiléen muni de l'axe (O, x)

Bilan des forces extérieures : le poids $\vec{P}$ du solide (S) ; la réaction $\vec{R}$ du plan horizontal et la tension $\vec{T}$ du ressort

$(\mathbf{0{,}25\ pt})$



1-2-2- Appliquons le théorème du centre d'inertie au solide (S):

$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}$ Projection sur l'axe (O, x) : $T_x = ma_x$ or $T_x = -kx \Rightarrow -kx = m\ddot{x}$

soit $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ $(0{,}25\ pt)$

1-3-

1-3-1- L'expression de l'énergie mécanique en A : $E_{mA} = \frac{1}{2}kX_m{}^2$ $(0{,}25\ pt)$

1-3-2- L'expression de l'énergie mécanique en O : $E_{mO} = \frac{1}{2}m_S v_O{}^2$ $(0{,}25\ pt)$

1-4- D'après la conservation de l'énergie mécanique, on a : $E_{mA} = E_{mO} \Rightarrow \frac{1}{2}kX_m{}^2 = \frac{1}{2}m_S v_O{}^2$ alors

$v_O = X_m\sqrt{\frac{k}{m_S}}$ $(0{,}25\ pt)$ AN : $v_O = 12 m.s^{-1}$ $(0{,}25\ pt)$

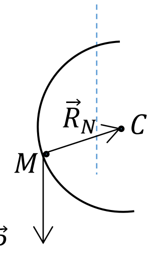
2

2-1-

2-1-1- Système : la bille

Référentiel : terrestre supposé galiléen

Bilan des forces extérieures : le poids $\vec{P}$ de la bille et la réaction normale $\vec{R}_N$ de la piste $(0{,}25\ pt)$



Appliquons le théorème le théorème de l'énergie cinétique à la bille :

$$\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Rightarrow E_{CM} - E_{CB} = W(\vec{P}) + W(\vec{R}_N)$$

$$\frac{1}{2}mv_M{}^2 - \frac{1}{2}mv_B{}^2 = -mgr(1 - \cos\theta) \Rightarrow v_M = \sqrt{v_B{}^2 - 2gr(1 - \cos\theta)} \quad (0{,}25\ pt)$$

2-1-2- En D, on a $\theta = \pi$ alors $v_D = \sqrt{v_B{}^2 - 4gr}$ $(0{,}25\ pt)$

$v_D = 10{,}2 m.s^{-1}$ $(0{,}25\ pt)$

2-2-1- Système : la bille

Référentiel : terrestre supposé galiléen muni du repère (Bx, By)

Bilan des forces extérieures : le poids $\vec{P}$ de la bille

Appliquons le théorème du centre d'inertie à la bille:

$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} = m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g} = \overrightarrow{cst}$ alors le mouvement est uniformément varié.

Dans le repère (Bx, By), on a : $\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$

A $t = 0s$ $\vec{v}_D\begin{cases} v_{0X} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$ et $\overrightarrow{BD}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 2r \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$

A $t \neq 0s$ $\vec{v}\begin{cases} v_x = v_D \\ v_y = -gt \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$ et $\overrightarrow{BG}\begin{cases} x = v_D t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + 2r \end{cases}$ $(0{,}25\ pt)$

2-2-2- L'équation cartésienne :

$x = v_D t \Longrightarrow t = \frac{x}{v_D}$ $alors\ y = -\frac{g}{2v_D{}^2}x^2 + 2r$ $(0{,}25\ pt)$

2-2-3- A la barrière $x = L$

$y = -\frac{g}{2{v_D}^2}L^2 + 2r$ $\quad$ AN: $\quad$ $y = 1{,}9\ m.$ $\quad$ $(0{,}25\ pt)$

$On\ constate\ que\ \ y > h$ alors la bille passe au-dessus de la barrière. $(0{,}25\ pt)$

2-2-4- Au point *I*, on a $y_I = 0\ et\ (x_I > 0) \Rightarrow$ $\quad$ $-0{,}048x^2 + 2 = 0$ Alors $\quad$ $x_I = 6{,}45m$

Les coordonnées de *I* : $I\begin{cases} x_I = 6{,}45m \\ y_I = 0 \end{cases}$ $\quad$ $(0{,}25\ pt)$

2-3- $L + \ell = 6{,}45\ m$. On constate que $x_P = x_I = L + \ell = 6{,}45\ m$ alors la bille tombe dans le panier.
Donc ton ami a gagné au jeu. $(0{,}25\ pt)$

EXERCICE 4 (5 points)

