



Toupé Intellectual Groups

Centre National d'accompagnement à l'Excellence Scolaire au Secondaire

Enseignement Général Francophone et Anglophone – Enseignement Technique

Cours en ligne – Cours de répétitions – Cours à domicile

Direction : Yaoundé | (+237) 696382854 / 672004246 | E-mail : toumpeolivier2017@gmail.com

DIRECTION DES AFFAIRES ACADEMIQUES

INSPECTION GENERALE DES ENSEIGNEMENTS

ACADEMICS AFFAIRS DEPARTMENT

GENERAL INSPECTION OF TEACHING

CONTROLE CONTINU N° 1 DU PREMIER TRIMESTRE

Classes : Terminales D.79 | Durée : 3 heures | Coefficient : 02 | Année Scolaire : 2021/2022

EPREUVE THEORIQUE DE PHYSIQUE N°2

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES

24 POINTS

EXERCICE 1

VERIFICATION DES SAVOIRS

08 POINTS

- Définir : Incertitude type, dimension d'une grandeur physique, ligne de champ **1.5pt**
- Enoncer puis illustrer la loi d'attraction universelle et la loi de Coulomb **2pts**
- Donner l'expression de la force de Laplace en explicitant ses termes **0.75pt**
- Quelles sont les unités des régions de l'espace suivantes : **0.75pt**
 - Champ gravitationnel
 - Champ électrique
 - Champ magnétique
- L'intensité de la force électrostatique F qui s'exerce entre deux charges électriques positives q_1 et q_2 séparées d'une distance r dans le vide est donnée par la relation $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 q_2}{r^2}$
 - Que représente ϵ_0 dans cette relation ? **0.5pt**
 - Choisir la bonne réponse : Son unité dans le SI est : a) $m^3 kg^{-1} s^4 A^{-2}$; b) $m^{-3} kg^{-1} s^4 A^{-2}$; c) $m^3 kg^{-1} s^4 A^2$; d) $m^3 kg^{-1} s^4 A^{-2}$; e) $m^3 kg s^{-4} A^{-2}$; f) aucune réponse **0.5pt**
- Répondre par vrai ou par faux puis justifier votre réponse **1pt**
 - La force électrostatique exercée par la charge q_A placée en A sur la charge q_B placée en B est attractive si $q_A \times q_B > 0$
 - Il n'y a pas de différence entre le champ de gravitation terrestre et le champ de pesanteur
- Expliquer pourquoi un stylo à bille frotté sur des cheveux attire des petits de papier **1pt**

EXERCICE 2

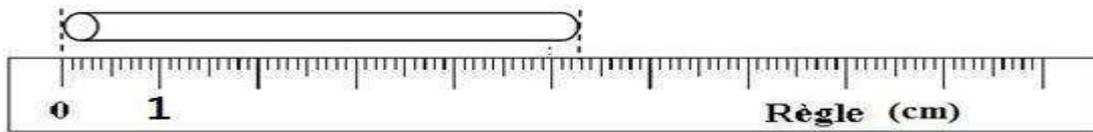
APPLICATION DES SAVOIRS

08 POINTS

1. Calculs d'incertitudes / 2.5 points

- Afin de trouver la vitesse moyenne V d'un mobile sur une table à coussin d'air, un élève mène une expérience qui consiste à mesurer la distance d parcourue durant un intervalle de temps t . Après son expérience il obtient comme résultat : $d = (5.10 \pm 0.01) m$ et $t = (6.02 \pm 0.02) s$

- 1.1.1. Que vaut la vitesse V ainsi que son incertitude absolue ΔV ? **0.5pt**
- 1.1.2. Quelle est la valeur réelle de la quantité de mouvement du mobile, sachant que sa masse vaut $m = (0.711 \pm 0.002) \text{ kg}$? **0.75pt**
- 1.2. Calculer l'incertitude-type u , l'incertitude élargie, l'incertitude relative sur la mesure et présenter le résultat (niveau de confiance 95 %) **1.25pt**



2. Analyse dimensionnelle /2.5 points

- 2.1. Une grandeur physique G s'écrit sous la forme suivante : $G = \frac{l \times g \times t^2}{4\pi} - l^2$ où t désigne le temps, l une longueur et g l'accélération de la pesanteur.
- 2.1.1. Trouver la dimension de G et en déduire son unité **1pt**
- 2.1.2. $\Delta t, \Delta l$ et Δg représentent respectivement les incertitudes absolues sur t, l et g . Déterminer la relation qui donne l'incertitude absolue ΔG **0.75pt**
- 2.2. L'équation différentielle du mouvement d'une masse m reliée à un ressort de constante de raideur k et soumise à une force de frottement $\vec{f} = -\alpha \vec{v}$ où v représente sa vitesse et x sa position est $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{m}{\alpha} \times \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m} x = 0$. Dire si cette équation est homogène **0.75pt**

3. Champ de gravitation terrestre /3 points

L'intensité du champ de gravitation g varie avec l'altitude.

