ثانوية صالح بن عليوي - بسطيف — الإجابة المقترحة لاختبار الفصل الأول - فيزياء -

السنة الدراسية: 2016/2017 — القسم: 3ع ت + 3ت ر

## الإجابة

### التمرين الأول *** - 06 نقاط

**1.** أ- النظائر: أنوية لنفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الشحني $Z$ وتختلف في العدد الكتلي $A$ (0,5)

ب- نظير مشع: نظير نواته غير مستقرة (مشعة) (0,5)

ج- نواة بنت غير مثارة: نواة مستقرة بها طاقة أقل (0,5)

**2.** أ- المعادلة: (0,5)

$$^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{A}_{Z}X$$

$$\begin{cases} A=4 \\ Z=2 \end{cases} \Rightarrow {}^{A}_{Z}X = {}^{4}_{2}He$$

ب. نمط التفكك: إصدار إشعاع $\alpha$ (0,5)

**3.** حساب $E_{Lib}$:

$$E_{Lib} = |\Delta m| \cdot c^2 \text{ أو } E_{Lib} = |\Delta m| \cdot 931,5 \quad (0,25)$$

$$|\Delta m| = |m_f - m_i| \quad (0,25)$$

$$|\Delta m| = 0,0068\ u$$

$$E_{Lib} \simeq 6,33\ MeV \quad (0,25)$$

**4.** أ. تعريف زمن نصف العمر: هو الزمن اللازم لتفكك 50% من العدد الابتدائي $N_0$ للأنوية (0,5)

ب. حساب نصف عمر $^{210}_{84}Po$ بـ (jours):

لدينا: $t = t_1 : A_1 = A_0\, e^{-\lambda t_1}$

$$t = t_2 : A_2 = A_0\, e^{-\lambda t_2}$$

بقسمة طرف على طرف:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{A_0\, e^{-\lambda t_1}}{A_0\, e^{-\lambda t_2}}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = e^{\lambda(t_2 - t_1)} \Rightarrow$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot Ln \frac{A_1}{A_2} \quad (0,25)$$

$$\rightarrow \lambda = 5,\!\!\times 10^{-3}\ jours^{-1} \quad (0,25)$$

ومنه: $t_{1/2} = \frac{Ln2}{\lambda}$ (0,25)

$$t_{1/2} = 132,73\ jours \quad (0,25)$$

### التمرين الثاني *** - 07 نقاط

**I.1.** إيجاد $Z$ و $y$:

بتطبيق قوانين الانحفاظ نجد: $Z = 38$ ; $y = 3$ (0,5)

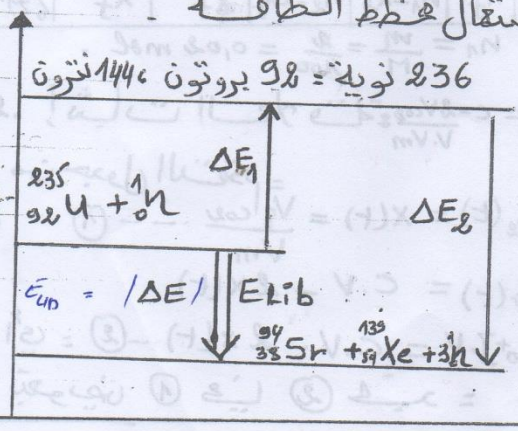
**2.** الطاقة المحررة بـ MeV:

$$E_{Lib} = |\Delta m| \cdot 931,5 \quad (0,25)$$

$$|\Delta m| = |m_f - m_i| = 0,19245\ u \quad (0,75)$$

$$E_{Lib} = 179,27\ MeV \quad (0,5)$$

**3.** تمثيل الحصيلة الطاقوية باستعمال مخطط الطاقة. (0,75)




**II.** أ. إيجاد عدد الأنوية المتفككة بين اللحظتين $t_1$ و $t_2$: (0,5)

لدينا:

$$t = t_1 \dots\dots \rightarrow A_1 = \lambda N_1 \dots\dots \rightarrow N_1 = \frac{A_1}{\lambda} \quad (0,5)$$

$$t = t_2 \dots\dots \rightarrow A_2 = \lambda N_2 \dots\dots \rightarrow N_2 = \frac{A_2}{\lambda} \quad (0,5)$$

فيكون عدد الأنوية المتفككة:

$$t = t_1 \dots\dots \rightarrow N'_1 = N_0 - N_1$$

$$t = t_2 \dots\dots \rightarrow N'_2 = N_0 - N_2$$

ومنه: $\Delta N'_{متفككة} = N'_2 - N'_1 = N_1 - N_2$ (0,25)

إذن: $\Delta N' = \frac{1}{\lambda}(A_1 - A_2)$ (0,25)

لدينا: $\lambda = 5,\!\!\times 10^{-3}\ jours^{-1} = 6,04 \times 10^{-8}\ s^{-1}$ (0,25)

ومنه: $\Delta N' \simeq 5 \times 10^{27}$ نواة متفككة (0,25)

4. المدة الزمنية $\Delta t$ =

- عدد الأنوية في $m = 1g$

$N = m \cdot \frac{N_A}{M}$ ..... $N = 2,56 \times 10^{21}$ ذرة (0,5)

- الطاقة المحررة الكلية =

$E_{Lib_{TOT}} = N \cdot E_{Lib}$ ..... (0,5)

