الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني

أركان الجيش الوطني الشعبي

مديرية مدارس أشبال الأمة

السنة الدراسية : 2015/2014

الدورة : ماي 2015

المـادة : العلوم فيزيائية

الشعبة : علوم تجريبية

المدة : 03 ساعات ونصف

تصحيح نموذجي للإمتـحان التجـريبي في مـادة العلوم فيزيائية

الموضوع الأول

الإجابة النموذجية	العلامة
التمرين الأول (4ن)	
* كتابة المعادلات النصفية	
1) $Mg = Mg^{2+} + 2é$ (Mg^{2+} / Mg)	0.25+0.25
2) $2H_3O^+ + 2é = 2H_2O + H_2$ (H_3O^+ / H_2)	0.25+0.25
* إستنتاج C : من البيان $C = [H_3O^+]_0 = 0.6mol/l$	0.25
* جدول التقدم	

المعادلة	التقدم	Mg	$2H_3O^+$	$2H_2O$	Mg^{2+}	H_2
ح.إ	0	0.01	0.03	بزيادة	0	0
ح.و	X	0.01-x	0.03-2x	//	x	x
ح.ن	x_f	0.01-x_f	0.03-2x_f	//	x_f	x_f

0.25

* المتفاعل المحد : من المنحنى المتفاعل المحد هو Mg — 0.25

* تعريف $t_{1/2}$ هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمهالنهائي . — 0.25

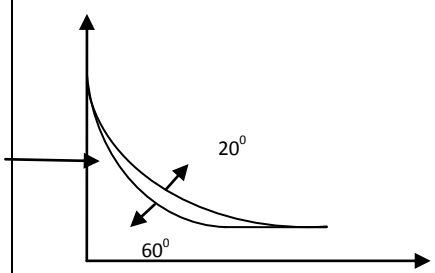
* تعيينه من البيان : $t_{1/2} = 1.6min$ — 0.5

* تعريف السرعة الحجمية :هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم. $v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$ — 0.25

* عبارة السرعة الحجمية : $v = -\frac{1}{2}\frac{d[H_3O^+]}{dt}$ — 0.25

* حساب السرعة الحجمية عند $t = 4min$ $v = 1.87 \times 10^{-2} mol/l.min$ — 0.25

* التفسير المجهري : عند رفع درجة الحرارة تزداد الإصطداماتالفعالة بين الأفراد الكيميائية وبالتالي تزداد سرعة التفاعل . — 0.5



0.25

التمرين الثاني(4ن)

0.25 * نظائر عنصر :هي ذرات تنتمي إلى نفس العنصر الكيميائي تختلف في A ولها نفس Z .

0.25 * هو تفاعل إندماج نواتين خفيفتين لتشكيل نواة أثقل أكثر إستقرار مع تحرير طاقة .

0.5 * معادلة التفاعل :$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}\mathrm{H} = {}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}\mathrm{X} + {}^{1}_{0}\mathrm{n}$

بتطبيق قانوني صودي نجد ${}^{\mathrm{A}}_{\mathrm{Z}}\mathrm{X}$هي $^{4}_{2}He$

0.5+0.25 * حساب E_{lib} لدينا $E_{lib} = (m_i - m_f).C^2$ ومنه $E_{lib} = 17.596Mev$

0.25 * حساب عدد الأنوية في 1 g من $^{2}_{1}H$ ثم في 1.5g من ${}^{3}_{1}\mathrm{H}$ لدينا $N = \frac{m.N_A}{M}$

بالتطبيق نجد عدد الأنوية نفسه $3 \times 10^{23} noiyou$

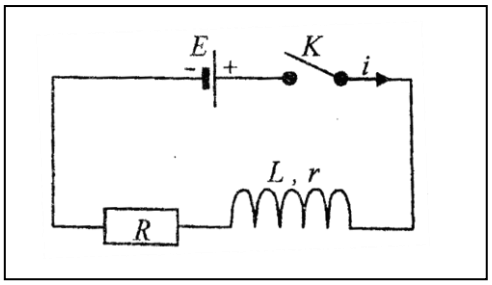
0.5 * حساب الطاقة المحررة من 2.5 g من$(^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}\mathrm{H})$

