



Partie A Evaluation des ressources /10pts

Exercice 1 Vérification des savoirs /3pts

- 1.1 Définir : incertitude ; champ de gravitation. 0,5x2pt
- 1.2 Donner la différence entre une erreur et une incertitude. 0,5pt
- 1.3 Enoncer la loi de la gravitation universelle. 0,5pt
- 1.4 Pour un instrument de mesure, que signifie : 0,25x2pt
 - 1.4.1 Etre juste
 - 1.4.2 Etre sensible
- 1.5 Répondre par vrai ou faux à chacune des affirmations ci-dessous : 0,25x2pt
 - 1.5.1 Le niveau de confiance d'une mesure est la probabilité pour que la valeur mesurée appartienne au seuil de confiance.
 - 1.5.2 L'analyse dimensionnelle fait recours à une technique appelée équations aux dimensions.

Exercice 2 Application des savoirs/7pts

A. Calcul des erreurs et incertitudes /2pts

2.1 Lors de la mesure de la longueur l et de la période T d'un pendule, on a obtenu les valeurs suivantes : $l = (1 \pm 0,005)$ m et $T = (2 \pm 0,01)$ s. L'accélération terrestre est donnée par la relation suivante : $g = 4\pi^2 l / T^2$.

- 2.1.1 Calculer g et exprimer convenablement le résultat. **1pt**
- 2.1.2 Calculer l'erreur relative. **1pt**

B. Equations aux dimensions et vérification de l'homogénéité d'une formule/2pts

- 2.2 L'intensité de la force de gravitation s'écrit : $F = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$ où M_1 et M_2 sont des masses et r une distance. Etablir la dimension et l'unité de la constante de gravitation G . **1pt**
- 2.3 Soit la relation suivante : $F = \frac{P \cdot r}{m}$ où F est une force, P est le poids, r est une longueur et m est une masse. Par une analyse dimensionnelle, vérifier l'homogénéité de cette relation. **1pt**

C. Force et champ de gravitation /3pts

2.4 La terre et la lune, considérées comme des sphères de rayons respectifs $R_T = 6380$ km et $R_L = 1740$ km et de masses respectives $M_T = 5,98 \times 10^{24}$ kg et $M_L = 7,34 \times 10^{22}$ kg sont distants de $d = 384400$ km à partir de leurs centres.

- 2.4.1 Donner l'expression du vecteur champ gravitationnel \vec{g}_L de la lune à une distance $r \gg R_L$ de son centre. **0,5pt**
- 2.4.2 Calculer l'intensité du champ de gravitation \vec{g}_{oL} à la surface de la lune. **0,75pt**
- 2.4.3 Déterminer le module du champ de gravitation terrestre \vec{g}_o créé par la terre sur sa propre surface. 0,75pt
- 2.4.4 Comparer \vec{g}_{oL} et \vec{g}_o puis conclure. 0,5pt
- 2.4.5 Sur un schéma clair, représenter la terre et quelques lignes de champ. Donner ensuite la direction et le sens de ces lignes de champ. 0,5pt

Partie B Evaluation des compétences /10pts

Situation problème : détermination d'une valeur dans d'une série de mesures

Pendant une séance de travaux pratiques, le professeur de chimie voudrait déterminer la concentration d'une solution retrouvée sans étiquette au laboratoire. Pour cela, il constitue 10 groupes d'élèves pour l'expérience. Les valeurs obtenues sont indiquées dans le tableau suivant :

Essai n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C (x10 ⁻³ mol/L)	10,53	10,49	11,00	10,04	10,14	10,29	10,70	10,87	10,44	10,68

A partir de vos connaissances sur le calcul des erreurs et incertitudes, aider le professeur à :

Tache 1 Trouver la concentration moyenne \bar{C} **2pt**

Tache 2 Déterminer l'incertitude élargie pour un niveau de confiance de 97% (k= 2,56) **6pt**

Tache 3 Déterminer l'intervalle de confiance pour ce niveau de confiance. **2pt**

$$\bar{C} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N C_i$$

$$\bar{C} = 10,53$$