najah213.com · نجاح 213

CHO8R15BAC2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولاية سطيف**

ثانوية صالح بن عليوي - سطيف — **السنة الدراسية:2017/2016**

المستوى : 3 علوم تجريبية - 3 تقني رياضي — **المدة:ساعتين (2 سا)**

اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:(06 نقاط)

من بين نظائر البولونيوم المشع يوجد $^{210}_{84}Po$ الذي يتفكك معطيا نواة بنت غير مثارة $^{206}_{82}Pb$.

1- ما المقصود ب: أ- نظائر ب- نظير مشع ج- نواة بنت غير مثارة.

2- أكتب معادلة تفكك البولونيوم 210 محددا نمط تفككه.

3- أحسب الطاقة المحررة ب Mev من تفكك $^{210}_{84}Po$.

4- أعطت قياسات نشاط اشعاعي لعينة مشعة من البولونيوم 210 في اللحظتين t_1=90 jours و t_2=180 jours على التوالي القيمتين : $A_1=8 \times 10^{20}$ Bq و $A_2=5 \times 10^{20}$ Bq .

أ- عرف زمن نصف العمر.

ب- حدد نصف عمر $t_{1/2}$ لـ $^{210}_{84}Po$ باليوم (jours).

ج- أحسب عدد أنوية البولونيوم $^{210}_{84}Po$ المتفككة بين اللحظتين السابقتين.

يعطى : $1Mev = 1.6 \times 10^{-13}$ J , $c = 3 \times 10^{8}$ m/s , $1u = 1.66 \times 10^{-27}$ kg

النواة	$^{206}_{82}Pb$	$^{210}_{84}Po$	الجسيمة الناتجة
الكتلة m(u)	205,9935	210,0018	4,0015

التمرين الثاني:(07 نقاط)

I- يستعمل خليط من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ و اليورانيوم الخصب $^{238}_{92}U$ كوقود لمفاعل غواصة نووية.

تنتج الطاقة المستهلكة من طرف الغواصة من انشطار اليورانيوم $^{235}_{92}U$ اثر تصادمها بنوترونات

و ذلك حسب معادلة التفاعل النووي التالي : $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{94}_{z}Sr + {}^{139}_{54}Xe + y\ {}^{1}_{0}n$

1- أوجد z و y في المعادلة النووية السابقة؟

2- احسب الطاقة المحررة ب Mev من هذا التفاعل؟

3- مثل الحصيلة الطاقوية باستعمال مخطط الطاقة ؟

4- أ وجد المدة الزمنية التي يستهلك خلالها كتلة m= 1g من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ من طرف المفاعل النووي للغواصة علما ان استطاعته 15 MW؟

II - يمكن للنوترونات المنبعثة عن انشطار اليورانيوم $^{235}_{92}U$ و التي لم تخفف سرعتها ان تحول اليورانيوم الخصب $^{238}_{92}U$ الى يورانيوم $^{239}_{92}U$ (المشع كذلك) حسب المعادلة التالية :

$$^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{239}_{92}U$$

- بعد دراسة النشاط الاشعاعي لليورانيوم 239 ، نجد أن قيمته تصبح $\frac{1}{8}$ من قيمته الابتدائية بعد مرور 69 min من بداية تفككه. أحسب نصف عمر اليورانيوم 239 ؟

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

المعطيات :

$1u = 1,66054 \times 10^{-27}\ kg$, $1u \rightarrow 931,5\ Mev/c^2$, $c = 3 \times 10^8\ m/s$

