

COLLEGE PRIVE MONGO BETI B.P 972 TEL. /242 68 62 97/343 20 67 23 YAOUNDE					
ANNÉE SCOLAIRE	EVALUATION	EPREUVE	CLASSE	DUREE	COEFFICIENT
2026/2027	N°1	PHYSIQUE	T ^{le} D	02h00	02
Professeur : BESSOMO ERIC			jour :	quantité :	

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- Définir :
 - Dimensions d'une grandeur physique. (1 pt)
 - Incertitude élargie. (1 pt)
- Énoncer la loi de la gravitation universelle de Newton. (2 pts)
- Donner l'expression de la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre (de masse M_T et de rayon R_T) sur un satellite de masse m situé à une altitude h . (2 pts)
- Répondre par Vrai ou Faux : (2 pts)
 - L'équation aux dimensions permet de vérifier l'homogénéité d'une formule physique.
 - L'incertitude élargie $U(x)$ s'obtient en divisant l'incertitude type $u(x)$ par le facteur d'élargissement k .

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

- Équation aux dimensions** : La période d'oscillation T d'un pendule simple est donnée par la formule $T = 2\pi \sqrt{L/g}$, où L est la longueur du fil et g l'accélération de la pesanteur.
 - Déterminer la dimension de l'accélération g en fonction des dimensions de base $[L]$ et $[T]$. (1,5 pt)
 - Montrer par l'analyse dimensionnelle que la formule du pendule est rigoureusement homogène. (2,5 pts)
- Mesures et incertitudes** : Lors de la mesure de la masse m d'un échantillon métallique, 5 pesées ont donné : $m_1 = 150,2 \text{ g}$; $m_2 = 149,8 \text{ g}$; $m_3 = 150,0 \text{ g}$; $m_4 = 150,1 \text{ g}$; $m_5 = 149,9 \text{ g}$.
 - Calculer la valeur moyenne $\bar{m}$ de ces mesures. (1 pt)
 - Déterminer l'écart-type expérimental S_m puis l'incertitude type $u(m) = S_m / \sqrt{5}$. (1,5 pt)
 - Écrire le résultat sous la forme $m = (\bar{m} \pm U(m))$ avec un facteur d'élargissement $k = 2$. (1,5 pt)

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

Un satellite artificiel de masse $m = 800 \text{ kg}$ décrit une orbite circulaire autour de la Terre à une altitude $h = 600 \text{ km}$.

- Représenter la Terre, le satellite et le vecteur force d'attraction gravitationnelle $F_{T/S}$ exercé par la Terre sur le satellite. (2 pts)
 - Montrer que le mouvement du satellite est uniforme et établir l'expression de sa vitesse v en fonction de G , M_T , R_T et h . (3 pts)
 - Calculer la valeur de la vitesse v du satellite et en déduire sa période de révolution T . (3 pts)
- (Données : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$)

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 16 points

SITUATION PROBLÈME :

Lors d'un atelier pratique au laboratoire de physique du Collège Mongo Beti à Yaoundé, les élèves de Terminale D souhaitent étalonner un système de pesée en mesurant le volume V d'un cylindre en aluminium à l'aide d'un pied à coulisse. La formule du volume est $V = (\pi/4) D^2 L$, où D est le diamètre et L la longueur du cylindre.

Les élèves effectuent 5 mesures du diamètre D et obtiennent : $D_1 = 2,01 \text{ cm}$; $D_2 = 1,99 \text{ cm}$; $D_3 = 2,00 \text{ cm}$; $D_4 = 2,02 \text{ cm}$; $D_5 = 1,98 \text{ cm}$. La longueur L est supposée exacte et vaut $L = 5,00 \text{ cm}$.

Le responsable du laboratoire précise que la série de mesures du diamètre n'est validée que si l'incertitude élargie $U(D)$ (pour $k = 2$) est inférieure à $0,02 \text{ cm}$.

Par ailleurs, un élève passionné d'astronomie affirme que « si l'on envoyait ce même cylindre métallique en orbite autour de la Terre à une altitude égale au double du rayon terrestre ($h = 2 R_T$), la force de gravitation subie par l'objet serait exactement 9 fois plus faible qu'à la surface du sol ».

Données : $g_0 = 9,80 \text{ N/kg}$ (intensité de la pesanteur au sol) ; $R_T = 6370 \text{ km}$.

- 1- À l'aide d'un raisonnement scientifique et d'un calcul d'incertitude élargie basé sur la série de mesures, prononce-toi sur la validation de la série de mesures du diamètre du cylindre selon les exigences du laboratoire. **(8 pts)**
- 2- À l'aide d'un raisonnement scientifique fondé sur l'expression de la force de gravitation en fonction de l'altitude h , vérifie la véracité de l'affirmation de l'élève concernant la diminution de la force gravitationnelle. **(8 pts)**