

I Champ de pesanteur uniforme

2a)

$$y = -\frac{g}{2v_0^2}x^2 + h \implies 0 = -\frac{9,81}{2 \cdot 50^2}x_I^2 + 200 \implies x_I = 319,2 \text{ m}$$

2b)

$$v_I = \sqrt{v_0^2 + 2gh} \implies v_I = \sqrt{50^2 + 2 \cdot 9,81 \cdot 200} = 80,1 \text{ m/s} = 288 \text{ km/h}$$

$$\beta = -\arccos \frac{v_{Ix}}{v_I} = -\arccos \frac{v_0}{v_I} = -\arccos \frac{50}{80,1} = -51,4^\circ$$

2c) Faux. $t_I = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ est indépendant de m .**II Spectrographe de masse**

3) La force électrique \vec{F}_e a toujours même direction que le champ électrique \vec{E} . \vec{F}_e et \vec{E} ont même sens si $q > 0$, et \vec{F}_e et \vec{E} sont de sens contraires si $q < 0$. La force magnétique \vec{F}_m est toujours perpendiculaire au champ magnétique \vec{B} .

4a) $U_{\text{acc}} = \frac{E_c}{q} = \frac{500 \text{ eV}}{e} = 500 \text{ V}$

4b)

$$B = \frac{mv}{qr} = \frac{m\sqrt{\frac{2E_c}{m}}}{er} = \frac{\sqrt{2E_c m}}{er}$$

$$\text{A.N. : } B = \frac{\sqrt{2 \cdot 500 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 21,991 \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27}}}{1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 0,1} = 0,151 \text{ T}$$

III Interférences

2a)

$$a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{20 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot 5 \text{ m}}{10^{-3} \text{ m}} = 10^{-4} \text{ m} = 0,1 \text{ mm}$$

2b)

$$p = mv = \frac{h}{\lambda} \iff v = \frac{h}{m\lambda}$$

$$\text{A.N. : } v = \frac{6,626 \cdot 10^{-34}}{9,1094 \cdot 10^{-31} \cdot 20 \cdot 10^{-9}} = 36369 \text{ m/s} = 36,4 \text{ km/s}$$

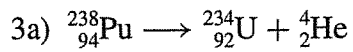
2c) Vrai. $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{hD}{mva} \nearrow$, si $v \searrow$.**IV Relativité restreinte**

3)

$$v = \sqrt{1 - \frac{1}{\gamma^2}}c = \sqrt{1 - \frac{1}{1,1^2}}c = 0,417c$$

$$E_c = (\gamma - 1)m_0c^2 = 0,1 \cdot 939,57 \text{ MeV}/c^2 \cdot c^2 = 94,0 \text{ MeV}$$

4) On a : $p = \frac{\sqrt{E^2 - E_0^2}}{c}$. $p \sim E$ si $E_0 = 0$ resp. si $m_0 = 0$

V Radioactivité

3b)

$$\begin{aligned} E &= (m_{\text{Pu}} - m_{\text{U}} - m_{\alpha}) \cdot c^2 \\ &= (237,9980 - 233,9905 - 4,0015) \text{uc}^2 \\ &= 8,9547 \cdot 10^{-13} \text{ J} \\ &= 5,59 \text{ MeV} \end{aligned}$$

$$P = E \cdot A = 8,9535 \cdot 10^{-13} \text{ J} \cdot 4,939 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1} = 4422 \text{ W}$$

3c)

$$A = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T_{1/2}} \iff t = -\frac{\ln(A/A_0)}{\ln 2} \cdot T_{1/2}$$

$$\text{A.N. : } t = -\frac{\ln 0,928}{\ln 2} \cdot 87,74 \text{ a} = 9,5 \text{ a}$$