0.5 لدينا $E_{lib} = 3 \times 10^{23} \times 17.596 = 5.27 \times 10^{24} Mev$

0.25 ومنه $E_{lib} = 84.44 \times 10^{10}(j)$

0.75 * فوائد تفاعل الإندماج :
إنتاج طاقة عالية – نواتج التفاعل متوسطة النشاط الإشعاعي عكس تفاعلات الإنشطار ينتج عنها أنوية شديدة النشاط ولها نصف عمر طويل .

التمرين الثالث :(4ن)



0.5 * جهة التوترات
و ربط راسم الإهتزاز المهبطي (الشكل)

0.25 *المعادلة التفاضلية : لدينا من قانون جمع التوترات $U_R + \mathrm{U_L} = \mathrm{E}$

0.25 بالتعويض عن $U_R = \mathrm{Ri}$ و $U_L = ri + L\frac{di}{dt}$ نجد $i + \frac{L}{R+r}\frac{di}{dt} = \frac{E}{R+r}$

0.25 مع العلم أن $\tau = \frac{L}{R+r}$ و$I_0 = \frac{E}{R+r}$ نجد $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}\mathrm{i} = \frac{\mathrm{I_0}}{\tau}$

0.25 * عبارة τ ووحدته :لدينا $\tau = \frac{L}{R+r}$ إذن $[\tau] = \frac{[\mathrm{L}]}{[\mathrm{R}]} = \frac{[\mathrm{I}][\mathrm{U}][\mathrm{t}]}{[\mathrm{U}][\mathrm{I}]} = [\mathrm{t}]$

0.5 * تعيين τ : من البيان $\tau = 5ms$

* حساب I_0و L : $L = \tau(R+r) = 0.325H$ و $I_0 = \frac{E}{R+r} = 0.09A$

0.25+0.25 * العبارة اللحظية للطاقة وحسابها . $E(L(=\frac{1}{2}Li^2=\frac{1}{2}L\left[I_0\left(1-e^{-t/\tau}\right)\right]^2$

0.25+0.25 ومنه $E(L)=5.26\times10^{-4}j$

0.25 * تمثيل المنحنى $_L=f(t)$ في الحالتين :لما $r=0$فإن $U_L=\mathrm{L}\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}$

0.25 ولما L=0 فإن $_L=ri$

0.5

التمرين الرابع :(4ن)

0.25 * حساب الكتلة m : لدينا $m=C.V.M=0.046g$

0.25 *معادلة التفاعل : $HCOOH+H_2O=HCOO^-+H_3O^+$

0.25 *جدول التقدم

المعادلة	التقدم	HCOOH +	H_2O	$=HCOO^-$	$+H_3O^+$
ح.إ	0	n_0	بزيادة	0	0
ح.و	x	n_0-x	//	x	x
ح.ن	x_f	n_0-x_f	//	x_f	x_f

0.25+0.25 * حساب $\tau_f=\frac{[H_3O^+]}{C}$ ولدينا $\tau_f[H_3O^+]_f=\frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^+}+\lambda_{HCOO^-}}$

0.25+0.25 وبالتالي $\tau_f=12.3\%[H_3O^+]_f=1.23\times10^{-3}mol/l$

0.25 * الإستنتاج : التفاعل غير تام .

