

LES INTERACTIONS FONDAMENTALES

Cliquez sur l'exercice

Ex: Autour du mercure.

Ex: Si l'homme était chargé !

Ex: « Sphérique » or not « sphérique »

Ex: Autour du mercure.

Données : mercure : - symbole : Hg

- $Z = 80$

- $A = 200$

- $m_p = m_n = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$

- $m_{e^-} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- charge élémentaire : $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

1. Z est le numéro atomique de l'élément et correspond au nombre de proton(s) contenu dans le noyau . A est le nombre de masse et correspond au nombre de nucléon(s) contenu dans le noyau.

2. Le symbole d'un atome se note : $\begin{matrix} A \\ X \\ Z \end{matrix}$ donc ici $\begin{matrix} 200 \\ \text{Hg} \\ 80 \end{matrix}$

Composition de l'atome : $Z = 80$ donc 80 protons ; $A = 200$ donc 200 nucléons ;

nombre de nucléons = nombre de protons + nombres de neutrons

nombre de neutrons = $200 - 80 = 120$

L'atome est électriquement neutre donc nombre d'électrons = nombre de protons donc 80 électrons.

Hg : 80 protons, 120 neutrons, 80 électrons.

3. Charge q du noyau : charge du noyau $q = Z \times e^- \Rightarrow q = 80 \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,28 \cdot 10^{-17} \text{ C}$

4. masse de l'atome ?

masse de l'atome = masse du noyau = $A \times m_p = 200 \times 1,7 \times 10^{-27} = 3,4 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$

Ex : Si l'homme était chargé !

- Données :**
- masse de la terre $m_T = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg
 - intensité de pesanteur terrestre $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$
 - $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$

1. Le texte parle d'électron et de force de répulsion, l'interaction évoquée est l'interaction électrostatique.

2. $q_1 = q_2 = - 6,7 \cdot 10^7 \text{ C}$; $d = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$

$$F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{d^2} \quad F = 9 \cdot 10^9 \frac{|-6,7 \cdot 10^7 \times (-6,7 \cdot 10^7)|}{d^2} = 1,12 \cdot 10^{26} \text{ N}$$

3. masse = m_T ; $P = m \times g \Rightarrow P = 6,0 \cdot 10^{24} \times 10 = 6,0 \cdot 10^{25} \text{ N}$

4. Ordre de grandeur : $F/P \Rightarrow 1,12 \cdot 10^{26} / 6,0 \cdot 10^{25} = 1,87$.

La dernière phrase est justifiée, la force d'interaction est supérieure au poids de la Terre.

Ex : « Sphérique » or not « sphérique »

- Données :
- masse de Mars $m_M = 6,4 \cdot 10^{23}$ kg
 - masse de Phobos = $m_P = 1,1 \cdot 10^{16}$ kg
 - rayon « moyen » de Phobos $R_P = 11 \text{ km} = 11 \cdot 10^3 \text{ m}$
 - rayon de Mars $R_M = 3,4 \cdot 10^3 \text{ km} = 3,4 \cdot 10^6 \text{ m}$
 - $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.kg}^2.\text{m}^{-2}$

1. La force dite de « gravité » se nomme la gravitation

Elle est due à l'interaction gravitationnelle.

2.

3. Pour les astres dont les rayons sont supérieurs à 100 km les forces de gravité prennent le dessus sur les forces chimiques.

4. Le rayon « moyen » de Phobos $R_P = 11 \text{ km}$ donc $< 100 \text{ km}$, comme il est dit dans la question 3) les forces chimiques prennent le dessus et Phobos n'est pas sphérique.

5. Objet $m = 1 \text{ kg}$ placé à la surface ($d_{P/O} = 11 \text{ km}$)

On cherche $F_{P/O}$ et $F_{M/O}$ $F_{P/O} = G \frac{m_P \cdot m_O}{d_{P-O}^2}$ $F_{M/O} = G \frac{m_M \cdot m_O}{d_{M-O}^2}$

$$F_{P/O} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{1,1 \cdot 10^{16} \times 1}{(11 \cdot 10^3)^2} \quad F_{M/O} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{6,4 \cdot 10^{23} \times 1}{(3,4 \cdot 10^6)^2}$$

$$F_{P/O} = 6,1 \cdot 10^{-3} \text{ N} \quad F_{M/O} = 3,3 \text{ N}$$