



DS N°6

Consignes pour le devoir :

- Lire les questions en entier avant d'y répondre.
- Laissez de la place si vous ne savez pas répondre et continuez le contrôle, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **Durée : 1H**

Exercice n°1 : Question de cours : 9pts

- 1pt 1) Donnez l'expression de la force gravitationnelle qui s'exerce entre la Terre et la Lune ?
- 1pt 2) Calculez sa valeur grâce aux données suivantes : $m_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; $m_L = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg ;
 $d_{T-L} = 3,80 \cdot 10^5$ km ; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI.
- 0.5pt 3) Pourquoi la valeur du champ de pesanteur est-elle différente selon où l'on est situé sur la Terre ?
- 1pt 4) Quelle théorie nous permet de justifier l'existence de la Lune ? Expliquer brièvement.
- 1.5pts 5) Donnez la définition d'un phénomène périodique. Par quelle grandeur physique est-il caractérisé (2 possibilités) ?
- 0.5pt 6) Qu'est-ce que la lunaison ?
- 2pts 7) Expliquez quelle est l'origine des différentes saisons sur Terre (donnez deux éléments). Pourquoi l'été est une saison plus chaude dans l'hémisphère nord que l'hiver (donnez aussi deux arguments).
- 1pt 8) Dans une horloge à quartz, qu'est-ce que le quartz et à quoi sert-il ?
- 0.5pt 9) Quel atome a-t-on utilisé pour définir la seconde ?

Exercice n°2 : Un satellite artificiel autour de la terre : 6pts

Un satellite artificiel de masse $m = 1050$ kg gravite autour de la Terre à une altitude $h = 900$ km au dessus de la surface des océans. Il décrit dans l'espace une trajectoire circulaire à vitesse constante.

- 0.5pt 1) A cette altitude, y a-t-il encore une atmosphère terrestre ? Qu'en est-il alors des forces de frottements sur le satellite ?
- 0.5pt 2) Quelle est la force qui s'exerce sur le satellite ?
- 1pt 3) Donnez son expression en fonction du rayon de la Terre R_T , de l'altitude h , de la constante de gravitation G , de la masse de la Terre m_T et de la masse du satellite m .
- 1pt 4) Calculez sa valeur.
- 1pt 5) Quels doivent être la direction et le sens de cette force afin que la trajectoire du satellite puisse être circulaire uniforme ? Dessinez cette force sur un schéma où vous ferez figurer également la Terre et le satellite.
- 0.5pt 6) Le satellite exerce-t-il une force sur la terre ? Si oui, quelle est sa valeur ?
- 0.5pt 7) Calculez la valeur du poids du satellite sur terre ?
- 1pt 8) Est-ce normal que l'on ne trouve pas la même valeur que celle de la question 4) ? Expliquez.

Données : Masse de la terre : $m_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg
Rayon de la terre : $R_T = 6,38 \cdot 10^3$ km
Champ de pesanteur terrestre : $g = 9,81$ N.kg⁻¹
Constante de gravitation : $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI



Exercice n°3 : Intensité de la pesanteur sur la Lune : 5pts

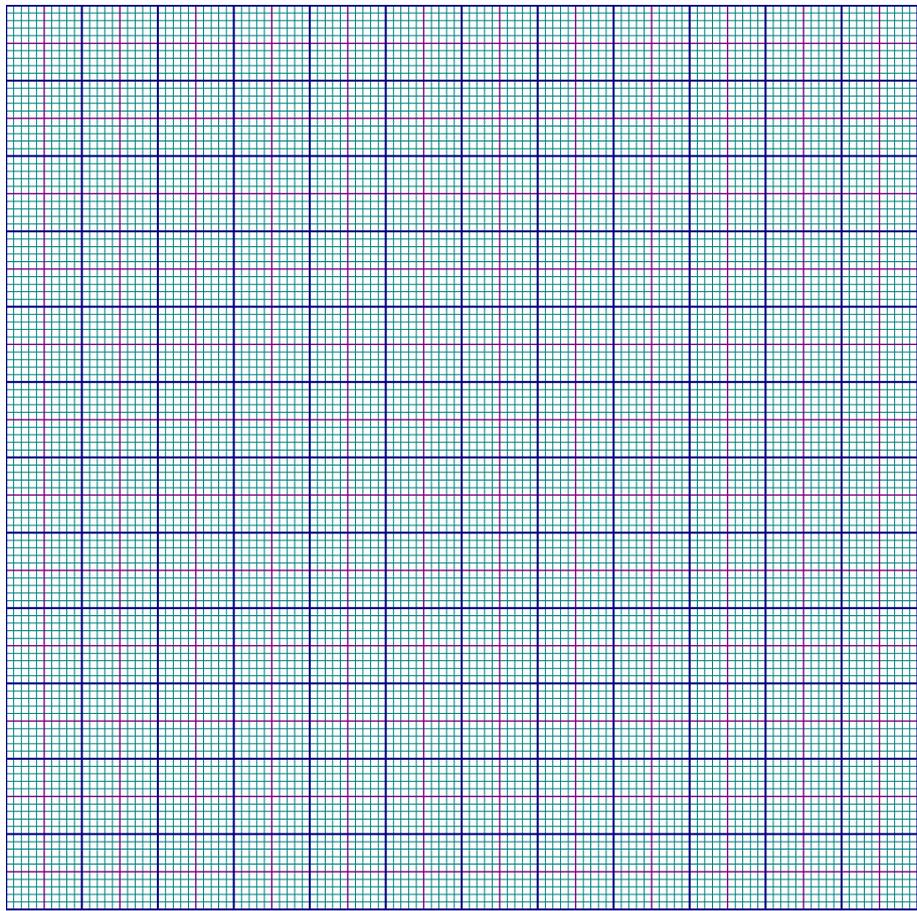
On veut déterminer l'intensité de pesanteur g_L sur la Lune. Pour cela on étudie sur la Lune l'influence de l , la longueur du fil d'un pendule sur la période T de ses oscillations. On se place dans l'hypothèse d'oscillations de faibles amplitudes.

La période T des oscillations du pendule est alors donnée par : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_L}}$

Où g_L est l'intensité de la pesanteur. Les résultats des mesures sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

l (cm)	30	40	50	60	70	80
10 T (s)	27	31	35	38	42	44
T² (s²)						

- 0.5pt 1) Pourquoi a-t-on mesuré dix périodes au lieu d'une seule ?
- 1pt 2) Remplissez la dernière ligne du tableau, justifiez en écrivant un de vos calculs sur votre copie.
- 1pt 3) Tracez la courbe représentant T^2 en fonction de l sur le papier millimétré ci-dessous.



- 1pt 4) Quelle est l'allure de cette courbe, qu'est-ce que cela signifie ?
- 1pt 5) Utilisez la courbe pour trouver la valeur de g_L (qui s'exprime en $N.kg^{-1}$).
- 0.5pt 6) Comparez l'intensité de la pesanteur g_L à la surface de la Lune avec l'intensité de la pesanteur à la surface de la Terre.