الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
المفتشية العامة للبيداغوجيا
إجابة الموضوع رقم (01) لتحضير امتحان البكالوريا

الشعبة : علوم تجريبية — المادة : علوم فيزيائية

عناصر الإجابة	العلامة

التمرين الأول :(4 نقاط)

1- إيجاد التركيز المولي للمتفاعلات في اللحظة $t = 0$:

$$[Br_2]_0 = \frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2} = \frac{0.024 \times 50}{100} = 12.0 mmol.L^-$$ 0.25

$$[HCOOH]_0 = \frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0.03 \times 50}{100} = 15.0 mmol.L^-$$

2- جدول التقدم

معادلة التفاعل		$HCOOH + Br_2 = 2Br^- + CO_2 + 2H^+$				
الحالة	التقدم	كمية المادة بـ $mmol$				
الابتدائية	0	15	12	0	0	بزيادة
الانتقالية	X	15-x	12-x	2x	x	
النهائية	X_f	$15-x_f$	$12-x_f$	$2x_f$	x_f	

0.50

3- العبارة:

$$nBr_2(t) = (1.2 \times 10^{-3} - x) mol$$

من جدول التقدم : $[Br_2]_t = \frac{1.2 \times 10^{-3} - x}{V_T} = \frac{1.2 \times 10^{-3} - x}{10 - 1}$ 0.25

$$[Br_2]_t = 1.2 \times 10^{-2} - 10x$$ 0.25

$$nCO_2(t) = x = \frac{V_{CO_2}(t)}{V_M}$$

$$[Br_2]_t = 1.2 \times 10^{-2} - \frac{10}{24} V_{CO_2}(t)$$

$$[Br_2]_t = (0.012 - 0.416 \times V_{CO_2}) mol.L^-$$ 0.25

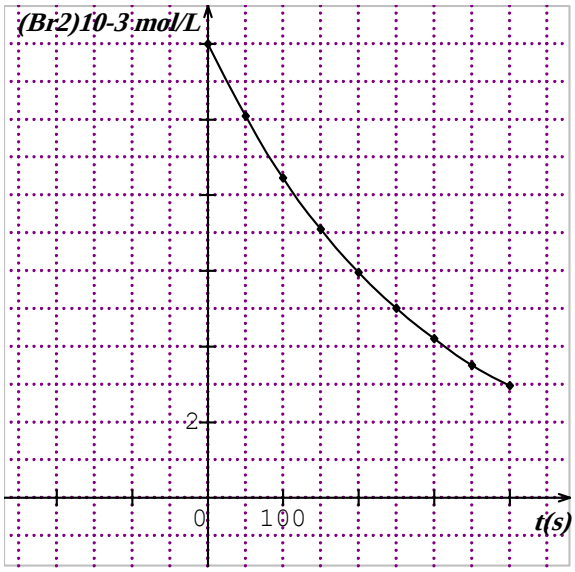
4- أ- اكمال الجدول: بالاعتماد على العبارة السابقة:

0.50

t(s)	0	50	100	150	200	250	300	350	400
V_{CO2}(ml)	0	4.56	8.5	11.76	14.5	16.80	18.72	20.40	21.7
$[Br_2].10^{-3}$(mol/L)	12	10.10	8.46	7.10	5.96	5.01	4.21	3.51	2.97

العلامة	عناصر الإجابة

0.5 **ب-** المنحنى:



0.25 ج- سعة اختفاء Br_2 : $V_{Br2} = \frac{dn_{Br_2}}{dt} = -\frac{d[Br_2]V}{dt} = -V.\frac{d[Br_2]}{dt}$

حيث $\frac{d[Br_2]}{dt}$ يمثل ميل المماس للمنحنى في اللحظة $t = 0$

0.25 من البيان: $\frac{\Delta[Br_2]}{\Delta t} = \frac{d[Br_2]}{dt} = -0.28 mol.L^{-}$

$V_{Br_2} = -0.1(-0.28) = 0.028 mol.S^{-}$

سرعة تشكل Br^-:

0.25 $V_{Br-} = \frac{dn_{Br-}}{dt}$

0.25 $V_{Br_2} = \frac{d(n_1 - x)}{dt} = -\frac{dx}{dt} = \frac{d(\frac{nBr^-}{2})}{dt}$

0.25 $V_{Br_2} = \frac{1}{2}\frac{dn_{Br-}}{dt} = \frac{1}{2}V_{Br-} \Leftrightarrow V_{Br-} = 2V_{Br_2}$

$V_{Br-} = 0.056 mol.s^{-1}$

0.25 د- إن لحظة اختفاء لون محلول ثنائي البروم دليل توقف التفاعل وعليه فإن:

$[Br_2] = 0 \Leftrightarrow 0.012 - 0.416 \times V_{CO_2} = 0$

$V_{CO_2} = 28.8ml$

التمرين الثاني : (4 نقاط)