- 3.1. Dans quelles conditions peut-on assimiler l'intensité du champ gravitationnel g à l'intensité du champ de pesanteur g_0 à la surface de la terre ? **0.5pt**
- 3.2. Donner l'expression du champ de pesanteur $g(z)$ en point d'altitude z en fonction de g_0, R_T et z **0.5pt**
- 3.3. Montrer que pour de faibles altitudes $z \ll R_T, g(z) = g_0 \left(1 - \frac{2z}{R_T}\right)$ **1pt**
- 3.4. Déduire l'expression de la variation $\frac{g_0 - g(z)}{g_0}$ de l'intensité du champ de pesanteur et déterminer l'altitude z pour laquelle g a diminué de 1% par rapport au sol. **1pt**

EXERCICE 3

UTILISATION DES SAVOIRS

08 POINTS

1. Détermination de la charge électrique d'une goutte d'huile /4 points

Une goutte d'huile électrisée est en équilibre entre deux plaques chargées A et B placées horizontalement. La plaque supérieure A est chargée positivement.

- 1.1. Représenter les forces appliquées sur la goutte à l'équilibre **1pt**
- 1.2. Quelle est la relation entre le poids de la boule et la force électrique agissant sur elle ? **1.5pt**
- 1.3. Donner le signe de la charge et calculer sa valeur numérique. De combien de particules la goutte d'huile est-elle chargée ? **1.5pt**

Données : $U_{AB} = 3,84 \text{ kV}$;

Masse volumique de l'huile : $\rho = 851 \text{ kg/m}^3$;

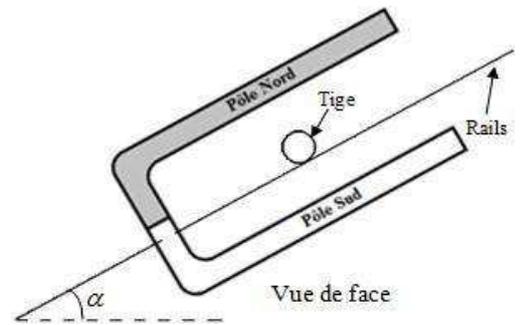
Diamètre de la goutte d'huile : $D = 3,28 \times 10^{-3} \text{ mm}$;

Distance entre A et B : $d = 20 \text{ mm}$;

Charge électron : $-e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; Intensité de la pesanteur : $g = 9,8 \text{ N/kg}$

2. Les rails de Laplace /4 points

Une tige en cuivre de masse $m=15g$ est placée horizontalement sur les rails de Laplace inclinés d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. L'ensemble est disposé à l'intérieur d'un aimant en U dont les branches sont parallèles aux rails, qui crée un champ magnétique uniforme sur une longueur $L=5cm$ de la tige comme l'indique la figure ci-contre. La tige parcourue par un courant d'intensité I , reste alors en équilibre sur les rails.



2.1. Représenter la force de Laplace qui s'exerce sur la tige

2.2. En déduire le sens du courant dans la tige

2.3. Ecrire la condition d'équilibre de la tige et déterminer l'intensité du courant I

On donne : $B=0,02T$ et $g=10m/s^2$

1pt
1pt
2pts

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES

16 POINTS

EXERCICE 4

SITUATION PROBLEME N°1

08 POINTS

Compétence visée : Utiliser le champ gravitationnel pour la recherche d'un corps céleste riche

Situation problème : La surexploitation des ressources de notre planète fait l'objet d'une prise de conscience mondiale. Plusieurs pays se sont déjà lancés dans l'exploration véritable et durable des corps célestes (Document 1), dans le but d'utiliser leurs ressources naturelles. Ainsi, une étude de la NAZA révèle que le champ gravitationnel créé par l'un des plus riches de ces corps célestes, compenserait le champ de gravitation terrestre à une distance de 342105km de la Terre.

Document 1 : Corps célestes riches en ressources naturelles

Corps célestes	Planète Venus	Planète Mars	Lune	Keppler-22b
Distances Terre -Corps célestes (km)	$41,4 \times 10^6$	$6,2 \times 10^7$	$3,8 \times 10^5$	$5,9 \times 10^{15}$
Rapports masse Terre/masse corps	1,2	9,3	81,5	$3,1 \times 10^{-6}$

Tâche : A partir d'un raisonnement scientifique, retrouve le corps céleste le plus riche en ressources naturelles

8pts

EXERCICE 5

SITUATION PROBLEME N°2

08 POINTS

Compétence visée : Utiliser l'analyse dimensionnelle pour construire une grandeur physique

Situation problème : Après la première évaluation de physique dans un établissement, deux élèves de terminale scientifiques, Marguerite et Olivier sont en désaccord avec l'exercice où il était demandé d'exprimer l'énergie E d'un tube de liquide en fonction de sa viscosité dynamique η , de sa longueur L , de son rayon R , du débit volumique D_v et d'une constante adimensionnée k . Olivier dit avoir trouvé $E = k \frac{\eta D_v L}{R^4}$ et Marguerite $E = k \frac{D_v R^4}{\eta L}$. L'intensité de la force de viscosité est donnée par

$f = \eta S \frac{dv}{dx}$ avec S une surface, v une vitesse et x une longueur. Le débit volumique D_v est défini par $D_v = \frac{V}{t}$ avec V le volume et t le temps.

Tâche : En exploitant les informations ci-dessus, départage ces deux élèves

8pts