0.25+0.25 * حساب $PH=-log[H_3O^+]=2.9\mathrm{PH}$

0.25 * عبارة كسر التفاعل :لدينا $Q_{req}=\frac{[HCOO^-].[H_3O^+]}{[HCOOH]}$

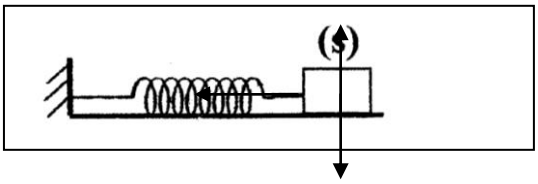
0.25+0.25 من $[HCOOH]_f=C-[H_3O^+]_f$و$[HCOO^-]_f=[H_3O^+]_f=\tau_f.C$

0.25 وكذالك من العلاقة $C=\frac{x_{max}}{V}$ نجد $Q_{req}=\frac{x_{max}.{\tau_f}^2}{V(1-\tau_f)}$

0.25 *حساب Q_{req} : بالتطبيق العددي نجد $Q_{req}=1.72\times10^{-4}$

0.25 *المقارنة : $Q_{req}=Ka$

التمرين الخامس (4ن)



0.5 * تمثيل القوى

* المعادلة التفاضلية للحركة :

حسب قانون نيوتن الثاني $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m\vec{a}$ 0.25

حيث $m\vec{a} = \overrightarrow{\quad} + \vec{R} + \vec{T}$ بالإسقاط نجد $-Kx = ma$ أي $-T = ma$ 0.25

وبالتعويض عن $a = \frac{d^2x}{dt^2}$ نجد $\frac{d^2X}{dt^2} + \frac{K}{m}x = 0$ 0.25

* حساب الدور :

من البيان $T = 1s$ لكن دور الحركة هو $T_0 = 2T = 2s$ 0.25+0.25

* حساب K و m :

لدينا $E_{pe} = \frac{1}{2}KX^2$, لما $x = x_{max}$ فإن $E_{pe} = 5 \times 10^{-4} j$

ومنه $K = \frac{2E_{pe}}{x_{max}}$ أي $K = 2.5N/m$ وكذالكلدينا $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ 0.25+0.25+0.25

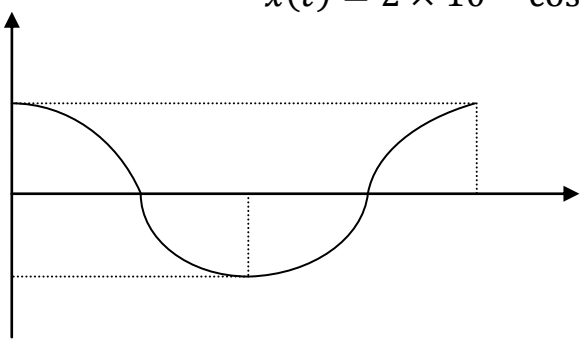
إذن $m = 0.25\ gK$ 0.25

* المعادلة الزمنية : $x(t) = x_{max}.\cos(\omega_0 t + \varphi)$

لما $t = 0$ $x = x_{max}$ ومنه $\cos\varphi = 1$ $\varphi = 0$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$ 0.25+0.25

إذن المعادلة من الشكل : $x(t) = 2 \times 10^{-2}\cos \pi t$ 0.25

* مخطط الحركة



0.5

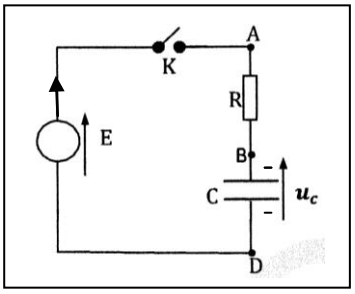
الموضوع الثاني

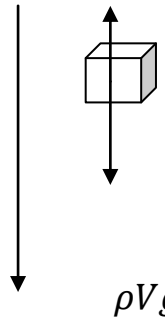
الإجابة النموذجية	العلامة
التمرين الأول :	
*حساب الكمية الإبتدائية للحمض والكحول لدينا $n_{A0} = \frac{\rho.V}{M} = 0.25mol$ و $n_{B0} = \frac{m}{M} = 0.25mol$	0.25+0.25
* خصائص التحول الكيميائي : بطيىء–غيرتام– محدود – عكوس .	0.25
* أهمية التسخين المرتد : تسريع التفاعل مع الحفاظ على كمية المادة .	0.25
* معادلة التفاعل $CH_3COOH + CH_{11}OH = CH_3COO - \ _5H_{11} + H_2O$ * التسمية إيثانوات 3-مثيل بروبيل	0.25 0.25
*جدول التقدم	