0.5 1- أ- عند نقطة نصف التكافؤ فإن: $\frac{[B]}{[A]} = 1$ ، $V = \frac{1}{2}Va_E \Leftrightarrow Va_E = 2 \times 20 = 40ml$

0.5 ب- عند نقطة التكافؤ: $CaVa_E = CbVb \Leftrightarrow Cb = \frac{10^{-2} \times 40}{20} \Leftrightarrow Cb = 2.0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$

العلامة	عناصر الإجابة
0.5	ج- من أجل $pH = 10$ $\Leftrightarrow \frac{[B]}{[A]} = 5$
0.25	بالتعويض في العلاقة: $pH = pKa + Log\frac{[B]}{[A]}$
0.25	$pKa = 10 - Log\,5 = 9.3$
0.5	د - احداثيتا نقطة التكافؤ: (باستعمال طريقة المماسات) فإن:
0.5	$Va_E = 40ml$; $\text{pH} \simeq 5$
0.5	عند نقطة نصف التكافؤ: $Va = \frac{1}{2}Va_E = 20ml$
0.5	$pH = pKa \simeq 9.4$
0.5	(تؤخذ بعين الاعتبار أخطاء القصوى في قراءة البيان : في حدود $\pm 2mm$)

التمرين الثالث :(4 نقاط)

1- نقول عن نواة أنها مشعة إذا أصدرت إشعاعا وتفككت معطية نواة (انوية) بنت أكثر استقرارا.

0.5

2- ا- نشاط عينة: عدد التفككات التي تصدرها النواة المشعة في وحدة الزمن أي (عدد التفككات في الثانية) وتقاس بوحدة Bq (البيكرال).

0.25 $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

ب- حسب قانون التناقص الإشعاعي $N(t_{1/2}) = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}} = \frac{N_0}{2}$

0.25 **ومنه:** $e^{-\lambda t_{1/2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow -\lambda t_{1/2} = -Ln2$

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

ج- حساب زمن نصف العمر:

0.25 $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$; $A(t_1) = A_0 e^{-\lambda t_1}$; $A(t_2) = A_0 e^{-\lambda t_2}$

0.25 $\frac{A(t_2)}{A(t_1)} = \frac{e^{-\lambda t_2}}{e^{-\lambda t_1}} \Leftrightarrow LnA(t_1) - LnA(t_2) = \lambda(t_2 - t_1)$

0.25 $\lambda = \frac{LnA(t_1) - LnA(t_2)}{(t_2 - t_1)} \Leftrightarrow \lambda = \frac{8.517 - 7.937}{20 - 10} = 0.058\,j^{-1}$

$t_{1/2} = \frac{Ln2}{\lambda} = \frac{Ln2}{0.058} \Leftrightarrow t_{1/2} = 11.95 \simeq 12\,j$

0.25 حساب النشاط الاشعاعي A_0:

$A_0 = \lambda . N_0$

0.25 $A_0 = \lambda \frac{m_0 N_A}{\text{A}} = \frac{0.058}{24 \times 3600} . \frac{10^{-6} \times 6.023 \times 10^{23}}{226} = 1.7 \times 10^{15} Bq$

العلامة	عناصر الإجابة

$$LnA(t_3)=0 \Leftrightarrow Ln(A_0e^{-\lambda t_3})=0$$

0.5 د- تعيين t_3 : $LnA_0-\lambda t_3=0 \Leftrightarrow t_3=\frac{LnA_0}{\lambda}=\frac{24\times3600\times Ln(1.7\times10^{15})}{0.058}$

$t_3=5.2\times10^7 S \approx 20\ mois$

0.5 هـ- حساب كتلة الراديوم المتفككة عند اللحظة $t=11.95j$:

بقية $m'=m_0-m$ ، $m'=m_0-m_0e^{-\lambda.t} \Leftrightarrow m'=10^{-6}(1-e^{-8\times10^{-6}})$

$m'\simeq 0$

(أي أن الكتلة المتفككة مهملة تقريبا)

3- حساب طاقة الربط:

$$E=\Delta m\times 931.5$$

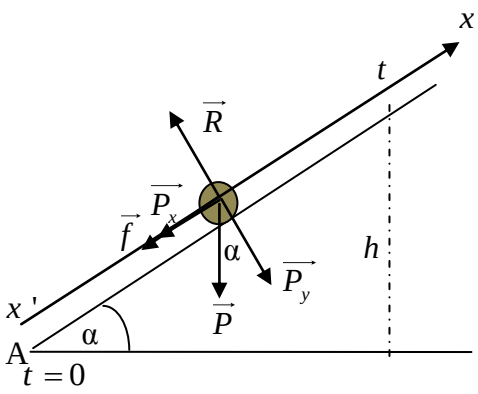
$$E=\left[Z_{mp}+(A-Z)m_n-m_{Ra}\right]\times 931.5$$

0.25 $$E\simeq 1752MeV$$

0.25 $$E\simeq 2.8\times10^{-13}J$$

التمرين الرابع :(4 نقاط)