$P = \frac{E}{\Delta t}$, $N_A = 6,023.10^{23}$, $1ev = 1.6 \times 10^{-19}\ J$

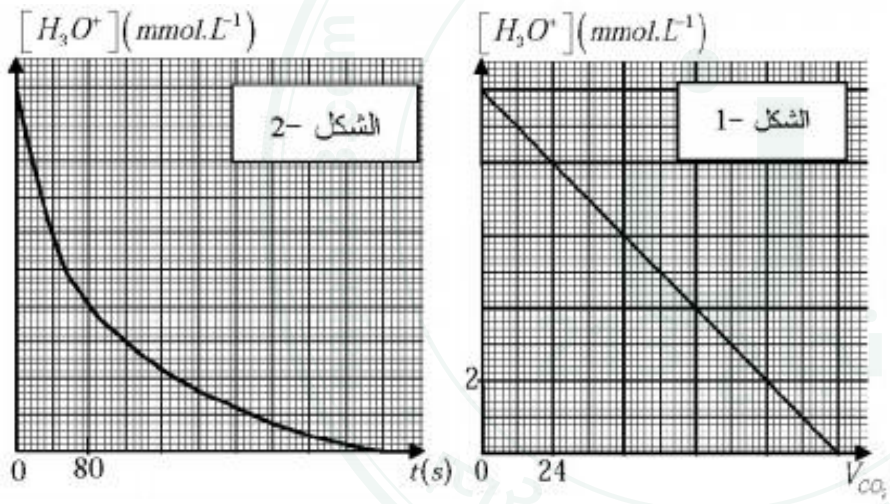
النواة	اليورانيوم 235	اكزينون	سترونسيوم	نيترون
الرمز	$^{235}_{92}U$	$^{139}_{54}Xe$	$^{94}_{z}Sr$	$n_0;^1$
الكتلة m(u)	234,99345	138,88917	93,89451	1,00866

التمرين الثالث:(07 نقاط)

من أجل المتابعة الزمنية لتحول كربونات الكالسيوم $CaCO3_{(s)}$ الصلبة مع حمض كلورالماء $_{(aq)}$ $(H_3O^+ + Cl^-)$، الذي ينمذج بمعادلة التفاعل التالية : $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$

- نضع في دورق حجما **V** من حمض كلور الماء تركيزه المولي C و نضيف اليه 2g من كربونات الكاسيوم.

يسمح تجهيز مناسب بقياس حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون V_{CO2} المنطلق عند لحظات مختلفة ، تمت معالجة النتائج المحصل عليها بواسطة برمجية خاصة، فأعطت المنحنيين الموافقين للشكلين -1- و -2- .



1- أنجز جدولا لتقدم التفاعل ؟

2- أثـــبت أن التـركيز المولي لشوارد $H_3O^+_{(aq)}$ في أيـة لحظة يعطى بالعبارة:

$$[H_3O^+] = C - \frac{2Vco2}{V.Vm}$$

حيث V_m الحجم المولي للغازات.

(نعتبر : $V_m = 24\ L.mol^{-1}$)

3- بالاعتماد على المنحنى الموافق للشكل- 1- جـــد :

أ- كلا من التركيز المولي الابتدائي C للمحلول الحمضي و حجم الوسط التفاعلي V.

ب- القيمة النهائية لتقدم التفاعل و استنتج المتفاعل المحد.

4- المنحنى $[H_3O^+] = f(t)$ الموضح في الشكل **-2-** ينقصه سلم الرسم الخاص بالتركيز $[H_3O^+]$.

أ- حدد السلم الناقص في الرسم .

ب- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 80\ s$.

ج- جد من المنحنى زمن نصف التفاعل.

يعطى : , $M_o = 16\ g.mol^{-1}$, $M_{ca} = 40\ g.mol^{-1}$, $M_c = 12\ g.mol^{-1}$

موفقون جميعا * اسرة العلوم الفيزيائية *

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ثانوية صالح بن عليوي - سطيف

الفرع: ع ت + ت ر

السنة الدراسية: 2016/2017

الإجابة المقترحة لاختبار الفصل الأول - فيزياء -

الإجابة

*** التمرين الأول - 06 نقاط

1. أ- النظائر: أنوية لنفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الشحني Z وتختلف في العدد الكتلي A

ب- نظير مشع: نظير نواته غير مستقرة (مثلا)

ج- نواة بنت غير مثارة: نواة مستقرة بها طاقة أقل

2. أ- المعادلة:

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

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

ب- نمط التفكك: إصدار إشعاع α

3. حساب E_{Lib}:

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

$$|\Delta m| = |m_f - m_i|$$

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

$$E_{Lib} \simeq 6,33\ MeV$$

4. أ- تعريف زمن نصف العمر: هو الزمن اللازم لتفكك 50% من العدد الابتدائي للأنوية N_0

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:

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

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

$$\lambda = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot Ln \frac{A_1}{A_2}$$

$$\lambda = 5,22 \times 10^{-3}\ jours^{-1}$$

ومنه:

$$t_{1/2} = \frac{Ln2}{\lambda}$$

$$t_{1/2} = 132,73\ jours$$

ج- إيجاد عدد الأنوية المتفككة بين اللحظتين t_1 و t_2:

