



# COLLEGE PRIVE MONGO BETI

REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix – Travail – Patrie  
MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES  
BP.972 YAOUNDE / Tél. 6977 95 51 90 / 242 68 62 97

Ouvert par arrêté n°058/men/esd du 11 novembre 1963  
Reconnu d'utilité publique par arrêté N°052/MEN/ESD du 25 novembre 1964  
N° D'immatriculation : 5U2GFD110164063

REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace – Work – Fatherland  
MINISTRY OF SECONDARY EDUCATION  
P.O. Box 972 Yaounde 242063469/ 243206723  
E-mail: collegemongobeti@gmail.com

| ANNEE SCOLAIRE      | EVALUATION | EPREUVE       | CLASSE            | DUREE              | COEFFICIENT     |
|---------------------|------------|---------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| 2023/ 2024          | N° 1       | PHYSIQUE      | T <sup>le</sup> D | 03H                | 03              |
| Nom du professeur : |            | BETNGA Donald |                   | Jour :..../10/2023 | Quantité :..... |

NOMS ET PRENOMS DE L'ELEVE : .....

INTITULE DE LA COMPETENCE VISEE : **Déterminer une incertitude type**

## APPRECIATION AU NIVEAU DE LA COMPETENCE (A COCHER ABSOLUMENT)

| NON ACQUIS (NA) | EN COURS D'ACQUISITION (EA) | ACQUIS (A) |
|-----------------|-----------------------------|------------|
|                 |                             |            |

### NOTE DE L'EVALUATION :

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : ..... / 26

NOTE TOTALE : ..... / 40

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : ..... /14

### VISA DU PARENT OU DU TUTEUR :

NOMS ET PRENOMS : ..... DATE : .....

TEL : ..... SIGNATURE : ..... OBSERVATIONS : .....

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 26 PTS

### Exercice 1 : Vérification des savoirs / 12 pts

- Définir : incertitude de mesure ; incertitude-type ; dimension ; intervalle de confiance ; gravitation. **2.5 pts**
- Quelle différence y'a-t-il entre : **1\*3 = 3 pts**
  - Incertitude et précision ?
  - Incertitude de type A et incertitude de type B ?
  - Valeur mesurée et valeur vraie ?
- Vrai ou faux **0.5\*5 = 2.5 pts**
  - Le vecteur champ gravitationnel est toujours centrifuge.
  - Sommer deux grandeurs de même dimensions n'a aucun sens en physique.
  - L'écart-type est aussi appelé écart-type de répétabilité.
  - L'incertitude élargie U et l'incertitude-type u sont liées par la relation :  $u = k.U$ .
  - La résolution est la plus petite variation de la grandeur mesurée qui produit une variation perceptible de l'indication délivrée par l'instrument.
- Questions à choix multiples **1\*2 = 2 pts**
  - À propos des grandeurs, unités et dimensions :
    - Le rapport de deux grandeurs de même dimension n'a pas d'unité.
    - Aucune constante n'a de dimension.
    - Dans le système international, une puissance peut s'exprimer en  $g.m.s^{-3}$ .
    - Un angle n'a pas de dimension, mais peut être exprimé dans ses différentes unités.
  - Concernant les équations aux dimensions :
    - Elles peuvent servir à vérifier l'homogénéité des formules physiques
    - Un nombre sans dimension ne peut être mesuré.
    - Une formule non homogène est forcément inexacte.
- Enoncer la loi d'attraction universelle **2 pts**

## Exercice 2 : Application directe des savoirs/ 6 pts

### 1. Les forces gravitationnelles

Déterminer l'intensité de la force d'attraction qui s'exerce entre l'électron et le proton (distants de  $10^{-10} m$ ) dans un atome d'hydrogène. On donne : masse du proton  $M_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$  ; masse de l'électron :  $M_e = 9.11 \times 10^{-31} kg$ . 1 pt

### 2. Calcul d'erreur. / 5 pts

On mesure le diamètre et la masse d'une bille en or.

$$d = 10.00 \pm 0.001 \text{ en (mm)} \text{ et } m = 9.9 \pm 0.1 \text{ en (g)}$$

2.1. Calculer le volume de la bille avec son incertitude relative ainsi que son incertitude absolue et donner le résultat 2.5 pts

2.2. Calculer la masse volumique (densité) de la bille avec son incertitude relative ainsi que son incertitude absolue. Donner votre réponse finale en  $(g/cm^3)$ . 2.5 pts

## Exercice 3 : Vérification des acquis/ 8 pts

### 1. Champs de gravitation terrestre

On supposera que toute la masse de la Terre est concentrée en son centre O et on notera son rayon  $R_T$ .

1.1. Représenter la Terre ainsi que le vecteur champ de gravitation  $g_z$  qu'elle crée en un point M situé à une altitude  $z$ . 2 pts

1.2. Donner les expressions littérales de  $g_z$  et  $g_0$  qui représentent respectivement les modules des vecteurs champs de gravitation à l'altitude  $z$  et à la surface de la Terre respectivement, puis établir la relation qui lie ses deux grandeurs. 2 pts

1.3. Montrer que pour des faibles altitudes  $z \ll R_T$ , on peut écrire :  $g_z = g_0 \left(1 - \frac{2z}{R_T}\right)$  2 pts

On rappelle que si  $\varepsilon \ll 1$  alors on peut écrire :  $(1 + \varepsilon)^n = 1 + n\varepsilon$ .

1.4. Déterminer l'expression de l'incertitude absolue commise sur la valeur de  $g_z$  1 pt

1.5. En déduire celle de l'incertitude relative en précision (%) 1 pt

## PARTIE B : EVALUATION SUR LES COMPETENCES/ 14 pts

**Compétence visée : Déterminer une incertitude-type.**

**Situation :**

TALO et TIFAN deux élèves de terminale D au collège doivent mesurer pour le compte de leur évaluation pratique de physique, la période du pendule simple du laboratoire du lycée dont la longueur est 2.9 s. TALO pense que la mesure est bonne alors que TIFAN pense que la valeur trouvée n'est pas logique.

**Données :** La période théorique de ce pendule est définie par la relation  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  où  $g$  est l'intensité de la pesanteur terrestre :  $g = 9.81 m.s^{-2}$ .

**Tâche : Lequel des deux élèves a raison ?**

**Consigne :** On prendra pour facteur d'élargissement  $k = 2$ .