LYCEE DE BANYO					
Trimestre 1	**Evaluation N°1**	**CLASSE :**	**Tle C**	**SESSION :**	Octobre 2022
EPREUVE :	**Physique**	**COEF :**	4	**DUREE :**	4 Heures

La qualité du raisonnement et la réalisation des schémas dans l'éventualité seront prise en compte lors de la correction

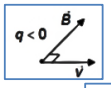
PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8points

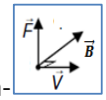
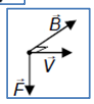
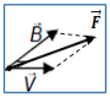
1. Définir : Force gravitationnelle ; force de Laplace. ***0,75×2=1,5pt***
2. Enoncer la loi de Coulomb et la loi de Laplace en donnant la relation qui les traduit. ***1×2=2pts***
3. Donner deux exemples d'erreur aléatoire. ***0,5pt***
4. Quand dit-on qu'un champ électrique est uniforme ? Représenter le sur un schéma. ***1pt***
5. Donner en fonction des unités fondamentales, l'unité du champ magnétique et de l'énergie cinétique. ***0,5×2=1pt***
6. QCM : choisir sans justifier la bonne réponse : ***0,5×2=1pt***

   6.1- Pour un appareil analogique à graduation, l'incertitude type est donnée par :

   a $U(x) = \frac{Classe \times Calibre}{100\sqrt{3}}$; *b-* $U(x) = \sqrt{\left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{Classe \times Calibre}{100\sqrt{3}}\right)^2}$; *c-* $U(x) = \frac{a}{\sqrt{12}}$ *d- Aucune réponse juste*

   6.2- Soit la situation suivante :  La représentation de la force $\vec{F}$ est :

   a-  b-  c-  *d- Aucune réponse juste*
7. Répondre par vrai ou faux : ***0,5×2=1pt***

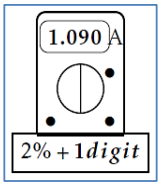
   7.1- Si $1 + \frac{x}{y}$ possible, alors $[x] = [y] = 1$.

   7.2- La relation $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ (où r est le rayon, M la masse et G la constante gravitationnelle) est homogène.

EXERCICE 2 : Application des savoirs et savoir-faire /8points

1. **Mesures et incertitudes :**

   1.1- Écrire le résultat de la mesure de la valeur de l'intensité du courant dans un circuit à l'aide d'un ampèremètre numérique. La valeur obtenue en Ampère est affichée sur l'écran de l'ampèremètre comme indiqué sur la figure ci-contre. ***1pt***

   1.2- On effectue $n = 17\ mesures$ de tension aux bornes d'une pile, l'écart type expérimentale $0{,}15\ V$, la moyenne des mesures vaut $\overline{U} = 4{,}20\ V$. Pour un niveau de confiance de 95% quel est le résultat du mesurage ? On donne $k = 2{,}11$. ***1pt***
2. **Interaction gravitationnelle :**

   La valeur du champ gravitationnel terrestre subi par un objet de masse m dépend de l'altitude h à laquelle il se trouve au-dessus de la surface de la Terre. L'altitude du mont Everest est de 8848 m.

   On rappelle que $G = 6{,}67.10^{-11}\ N.m^2kg^{-2}$, que $M_{Terre} = 5{,}97.10^{24}\ kg$ et que $R_{Terre} = 6400\ km$.

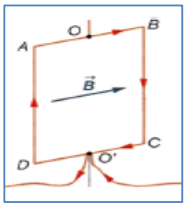
   2.1- Donner l'expression vectorielle de la force d'attraction gravitationnelle subie par un objet de masse m en fonction d'un vecteur unitaire dont on précisera le sens sur un schéma. ***1pt***

   2.2- En déduire l'expression vectorielle du champ de gravitation. ***0,5pt***

   2.3- Déterminer la valeur du champ de gravitation qui agit sur un alpiniste au sommet du mont Everest.***1pt***
3. **Interaction coulombienne :**

   La somme de la valeur absolue de deux charges ponctuelles est $20\ nC$. Lorsqu'elles sont à $1\ mm$ l'une de l'autre, chacune d'elle est soumise à une force d'attraction d'intensité $864\ mN$.