لدينا:

$$t=t_1 \dots\dots A_1 = \lambda N_1 \dots\dots N_1 = \frac{A_1}{\lambda}$$

$$t=t_2 \dots\dots A_2 = \lambda N_2 \dots\dots N_2 = \frac{A_2}{\lambda}$$

فيكون عدد الأنوية المتفككة:

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

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

ومنه: $\Delta N'_{متفككة} = N'_2 - N'_1 = N_1 - N_2$

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

لدينا: $\lambda = 5,22 \times 10^{-3}\ jours^{-1} = 6,04 \times 10^{-8}\ s^{-1}$

ومنه: $\Delta N' \simeq 5 \times 10^{27}$ نواة متفككة

*** التمرين الثاني = 07 نقاط

1. إيجاد Z و y:

بتطبيق قوانين الانحفاظ نجد: $Z=38 ; y=3$

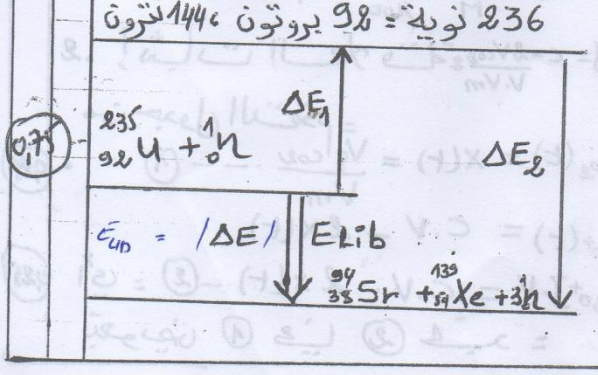
2. الطاقة المحررة بـ Mev:

$$E_{Lib} = |\Delta m| \cdot 931,5$$

$$|\Delta m| = |m_f - m_i| = 0,19245\ u$$

$$E_{Lib} = 179,27\ MeV$$

3. تمثيل الحصيلة الطاقوية باستعمال مخطط الطاقة.

