

Devoir n°6**50 minutes****Exercice 1 – Mouvement de la Lune autour de la Terre****12 pts***Données*

- La lune tourne autour de la Terre en environ 28 jours.
- Le centre de la Terre et le centre de la Lune sont distant d'environ 400.000 km.
- La trajectoire de la Lune dans le référentiel lié au centre de la Terre est un cercle.
- Circonférence (périmètre) d'un cercle de rayon R : $D = 2\pi R$
- Masse de la Lune : $M_L = 7,3 \cdot 10^{22}$ kg
- Rayon de la Lune : $R_L = 1740$ km
- Masse de la Terre : $M_T = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg

1. La trajectoire de la Lune par rapport au centre du Soleil est-elle un cercle ? Justifier votre réponse.
2. Comment peut-on qualifier le mouvement de la Lune autour de la Terre ?
3. Calculer la vitesse de la Lune sur son orbite par rapport au centre de la Terre.
4. Le vecteur vitesse de la Lune est-il constant ou bien varie-t-il au cours du temps ? Justifier votre réponse.
5. Calculer la force d'attraction gravitationnelle que la Terre exerce sur la Lune. Que peut-on dire de la force d'attraction gravitationnelle que la Lune exerce sur la Terre ?
6. Calculer la valeur de l'intensité du champ de pesanteur à la surface de la Lune.

Correction

1. Non, car la Lune tourne autour de la Terre et la Terre tourne autour du Soleil. [1]

C si trajectoire incompréhensible

2. Mouvement circulaire [1]

3. La lune parcourt une distance $D = 2 \times \pi \times 400.000 \simeq 2,5 \cdot 10^6$ km en 28 jours. Ça fait une vitesse de $2,5 \cdot 10^6 \div 28 = 90 \cdot 10^3$ km/jour ou encore $1,0 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ [3]

D pour formule

C si formule et unité OK, mais distance parcourue prise égale à 400.000 km

4. Il varie au cours du temps car la Lune a un mouvement circulaire [2]

5. $F = \frac{GM_T M_L}{d^2} = 1,8 \cdot 10^{20} \text{ N}$ [3]

1 pour formule, 1 pour valeurs OK, 1 pour calcul correct, 1 pour unité

6. $g_L = \frac{GM_L}{R_L^2} = 1,6 \text{ N/kg}$ [2]

Exercice 2 – Ébullition d'une casserole contenant de l'eau salée**8 pts**

Un alpiniste décide de faire bouillir de l'eau salée pour faire cuire ses pâtes, alors qu'il se trouve dans un camp à 3500 m d'altitude. Il utilise pour cela un réchaud fonctionnant au gaz propane, de formule C_3H_8 .

1. Donner l'équation-bilan de la combustion du propane avec le dioxygène O_2 , sachant que les produits de la réaction sont du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau.
2. Justifier que la combustion du propane est une transformation chimique

3. Si l'alpiniste faisait bouillir de l'eau pure, que pourrait-on dire de sa température d'ébullition à l'endroit où il se trouve ? Pour répondre à cette question, vous indiquerez si cette température est inférieure, égale ou supérieure à 100 °C et vous justifierez votre choix.

4. Au cours de l'ébullition de l'eau salée, la température d'ébullition est-elle constante ou bien peut-elle changer ? Justifier votre réponse.

Correction

1. $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ [4]

D si réactifs et produits OK

2. Il y a formation de nouvelles espèces chimiques. [1,5]

3. À 3500 m d'altitude, la pression est plus basse qu'au niveau de la mer. Donc la température d'ébullition de l'eau pure est plus faible. [1]

4. L'eau salée n'est pas un corps pur, donc sa température d'ébullition change au cours de son ébullition. [1,5]