


|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>COLLÈGE François-Xavier VOGT</b><br>B.P. : 765 Ydé - Tél : 222 31 54 28<br>e-mail : <a href="mailto:colleg.evogt@yahoo.fr">colleg.evogt@yahoo.fr</a> |  | <b>Année scolaire 2021-2022</b><br><br><del>02</del> |
| <b>Département de PHYSIQUE</b>  | <b>CONTRÔLE DU 02/10/2021</b>  | <b>Date : Octobre 2021</b>                           |
| <b>EPREUVE DE PHYSIQUE</b><br>Classe : <del>---</del> TD & TI <del>----</del> - Durée : <del>-----</del> 2H <del>-----</del>                            |  |  |

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 12 POINTS

### Exercice 1 : Vérification des savoirs/ 4 points

- 1.1-Définir : Analyse dimensionnelle, Ligne de Champs gravitationnelle. 0,75×2 = 1,5pt
- 1.2-Enoncer la loi de gravitation universelle. 0,5pt
- 1.3-Donner la dimension ainsi que l'unité usuelle des grandeurs suivantes :  
**une force, une énergie.** 0,25×4 = 1pt
- 1.4-Compléter le tableau suivant : 1pt

| Grandeurs fondamentales | Unité de référence | Dimension |
|-------------------------|--------------------|-----------|
| Température             |                    |           |
| Intensité lumineuse     |                    |           |

### Exercice 2: Application directe des savoirs et des savoir-faire ( 8 points)

Les parties A, B et C sont indépendantes

#### Partie A 2points

Le tableau ci-dessous donne les températures d'un malade mesurées à l'aide d'un thermomètre pendant un intervalle de temps très petit.

|        |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|
| T (°C) | 39 | 43 | 41 | 42 | 40 |
|--------|----|----|----|----|----|

1. Quand dit-on qu'un instrument de mesure est : a) juste ? b) fidèle ? 0,25x2pt=0,5pt
2. Ecrire le résultat de la mesure de la température de ce malade pour un niveau de confiance de 95% 1pt
3. La température exacte du malade est 39°C. Ce thermomètre est-il juste ? Justifier votre réponse. 0,5pt

#### Partie B 2 points

L'étude du mouvement d'un pendule simple montre que sa période T dépend à priori de la masse m, de la longueur l du fil et de la valeur g (accélérations de la pesanteur du lieu mesuré). Cette étude se fait généralement dans un laboratoire équipé.

1. En supposant que la période du pendule simple s'écrit sous la forme :  $T = cte.m^\alpha l^\beta g^\sigma$ . Déterminer les valeurs de  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\sigma$  sachant que la relation est homogène. 1pt
2. Dédurre la formule de la période du pendule simple, puis calculer sa valeur pour  $l = 1m$ ,  $g = 9,8N/kg$  et  $cte=2\pi$  1pt

#### Partie C 4points

La terre est assimilée à une sphère de centre O, de rayon  $R_T$  et de masse  $M_T$  dont la répartition est sphérique. On désignera par  $g_0$  l'intensité de la pesanteur au sol. On donne: Champ gravitationnelle terrestre au sol  $g_0 = 9,8N/kg$ , Rayon de la Terre  $R_T = 6400$  km ; Constante gravitationnelle  $G = 6,67.10^{-11}$  S.I.

1. Exprimer la masse volumique moyenne  $\rho_m$  de la terre en fonction de  $g_0$ , G et  $R_T$ . Faire l'application numérique. Comparer cette valeur à la masse volumique des roches superficielles  $\rho_m = 2,0 \times 10^3 kg.m^{-3}$ . Que peut-on conclure ? 1,5pt
2. En un point N d'altitude h, exprimer le champ de pesanteur g en fonction de  $g_0$ , h et  $R_T$ . Que vient cette expression dans le cas où  $h \ll R_T$  ? 1pt
3. On considère maintenant l'interaction entre la terre et la lune dont les centres sont distants de  $d=384400km$ .
- 3.1 Représenter la force gravitationnelle exercée par la terre sur la lune. Donner son expression vectorielle.

3.2. Montrez qu'en un point particulier du segment liant le centre de la terre et celui de la lune, le champ gravitationnel est nul. On s'aidera d'un schéma clair. Calculer la distance entre la lune et le point en question.

On donne :  $\frac{M_T}{M_L} = 81$ .

## PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES (8 points)

**Situation problème :** Déterminer un intervalle de confiance et l'incertitude type composée.

Dans le cadre de la lutte contre le covid-19, les thermoflashs sont utilisés à l'entrée des établissements scolaires afin de mesurer la température des élèves à une certaine distance. Le tableau ci-dessous donne les températures d'un élève, mesurées pendant un temps extrêmement court.

|      |    |      |      |      |    |      |
|------|----|------|------|------|----|------|
| T °C | 39 | 39,5 | 37,8 | 40,2 | 38 | 41,1 |
|------|----|------|------|------|----|------|

Certaines informations sur le thermoflash utilisé sont données sur la notice :

**Précision :** 1°C

**Niveau confiance :** 95%

|        |                               |                        |
|--------|-------------------------------|------------------------|
| Statut | Température supérieure à 38°C | Décision : Cas suspect |
|        | Température inférieure à 38°C | Décision : Cas sain    |

**Tâche :** Prononcez-vous sur le statut de cet élève.

**Consigne :** On tiendra compte de l'incertitude type de répétabilité et l'incertitude type liée au constructeur de l'appareil.

### Situation problème 2 : 4 points

Une expérience a montré que la fréquence de vibration d'une goutte d'eau dépend de plusieurs paramètres. On supposera que la tension superficielle est le facteur prédominant dans la cohésion de la goutte ; par conséquent, les facteurs intervenant dans l'expression de la fréquence de vibration  $f$  seront :

- la constante  $A$  intervenant dans l'expression de la force due à la tension superficielle (la dimension de  $A$  est celle d'une force par unité de longueur. On prendra  $f = k_1 R^a \rho^b A^c$  où  $k_1$  est ici une constante sans dimension et vaut  $2\pi$ .

Lors d'une conversation entre BOUDOU et ABADA, cette dernière affirme qu'il est impossible de trouver une relation liant la fréquence avec ces autres grandeurs.

**Tâche :** Prononcez-vous sur cette discussion.

Consigne : on déterminera les valeurs de  $a, b, c$ .

**Critères :** Pertinence/1pt, Utilisation correcte des ressources/2pts, Cohérence/1pt, Perfectionnement /1pt