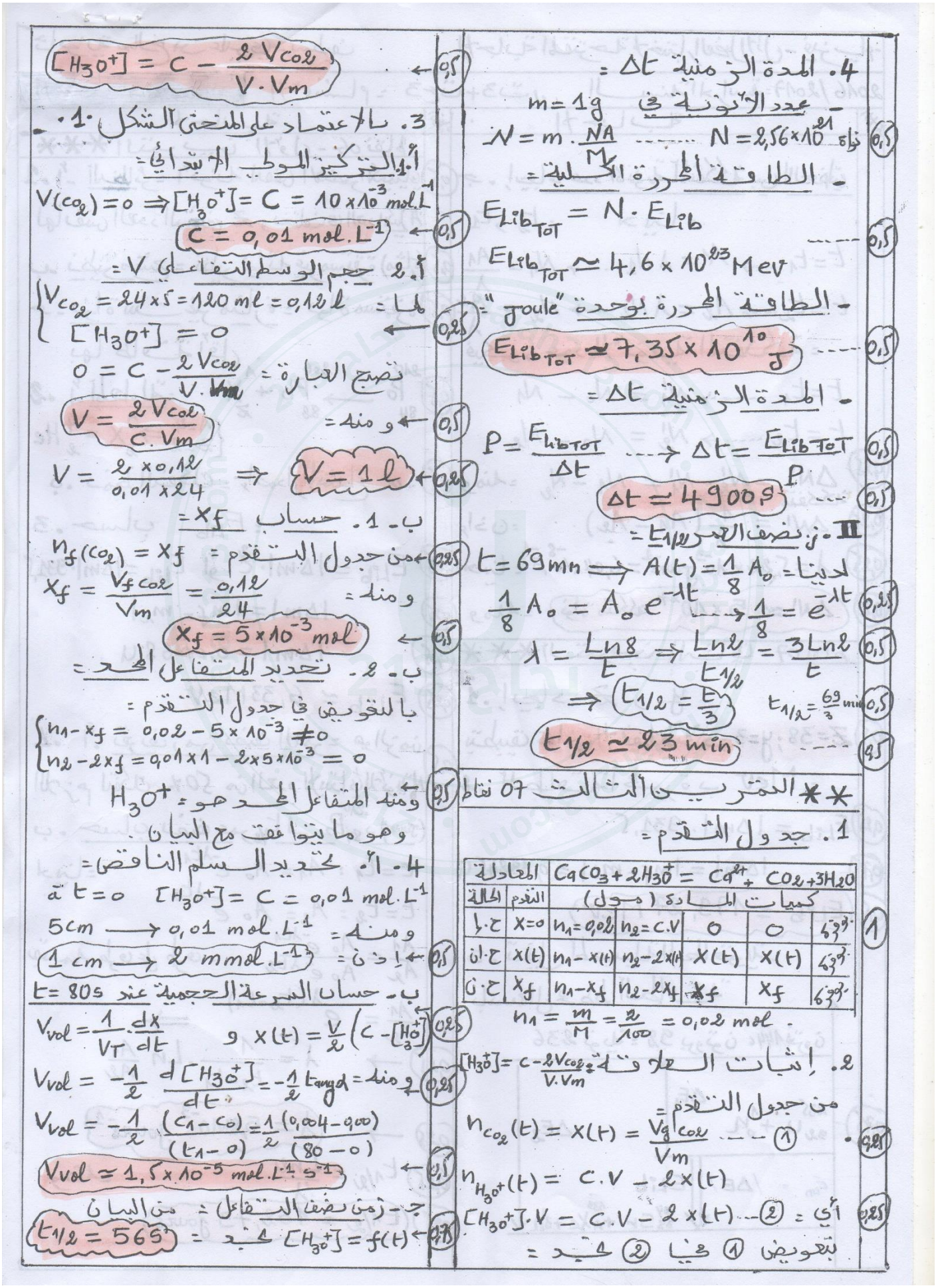


ستاذ المادة: ويـــــــــــــــــز

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ستاذ المادة : ويـــــــــــــــــــز



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

1. 3. بالاعتماد على المنحنى الشكل

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 =

$V_{CO_2} = 24 \times 5 = 120\ ml = 0,12\ l$: لدينا

$[H_3O^+] = 0$ ← 0,25

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

$V = \frac{2V_{CO_2}}{C \cdot V_m}$ ← 0,5 : ومنه

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

ب. 1. حساب x_f =

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

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

$x_f = 5 \times 10^{-3}\ mol$ ← 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^+ ← 0,25

وهو ما يتوافق مع البيان.

4. أ. 1. تحديد السلم الناقص:

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

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

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

ب. حساب السرعة الحجمية عند $t = 80s$ ← 0,25

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

$V_{vol} = -\frac{1}{2} \frac{d[H_3O^+]}{dt} = -\frac{1}{2} tan\alpha = \dots$ ← 0,25

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

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

ج. زمن نصف التفاعل: من البيان

$t_{1/2} = 56s$ ← 0,25 : بعد $[H_3O^+] = f(t)$

4. المدة الزمنية Δt =

عدد الأنوية في $m = 1g$ من الراديوم: $N = m \cdot \frac{N_A}{M}$ ..... $N = 2,56 \times 10^{21}$ ← 0,5

الطاقة الحرة الكلية =

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

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

الطاقة الحرة بوحدة "Joule" =

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

المدة الزمنية Δt =

$P = \frac{E_{LibTOT}}{\Delta t} \longrightarrow \Delta t = \frac{E_{LibTOT}}{P}$ ← 0,5

$\Delta t = 4900s$ ..... ← 0,5

II. ج. نصف العمر $t_{1/2}$ =

$t = 69\,mn \Rightarrow A(t) = \frac{1}{8} A_0$: لدينا ← 0,25

$\frac{1}{8} A_0 = A_0 e^{-\lambda t} \longrightarrow \frac{1}{8} = e^{-\lambda t}$ ← 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	بزيادة
انتقالية	$x(t)$	$n_1 - x(t)$	$n_2 - 2x(t)$	$x(t)$	$x(t)$	بزيادة
نهائية	x_f	$n_1 - x_f$	$n_2 - 2x_f$	x_f	x_f	بزيادة

1

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

2. إثبات العلاقة $[H_3O^+] = C - \frac{2V_{CO_2}}{V \cdot V_m}$:

من جدول التقدم:

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

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

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

بتعويض (1) في (2) نجد:

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com