$E_{Lib_{TOT}} \simeq 4,6 \times 10^{23}$ MeV

- الطاقة المحررة بوحدة "joule" =

$E_{Lib_{TOT}} \simeq 7,35 \times 10^{10}$ J ..... (0,5)

- المدة الزمنية $\Delta t$ =

$P = \frac{E_{Lib_{TOT}}}{\Delta t} \longrightarrow \Delta t = \frac{E_{Lib_{TOT}}}{P}$ (0,5)

$\Delta t = 4900s$ ..... (0,5)

II - j. نصف العمر $t_{1/2}$ =

لدينا: $t = 69 mn \Longrightarrow A(t) = \frac{1}{8} A_0$

$\frac{1}{8} A_0 = A_0 e^{-\lambda t} \longrightarrow \frac{1}{8} = e^{-\lambda t}$ (0,25)

$\lambda = \frac{Ln8}{t} \Rightarrow \frac{Ln2}{t_{1/2}} = \frac{3Ln2}{t}$ (0,5)

$\Rightarrow t_{1/2} = \frac{t}{3}$ $t_{1/2} = \frac{69}{3} min$ (0,5)

$t_{1/2} \simeq 23 min$ ..... (0,5)

## ** التمرين الثالث 07 نقاط

1. جدول التقدم =

| المعادلة | | $CaCO_3 + 2H_3O^+ = Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الحالة | التقدم | كميات المادة (مول) | | | | | |
| ابتدائية | $x=0$ | $n_1 = 0,02$ | $n_2 = C.V$ | 0 | 0 | كثيرة | (1) |
| انتقالية | $x(t)$ | $n_1 - x(t)$ | $n_2 - 2x(t)$ | $x(t)$ | $x(t)$ | كثيرة | |
| نهائية | $x_f$ | $n_1 - x_f$ | $n_2 - 2x_f$ | $x_f$ | $x_f$ | كثيرة | |

$n_1 = \frac{m}{M} = \frac{2}{100} = 0,02$ mol

2. إثبات العلاقة $[H_3O^+] = C - \frac{2V_{CO_2}}{V.V_m}$ (0,5)

من جدول التقدم =

$n_{CO_2}(t) = x(t) = \frac{V_{g\,CO_2}}{V_m}$ ..... (1) (0,25)

$n_{H_3O^+}(t) = C.V - 2x(t)$

$[H_3O^+].V = C.V - 2x(t)$ ... (2) أي: (0,25)

بتعويض (1) في (2) نجد =

$[H_3O^+] = C - \frac{2V_{CO_2}}{V.V_m}$ ← (0,5)

3. بالاعتماد على المنحنى الشكل 1 -

أ. التركيز المولي الابتدائي =

$V(CO_2) = 0 \Rightarrow [H_3O^+] = C = 10 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}$

$C = 0,01\ mol.L^{-1}$ ← (0,5)

أ. 2. حجم الوسط التفاعلي $V$ =

$\begin{cases} V_{CO_2} = 24 \times 5 = 120\ ml = 0,12\ l \\ [H_3O^+] = 0 \end{cases}$ لما: ← (0,25)

$0 = C - \frac{2V_{CO_2}}{V.V_m}$ تصبح العبارة =

$V = \frac{2V_{CO_2}}{C.V_m}$ ومنه = ← (0,5)

$V = \frac{2 \times 0,12}{0,01 \times 24} \Rightarrow V = 1\ l$ ← (0,25)

ب. 1. حساب $x_f$ =

من جدول التقدم: $n_{f(CO_2)} = x_f$ ← (0,25)

ومنه: $x_f = \frac{V_{f\,CO_2}}{V_m} = \frac{0,12}{24}$

$x_f = 5 \times 10^{-3}\ mol$ ← (0,5)

ب. 2. تحديد المتفاعل المحد =

بالتعويض في جدول التقدم:

$\begin{cases} n_1 - x_f = 0,02 - 5 \times 10^{-3} \neq 0 \\ n_2 - 2x_f = 0,01 \times 1 - 2 \times 5 \times 10^{-3} = 0 \end{cases}$

ومنه المتفاعل المحد هو: $H_3O^+$ ← (0,5)

وهو ما يتوافق مع البيان.

4. أ. تحديد السلم الناقص =

عند $t = 0$ $[H_3O^+] = C = 0,01\ mol.L^{-1}$

$5cm \longrightarrow 0,01\ mol.L^{-1}$ ومنه =

$1\ cm \longrightarrow 2\ mmol.L^{-1}$ إذن: ← (0,5)

ب. حساب السرعة الحجمية عند $t = 80s$

$V_{vol} = \frac{1}{V_T} \frac{dx}{dt}$ و $x(t) = \frac{V}{2}\left(C - [H_3O^+]\right)$ ← (0,25)

$V_{vol} = -\frac{1}{2} \frac{d[H_3O^+]}{dt} = -\frac{1}{2} \times$ معامل التوجيه $=$ ميل

$V_{vol} = -\frac{1}{2} \frac{(C_1 - C_0)}{(t_1 - 0)} = \frac{1}{2} \frac{(0,004 - 0,00)}{(80 - 0)}$ (0,25)

$V_{vol} \simeq 1,5 \times 10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ ← (0,5)

ج. زمن نصف التفاعل: من البيان =

$t_{1/2} = 56s$ ← عند $[H_3O^+] = f(t)$ (0,75)