   Déterminer les valeurs de ces charges sachant que les deux charges se repoussent. ***1,5pt***
4. **Force de Laplace :**

   On donne : $AB = BC = CD = DA = 10\ cm$; $I = 5{,}0A$; $B = 450\ mT$.

   4.1- Donner les caractéristiques (direction et intensité) des forces qui s'appliquent sur les tiges AB, BC, CD et DA. Les représenter. ***1,5pt***

   4.2- Le cadre se met-il en mouvement sous l'action de ces forces ? Si oui, préciser son mouvement. ***0,5pt***

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs et savoir-faire /8points

L'exercice comporte deux (02) parties indépendantes que le candidat traitera dans l'ordre de son choix.

Partie 1 : Mesures et incertitude [4pts]

Lors d'une séance de TP, des élèves réalisent une série de dosage d'un volume $V_{essai} = (10{,}00 \pm 0{,}02)mL$ de vinaigre dilué. Pour cela, ils utilisent :

- Une solution d'hydroxyde de sodium de concentration en quantité de matière $C_B = (1{,}25 \pm 0{,}05).10^{-2} mol.L^{-1}$.
- Un matériel de même classe et en suivant rigoureusement le même protocole.

La série des volumes équivalents V_E obtenus est relevée dans le tableau ci-dessous :

Essai	1	2	3	4	5	6	7	8
V_E en mL	10,4	10,3	10,4	10,6	10,4	10,5	10,3	10,4

La détermination de la concentration en acide éthanoïque C_A du vinaigre dilué, en $mol.L^{-1}$, se se fait par la relation $C_A = C_B \times \frac{V_E}{V_{essai}}$.

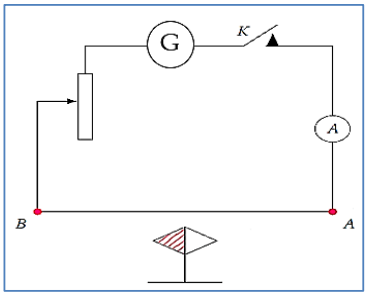
1.1- Sachant que la moyenne de cette série est $\overline{V_E} = 10{,}4125\ mL$ et l'écart-type $\sigma = 0{,}09910312\ mL$, calculer l'incertitude-type élargie et écrire le résultat de cette mesure. ***1,5pt***

1.2- Calculer la concentration C_A en acide éthanoïque du vinaigre dilué, ainsi que son incertitude. ***2pts***

1.3- Donner l'écriture finale de la concentration C_A en acide éthanoïque du vinaigre dilué. ***0,5pt***

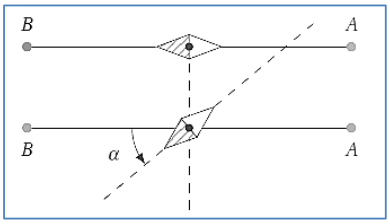
Partie 2 : Pendule électrostatique [4pts]

On réalise une expérience avec le dispositif schématisé par la figure ci-dessous :



- G est un générateur de f.é.m. $E = 90V$ et de résistance interne $r = 1{,}5$;
- R_h est un rhéostat dont la résistance est comprise entre 0 et 10;
- AB est un fil de cuivre de résistance négligeable, placé parallèlement au méridien magnétique;
- La petite aiguille aimantée est mobile autour d'un axe vertical ;
- K est un interrupteur.