المعادلة	التقدم	A	B	P	H_2O
t=0	0	n_{A0}	n_{B0}	0	0
t_f	x_f	$n_{A0} - x_f$	$n_{B0} - x_f$	x_f	x_f

0.25

* حساب مردود التفاعل $n_p = \frac{m}{M} = \frac{21.7}{130} = 0.167mol$ و $r\% = \frac{n_p}{n_{A0}} \times 100$	0.25+0.25
إذن $r\% = 66.8\%$	0.25
* عبارة ثابت التوازن K $K = \frac{[P].[H_2O]}{[A].[B]}$ ومنه $K = \frac{{x_f}^2}{(n_{A0}-x_f).(n_{B0}-x_f)}$	0.25
*حساب K $K = \frac{(0.167)^2}{(0.083)^2} = 4.05 \approx 4$	0.25
* جهة تطور الجملة:لدينا $Q_{ri} = \frac{n_{pi}.n_{ei}}{n_{Ai}.n_{Bi}}$ إذن $Q_{ri} = \frac{(0.167).(0.167)}{(0.333).(0.083)} = 1.01$	0.25
بمأن Q_{ri}<K فإن الجملة تتطور جهة تشكل الاستر P .	0.25
*الطرق المتبعة لتحسين مردود التفاعل : - إستخدام مزيج إبتدائي غير متساوي المولات - التخلص من الماء بإضافة حمض الكبريت المركز بكمية كافية . - إستبدال الحمض A بكلور الأسيل المناسب .	0.5
التمرين الثاني : * الجسيمة الصادرة هي اللإلكترون $_{-1}^{0}e$. * التفسير : النواة لها فائض في النترونات حيث تحرر إلكترون نتيجة تحول نترون إلى بروتون $_{0}^{1}n \rightarrow {}_{1}^{1}p + {}_{-1}^{0}e$	0.25 0.5

* معادلة التفكك ${}^{186}_{Z}Re \rightarrow {}^{A}_{76}Os + {}^{0}_{-1}e$	0.25
بتطبيق قوانين الإنحفاظ $Z=75$ و $A=186$	0.25+0.25
* قانون التناقص الإشعاعي $N(t) = N_0 \ e^{-\lambda t}$	0.25
* إثبات التناسب $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ و $A_0 = \lambda N_0$ إذن $A(t) = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$	0.25
وتصبح $A(t) = \lambda N(t)$ والتناسب محقق .	0.25
حساب الكتلة لدينا $N_0 = \frac{A_0}{\lambda}$ و $m_0 = \frac{N_0 M}{N_A}$ $\lambda = \frac{Ln2}{t_{1/2}}$	0.25+0.25+0.25
ومنه قيمة الكتلة هي: $m_0 = 5.29 \times 10^{-7} g$	0.25
* حساب النشاط الإشعاعي عند $t_{1/2}$	
لدينا $A_1 = \lambda \frac{N_0}{2}$ ومنه $A_1 = 18.5 \times 10^8 \text{Bq}$	0.25+0.25
* حساب الحجم V . لدينا $V = \frac{700}{3700} = 0.2ml$	0.25
التمرين الثالث :	
* تحديد شحنة كل لبوس وجهة التيار 	0.25+0.25
* المعادلة التفاضلية للشحنة :	
من قانون جمع التوترات $E = U_C + U_R$	0.25
بالتعويض عن $U_C = \frac{q}{C}$ و $U_R = R.\frac{dq}{dt}$ و $\tau = RC$ و $Q_0 = E.C$	0.25
نجد $\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{\tau}.q(t) = \frac{Q_0}{\tau}$	0.25
* إثبات أن المعادلة التفاضلية تقبل حلا العبارة $q(t) = Q_0.(1 - e^{-t/\tau})$	
لدينا $\frac{dq}{dt} = \frac{Q_0}{\tau}.e^{-t/\tau}$ عنبالتعويض $\frac{dq}{dt}$ و $q(t)$ نجد $\frac{Q_0}{\tau} = \frac{Q_0}{\tau}$	0.25
* العبارة البيانية: $Ln(Q_0 - q(t)) = a.t + b$	0.25
* العبارة النظرية :لدينا $q(t) = Q_0.(1 - e^{-t/\tau})$ حيث $q(t) = Q_0.e^{-t/\tau}$ - $_0$	
ومنه تصبح العبارة $Ln(Q_0 - q(t)) = -\frac{1}{\tau}t + LnQ_0$	