1.1. Mouvement rectiligne et uniforme $(\mathbf{0,25\ pt})$

1.2. $x = vt$ $(\mathbf{0,25\ pt})$

2.1. Au ponit A : $t = \frac{x_A}{v} = \frac{0{,}01}{2} = 5\ ms$

2.2. $x_M = 4\ cm : t = \frac{x_M}{v} = \frac{0{,}04}{2} = 20\ ms$

2.3. $x_M = x_E : t = \frac{x_E}{v} = \frac{0{,}05}{2} = 25\ ms$

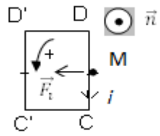
2.4. $x_M = x_E + b : t = \frac{x_E+b}{v} = \frac{0{,}08}{2} = 40\ ms$

$(\mathbf{0,25\ pt})$**x 4**

3.1. La surface du cadre qui baigne dans le champ $\vec{B}$ varie au cours mouvement, cela entraine la variation du flux de $\vec{B}$ à travers le circuit. D'où la création d'une f-é-m induite et le circuit étant fermé, un courant induit.$(\mathbf{0,25\ pt})$

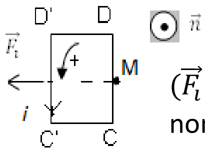
3.2.1 Le sens du courant induit est tel qu'il crée une force de Laplace induite $\vec{F_i}$ qui s'oppose à l'entrée du cadre dans *(Z)*. $\vec{B}$ étant sortant, d'après les règles de l'orientation de l'espace (la règle de la main droite par exemple), le courant circule dans le sens opposé au sens positif choisi.

($\vec{F_i}$ s'applique sur *[CD]* en *M*)



$(\mathbf{0,25\ pt})$

3.2.2. Raisonnement analogue au 3.2.1 : $\vec{F_i}$ s'oppose à la sortie du cadre de *(Z)*, le courant circule donc dans le sens positif choisi.



($\vec{F_i}$ s'applique au milieu de *[C'D']* et non sur *[CD] en M*)

3.3.1. $\phi = \vec{B}.\vec{n}S = BS$ car $\vec{n}$ est sortant avec l'orientation du circuit, donc $\vec{B}$ et $\vec{n}$ colinéaires et de même sens.
La surface S qui baigne dans $\vec{B}$ augmente au cours du temps donc ϕ est croissante $(\mathbf{0,25\ pt})$
car B est constante

3.3.2. La surface S décroit au cours du temps donc ϕ est décroissante $(\mathbf{0,25\ pt})$

3.4.1. Loi de LENZ-FARADAY : f-é-m $e = -\frac{d\phi}{dt}$

- entrée dans *(Z)* : ϕ croissante donc $\frac{d\phi}{dt}$ est positive et e négative
- sortie de *(Z)* : ϕ décroissante donc $\frac{d\phi}{dt}$ est négative et e positive

$(\mathbf{0,25\ pt})$

3.4.2. loi de POUILLET : intensité du courant induit $i = \frac{e}{R}$

- entrée dans *(Z)* : e négative donc i négative
- sortie de *(Z)* : e positive donc i positive

$(\mathbf{0,25\ pt})$

4.1. $\phi = BS$ or $S = ab$ donc $\phi = Bab$ $\quad$ *AN* : $\phi = 0{,}02\text{x}0{,}02\text{x}0{,}03 = 1{,}2.10^{-5}\ Wb$ $(\mathbf{0,25\ pt})$

4.2.1. $\phi = Ba(x-1)$ or $x = vt$ donc $\phi = Ba(vt-1)$ $(\mathbf{0,25\ pt})$

4.2.2. $\phi = Ba(b-(x-5))$ donc $\phi = Ba(5+b-vt)$ $(\mathbf{0,25\ pt})$

4.3.1. $e = -\frac{d\phi}{dt}$

cas 1 : $\frac{d\phi}{dt} = Bav$ donc $e = -Bav$ *AN* : $e = -0{,}02\text{x}0{,}02\text{x}2 = -8.10^{-4}\ V$ $(\mathbf{0,25\ pt})$

cas 2 : $\frac{d\phi}{dt} = -Bav$ donc $e = Bav$ *AN* : $e = 0{,}02\text{x}0{,}02\text{x}2 = 8.10^{-4}\ V$ $(\mathbf{0,25\ pt})$

4.3.2. $i = \frac{e}{R}$

cas 1 : $i = \frac{-Bav}{R}$ *AN* : $i = -8.10^{-4}\ A$ $(\mathbf{0,25\ pt})$ $\quad$ cas 2 : $i = \frac{Bav}{R}$ *AN* : $i = 8.10^{-4}\ A$ $(\mathbf{0,25\ pt})$