1. Lorsque le circuit est ouvert, comment s'oriente la petite aiguille aimantée? ***0,5pt***
2. On ferme le circuit et on donne au rhéostat la valeur $R_h = 8{,}5\ \Omega$. On constate que l'aiguille dévie d'un angle α. Les positions de l'aiguille aimantée (vue de dessus) avant et après le passage du courant sont représentées ci-dessous :



2.1- Expliquer pourquoi il y a déviation de l'aiguille aimantée. ***0,5pt***

2.2- Indiquer le sens du courant $\vec{I}$ dans la portion BA du circuit, le champ magnétique $\overrightarrow{B_0}$ créé par le fil BA, la composante horizontale $\overrightarrow{B_h}$ du champ magnétique terrestre ainsi que la résultante $\vec{B}$, sachant que l'aiguille aimantée déviée comme l'indique la figure ci-dessus est disposée en avant-plan du circuit. ***1,5pt***

2.3- Calculer l'angle α, sachant que la distance du fil de cuivre au centre de l'aiguille est $d = 5\ cm$. ***1,5pt***

On donne la composante horizontale du champ magnétique terrestre $B_h = 2.10^{-5}\ T$.

PARTIE A : EVALUATION DES COMPETENCES / 16points

Situation problème N°1 : Analyse dimensionnelle / 6 Points

Compétence visée : Valider l'expression d'une grandeur ou d'un model

La légende raconte que le physicien britannique Geoffrey Ingram Taylor 1 (1886-1975) aurait pu en 1950 a l'aide d'un film, estimer l'énergie E dégagée par une explosion nucléaire.

Le raisonnement est le suivant : le film permet d'avoir accès à l'évolution $R(t)$ du rayon du nuage formé par l'explosion au cours du temps. Les paramètres influant sur ce rayon sont le temps t, l'énergie E, et la masse volumique de l'air ρ.

Deux élèves de Terminale Scientifique voulant évaluer l'énergie dégagée par l'explosion sont en désaccord sur sa valeur. L'un propose $2{,}16.10^{15}\ J$ et l'autre $2{,}16.10^{5}\ J$.

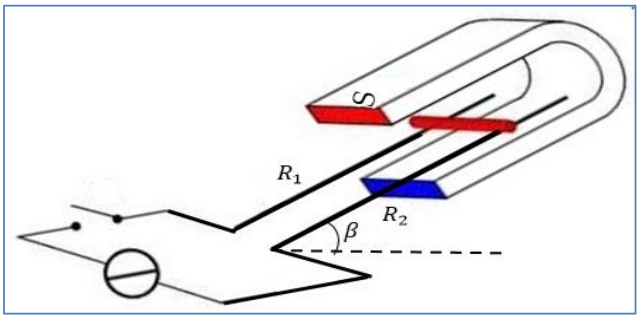
Données : $\rho = 1{,}29\ kg.m^{-3}$; rayon $R = 70\ m$ après $t = 1\ ms$.

Tâche : A l'aide d'un raisonnement logique, départager les deux élèves. ***6pts***

Situation problème N°2 : Intensité du champ de pesanteur / 10 Points

Compétence visée : Analyser une situation

Pour déterminer l'intensité du champ de pesanteur de la ville de Banyo, un groupe d'élèves de Tle C réalise l'expérience de la figure ci-dessous.



Le circuit électrique est constitué des rails conducteurs R_1 et R_2 distants de $d = 12\ cm$, inclinés par rapport à l'horizontale d'un angle β et reliés aux bornes d'un générateur de courant variable en passant par un interrupteur. Ces rails sont disposés à l'intérieur d'un aimant en « U » dont la partie supérieur est le pôle sud, à l'intérieur duquel règne un champ magnétique d'intensité $B = 0{,}5\ T$. Le circuit est fermé par une tige métallique de masse $m = 25$ g. On néglige la résistance des rails celle de la tige.

Les élèves branchent R_1 à la borne positive du générateur.

