

Exercice 1.

(7)

1. $U_{BAT} = 18V$; $Q_{BAT,max} = 5,2 A \cdot h$; $E_{BAT,max} = 93,6 W \cdot h$.

/1

2. $E_{BAT,max} = Q_{BAT,max} \times U_{BAT} = 5,2 \times 18 = 93,6 W \cdot h$.

/1

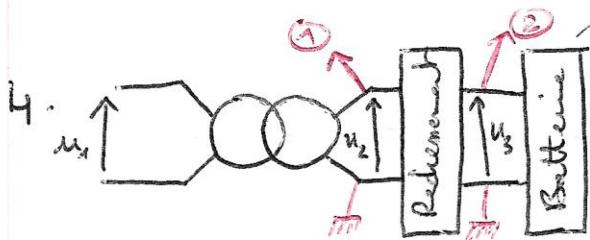
3. u_2 : oscil. (A) car sinusoïdale

u_3 : oscil. (B) car continue

le bloc "redressement" transforme une tension sinusoïdale en tension continue.

/1

/0,5



à brancher sur
la voie ① et ②
d'un oscilloscope

/1

5. $T = 4 \text{ div} \times 5 \text{ ms/div} = 20 \text{ ms}$

donc $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$

/1,5

$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{28}{\sqrt{2}} \approx 19,8 V$

6. $U_3 = 18V$ ce qui correspond à la tension nécessaire pour charger la batterie (U_{BAT})

/1

Exercice 2

(12)

1. ${}^4_2\text{He}$ donc 2 protons et $4-2=2$ neutrons

/1

2. loi de conservation : $A+4 = 211 + 2 \times 1$

donc $A = 213 - 4 = 209$

Il s'agit donc du bismuth 209.

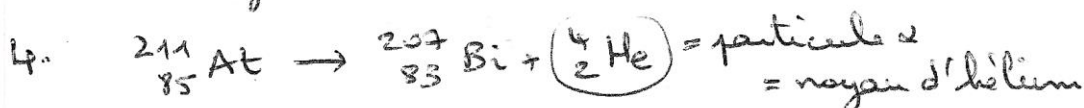
/1,5

3. α : particule ${}^4_2\text{He}$ noyau d'hélium

β : particule $\beta^- = e^-$ electron ou β^+ positon

γ : rayonnement E.M (photon)

/2



/1

$$5. E = h \cdot \nu = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$\text{donc } \nu = \frac{E}{h} = \frac{1,70 \times 10^{-15}}{6,63 \times 10^{-34}} = 2,56 \times 10^{18} \text{ Hz} \quad /1$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3,00 \times 10^8}{2,56 \times 10^{18}} = 1,17 \times 10^{-10} \text{ m} \quad /1$$

6. Activité : nombre de désintégration par seconde
unité : Bq (becquerel) /1,5

$$7. A_0 = 12 \text{ MBq} = 1,2 \times 10^7 \text{ Bq} \quad /1$$

8. $t_{1/2} \approx 7,5 \text{ h}$: graphiquement correspond à t
où $A = \frac{A_0}{2} = 6 \text{ MBq}$. /1

9. Au bout de $10 t_{1/2} \approx 75 \text{ h}$. /1

Exercice 3 Bonus

/3

Défaut de masse $|\Delta m| = |m_f - m_i|$ /0,5

$$\text{or } m_f = m(\text{Cs}) + m(\text{Rb}) + 3 m(n) \\ = 3,916635 \times 10^{-25} \text{ kg}.$$

$$m_i = m(\text{U}) + m(n) \\ = 3,919745 \times 10^{-25} \text{ kg}.$$

$$\text{donc } |\Delta m| = 3,110 \times 10^{-28} \text{ kg}. \quad /1$$

$$\begin{aligned} \text{Energie libérée } E &= |\Delta m| \cdot c^2 & /0,5 \\ &= 3,110 \times 10^{-28} \times 299792458^2 \\ &= 2,795 \times 10^{-11} \text{ J} & /0,5 \\ &= 174,7 \text{ MeV} & /0,5 \end{aligned}$$