-1



0.5

0.25

$$Ec=Ec_A-w(\vec{f})-w(\vec{P})=Ec_A-f.X-m.g.h$$

0.25 $$Ec=Ec_A-f.X-m.g.X.\sin\alpha$$

$$Ec=Ec_A-X(f+mg\sin\alpha).....(1)$$

2-أ- المنحنى : Ec= R(x): مستقيم مائل لايمر من المبدأ ميله سالب معادلته الرياضياتية من الشكل: Ec=K.x+C

توافق الشكل العام للعلاقة النظرية السابقة

0.25 $C=10\ J$;

0.25 $K=\frac{\Delta Ec}{\Delta X}=-2.5\ J.m^{-1}$

0.25 Ec = -2,5x+10 .....(2)

$Ec_A=10J$

ب- من تطابق العلاقتين (1)، (2) نجد:

0.5 $\frac{1}{2}mv_A^2=10 \Leftrightarrow v_A=\sqrt{\frac{20}{0.4}}=7.07m.s^{-1}$

العلامة	عناصر الإجابة
0.5	$f + mg\sin\alpha = 2,5 \Leftrightarrow f = 2.5 - 04\times10\times0.5$ $f = 0,5N$
0.25	**3:** $\sum\overrightarrow{F_{agiss}} = m\vec{a}$ بالإسقاط على الاتجاه الموجب للحركة نجد:
0.25	$\vec{P} + \vec{f} + \vec{R} = m.\vec{a}$
	$a = -(g\sin\alpha + \frac{f}{m})$
	$a = -6,25 m.s^{-2}$
0.25	4- المعادلات الزمنية للحركة: $V = at + C \ldots\ldots\ldots t = 0 \rightarrow C = V_0 = V_A$ $V = -6,25t + 7,07 \ldots\ldots\ldots m.s^{-1}$
0.5	$X = -\frac{1}{2}(6,25)t^2 + 7,07t + D \ldots\ldots\ldots\ldots t = 0 \Leftrightarrow D = 0$ $X = -\frac{1}{2}(6,25)t^2 + 7,07t \ldots\ldots m$

التمرين الخامس :(04.0 نقاط)

1- عبارة شدة التيار:

0.25 حسب قانون جمع التوترات $u = u_R + u_b \Leftrightarrow E = Ri + ri + L\frac{di}{dt}$

0.25 الوشيعة صرفة فإن: $r = 0 \Leftrightarrow E = Ri + L\frac{di}{dt}$

0.25 $i = I_0 = Cte \ ; \ \frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}} = 0 \Leftrightarrow$

0.25 النظام الدائم : $R.I_O = E \Leftrightarrow I_0 = \frac{E}{R}$

0.25 $I_0 = \frac{5}{50} = 0,1A$

0.25 $E(b) = \frac{1}{2}L.I_0^2$

2- عبارة الطاقة:

0.25 $\Leftrightarrow E(b) = \frac{1}{2}470\times10^{-3}(0.1)^2 = 2,35\times10^{-3}J$

0.25 $u_R + u_b = 0$

0.25 3-أ- عبارة شدة التيار: $L\frac{di}{dt} + Ri = 0 \Leftrightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = 0$

0.5 ب- باشتقاق العبارة (الحل) وتعويضها في المعالة التفاضلية السابقة يتحقق المساواة (0=0).

العلامة	عناصر الإجابة

0.25 ج- عبارة u_{AB}:

$$u_{AB} = u_b = L\frac{di}{dt} = L(-\frac{R}{L})\frac{E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$$

$$u_{AB} = -Ee^{-\frac{R}{L}t}$$

4- أ- المنحنى $u_{AB} = f(t)$ يتغير حسب دالة أسية ، ومن البيان :

$$t = 0 \rightarrow u_{AB}(0) = -5\ V$$

0.25 بالمقارنة مع العبارة السابقة $u_{AB} = -Ee^{-\frac{R}{L}t}$ ومنه $u_{AB}(t) = -E$

التوتر u_{AB} يتطور نحو قيمة ثابتة معدومة وهذا يوافق العبارة النظرية السابقة.

ب- إثبات أن المماس للمنحني عند $t = 0$ يقطع محور الازمنة عند $t = \tau$

$$u_{AB} = at + b$$

0.25 معادلة المماس من الشكل: $a = (\frac{du_{AB}}{dt})_{t=0} = (\frac{ER}{L}e^{\frac{-R}{L}t})_{t=0} = \frac{ER}{L}$

0.25 $$b = u_{AB}(0) = -E \Leftrightarrow u_{AB} = \frac{ER}{L}t - E$$

$$y = o \Leftrightarrow u_{AB} = 0$$

0.25 نقطة التقاطع مع محور الأزمنة: $\frac{ER}{L}t - E = 0 \Leftrightarrow \frac{ER}{L}t = E$

$$t = \frac{L}{R} \Leftrightarrow t = \tau$$