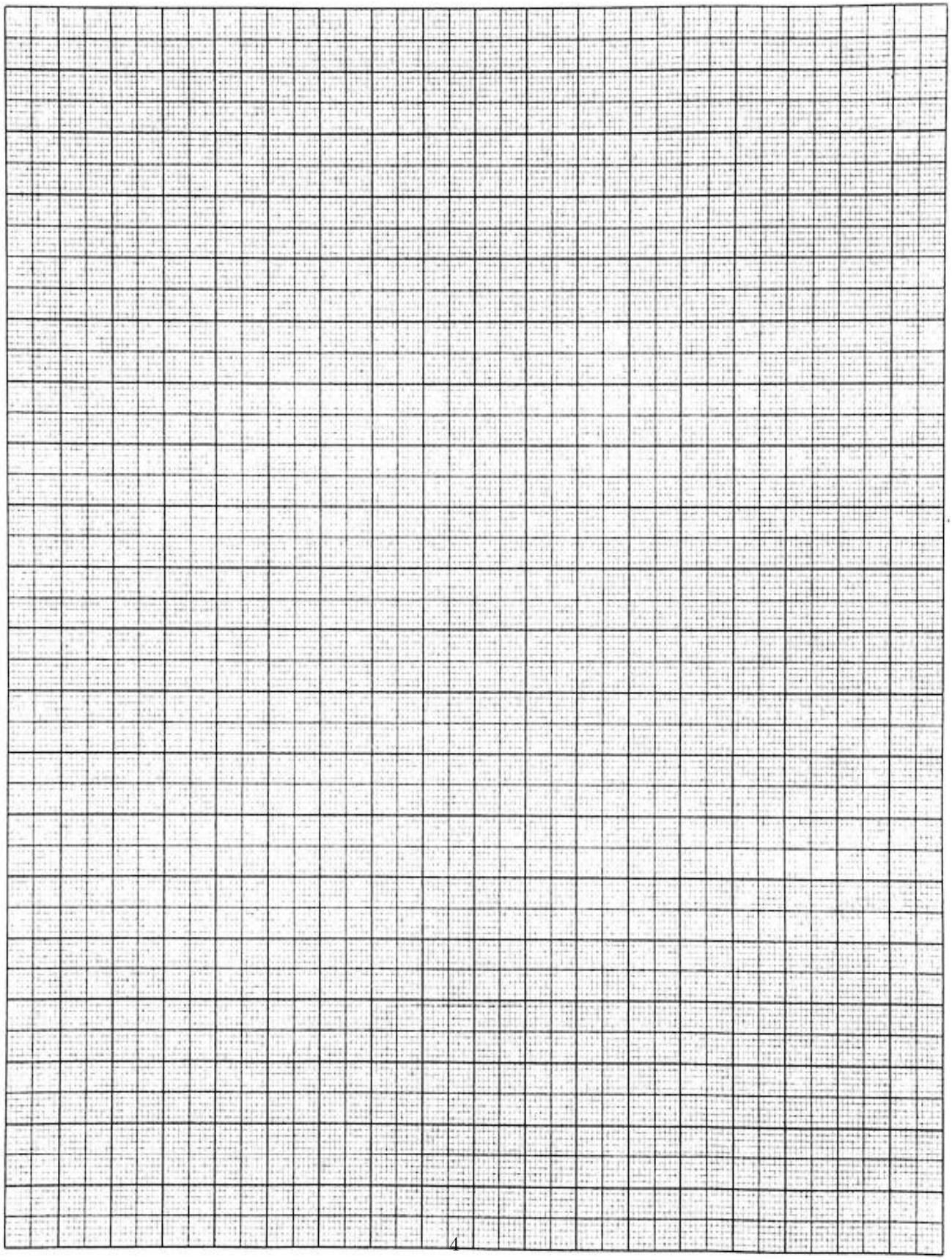
Tâche 1 : Prononce-toi sur le comportement de la tige. ***3pts***

Lorsque le dispositif expérimental est bien monté, à la fermeture de l'interrupteur, la tige est maintenue en équilibre. Les élèves font varier l'angle d'inclinaison β des rails pour différentes valeurs de l'intensité du courant. Ils obtiennent les résultats suivants :

β (°)	10	20	30	40	50	60
I (A)	0,70	1,39	2,04	2,62	3,13	3,53

Tâche 2 : A partir d'un raisonnement logique et en exploitant les résultats de l'expérience, aider ces élèves à atteindre leur objectif. ***7pts***

On se servira du papier millimétré en annexe.



t.me/KamerHighSchool