

* Correction de la composition du deuxième trimestre -2025/2026 *

Exercice 01 – Sur la Lune.....(6 points)

1. La distance entre le centre de la Lune et un point de sa surface est R_L .

La norme du champ gravitationnel lunaire à la surface de la Lune est donc :

$$g_L = G \cdot \frac{m_L}{R_L^2} \quad \text{soit} \quad g_L = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{7,35 \times 10^{22}}{(1,74 \times 10^6)^2} = \mathbf{1,62 \text{ N.kg}^{-1}}. \quad \mathbf{2 \text{ p}}$$

2. On calcule $\frac{g}{g_L} = \frac{9,8}{1,62} = \mathbf{6,1}$. **1 p**

La norme de la force de gravitationnelle \vec{F}_L subie par un système de masse m à la surface de la Lune de la part de la Lune est $F_L = m \times g_L$. Elle est donc six fois plus faible que la norme de son poids sur Terre $P = m \times g$. **0,5 p**

Harrison Scmitte s'est donc senti six fois plus léger que sur Terre. **0,5 p**

3. La norme du champ gravitationnel dû à la Terre à la surface du sol lunaire est :

$$g_T = G \cdot \frac{m_T}{D^2} \quad \text{soit} \quad g_T = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,97 \times 10^{24}}{(3,84 \times 10^6)^2} = \mathbf{2,70 \times 10^{-3} \text{ N.kg}^{-1}}. \quad \mathbf{1 \text{ p}}$$

Le quotient des normes des deux champs à la surface de la Lune est alors :

$$\frac{g_L}{g_T} = \frac{1,62}{2,70 \times 10^{-3}} = \mathbf{5,99 \times 10^2 \approx 600} \quad \mathbf{0,5 \text{ p}}$$

À la surface de la Lune, l'influence gravitationnelle de la Terre est donc négligeable. **0,5 p**

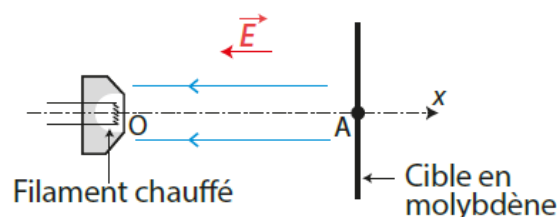
Exercice 02 – Produire des rayons X à l'aide d'électrons.....(7 points)

1. La force électrostatique exercée sur un électron de charge $q = -e$ placé dans le champ \vec{E} est $\vec{F}_e = -e \vec{E}$.

La force est opposée au vecteur champ ; elle propulse donc bien l'électron du filament vers la cible dans le tube, on peut dire qu'elle accélère les électrons. **1,5 p**

2. a. Les lignes de champ sont tangentes au champ en chacun de leurs points et orientées dans le même sens que lui.

\vec{E} est horizontal de droite à gauche dans le tube ; les lignes de champs sont donc horizontales et orientées de droite à gauche. **1,5 p**



2. b. On a $\vec{F}_e = -e \vec{E}$ donc $F_e = e \times E$ soit
 $F_e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C} \times 5,0 \times 10^3 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1} = 8,0 \times 10^{-16} \text{ N}$.
 On obtient alors $F_e = 8,0 \times 10^{-16} \text{ N}$.

1,5 p

3. a. Au point A la vitesse est $v = \sqrt{\frac{2 e \times U}{m_e}}$

soit $v = \sqrt{\frac{2 \times 1,60 \times 10^{-19} \text{ C} \times 100 \times 10^3 \text{ V}}{9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}}} = 1,87 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

1,5 p

3. b. $\frac{v}{c} = \frac{1,87 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} = 0,62$;

v est environ égale à 62% de c la célérité de la lumière.

La mécanique relativiste doit remplacer la mécanique classique qui n'est plus adaptée pour le calcul de v supérieure à 10 % de c .

1 p

Exercice 03 – Nomenclature....(7 points) L1:1p ;L2:1p ;L3: 1,5p ;L4: 1p ;L5:1,5p ;L6:1p

Formule Brute	Formule semi-développée	Famille	Groupe fonctionnel (si présent)	Nom systématique
C_3H_8	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Alcane linéaire	/	propane
C_6H_{14}	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Alcane Ramifié	/	2,2 diméthylbutane
$\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	Aldéhyde	Carbonyle	2-éthyl-3-méthylhexanal
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$	Cétone	Carbonyle	2-méthylpentan-3-one
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Acide Carboxylique	Carboxyle	Acide 4-méthylpentanoïque
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	Alcool	Hydroxyle	propan-2-ol