

151 - Correction devoir de Physique

Mardi 7 octobre

Exercice 1 (10 points)

1. ${}^4_2\text{He}$: 2p ; 2n ; 2e - (1) (-0,5/erreur)

2. isotope (0,5)

3. a) $F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$ (0,5) $m_1 = m_2 = m_p$

$F_g = \frac{4 \times 6,67 \cdot 10^{-11} \times 9,1 \cdot 10^{-31} \times 9,1 \cdot 10^{-31}}{(55 \cdot 10^{-12})^2} \times 1,67 \cdot 10^{-27}$ (0,5)

$F_g = 1,3 \cdot 10^{-46} \text{ N}$ (0,5)

b) $F_e = \frac{k_e \cdot |2e| \cdot |2e|}{d^2} = \frac{2k_e \cdot e^2}{d^2} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \left(\frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{55 \cdot 10^{-12}} \right)^2$ (0,5)

$F_e = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ (0,5)

c) $\frac{F_e}{F_g} = 1,1 \cdot 10^{39}$ donc $F_e \gg F_g$

Dans l'atome F_e est responsable de la cohésion du noyau. (force attractive)

4. a) $F_g' = \frac{G \cdot m_p^2}{d^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times (1,67 \cdot 10^{-27})^2}{(1,2 \cdot 10^{-15})^2} = 1,3 \cdot 10^{-36} \text{ N}$

b) $F_e' = \frac{k_e \cdot e^2}{d^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \times (1,6 \cdot 10^{-19})^2}{(1,2 \cdot 10^{-15})^2} = 160 \text{ N}$

c) $F_e'/F_g' = 1,2 \cdot 10^{36}$ soit $F_e' \gg F_g'$

Dans le noyau, F_e' force répulsive et dominante devant F_g' (F_g' est attractive) devrait dissocier le noyau. Si ce n'est pas le cas, c'est qu'une autre action est présente, il s'agit de l'interaction forte

Exercice 2

1. $F_1 = F_{\text{force/boule}} = G \cdot \frac{M_T \cdot m}{d^2}$ avec $d = \frac{R_T}{16}$

1,5

soit $F_1 = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{R_T^2}$

2. $F_1 = P = m \cdot g$

1

AN) $F_1 = 0,73 \times 9,81 = 7,2 \text{ N}$

0,5

3. $F_2 = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{d^2}$

1,5

4. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{R_T^2} \times \frac{d^2}{G \cdot M_T \cdot m} = \frac{M_T}{M} \cdot \frac{d^2}{R_T^2}$

2

soit $\frac{F_1}{F_2} = \frac{M_T}{M} \cdot \left(\frac{d}{R_T} \right)^2$

5. On nous donne $F_2 = 1,59 \cdot 10^{-7} \text{ N}$

1,5

$M_T = M \cdot \frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{R_T}{d} \right)^2$

$M_T = 158 \times \frac{7,16}{1,59 \cdot 10^{-7}} \times \left(\frac{638000}{22 \cdot 10^2} \right)^2$

1

$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

6.

$F_2 = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{d^2} \Leftrightarrow G = \frac{F_2 \cdot d^2}{M_T \cdot m} = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

1