0.5	بالمطابقة نجد $a = -\frac{1}{\tau}$ $b = LnQ_0$
0.25+0.25	* حساب وإستنتاج C .
0.25+0.25	لدينا $= -a = -\frac{-(0-0.4)}{4-0}$ ومنه $\frac{1}{\tau} = 10s$ $= 0.1\,\tau$
	* حساب Q_0 وإستنتاج E :
0.25	لدينا $b = LnQ_0 = 0.4$ ومنه $_0 = e^{0.4} = 1.5c$
0.25+0.25	لدينا $Q_0 = E.C$ ومنه $E = 12V$
	<u>التمرين الرابع :</u>
0.5	* البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة : بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة نسحب $10ml$ من الخل التجاري ,نضعها في حوجلة سعتها $1000ml$ ثم نكمل بالماء المقطر حتى خط العيار نرج المحلول حتى يتجانس .
0.5	*معادلة تفاعل المعايرة $CH_3COOH + HO^- = CH_3COO^- + H_2O$
0.5	* إحداثيات نقطة التكافؤ : من البيان $(pH_E = 8 \; ; \; V_{bE} = 10ml)$
0.25+0.25	* حساب التركيز $_a$: لدينا $C_a.V_a = C_b.V_{bE}$ ومنه $C_a = 10^{-2}mol/L$
0.25+0.25	* حساب درجة الحموضة: $C_0 = F.C_a$ ومنه $C_0 = 1mol/l$
0.25+0.25	بالتعويض في العبارة $P = \frac{C_0.M}{10d}$ نجد $P = 5.7°$
	العلامة المسجلة مطابقة لما كتب على البطاقة .
	* الصفة الغالبة : من البيان لما $V = 6ml$ فإن $pH = 5$
0.25	* إعتمادا على نقطة نصف التكافؤ $pka = 4.8$
0.25	بماأن $pka < pH$ الصفةفإن الأساسية الغالبةهي أي CH_3COO^-
0.25+0.25	* حساب $ka = 10^{-pka} = 1.58 \times 10^{-5}$
	
0.25	**<u>التمرين الخامس :</u>**
	* تمثيل القوى
0.25	* خصائص دافعة أرخميدس :حاملها شاقولي , إتجاهها نحوى الأعلى ,شدتها ρVg
0.25	* يمكن إهمال $\longrightarrow$ أمام الثقل لأن $923 = \frac{\mathrm{m}}{\rho \mathrm{V}} = \frac{P}{\pi}$ حيث $P = 923\pi$

* المعادلة التفاضلية : علما أن دافعة أرخميدس مهملة .	
بتطبيق قانون نيوتن الثاني :$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$ $\vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$	0.25
بالإسقاط على محور الحركة $mg - kv = ma$ عنبالتعويض $a = \frac{dv}{dt}$	0.25
نجد : $\frac{dv}{dt} = -\frac{k}{m}v + g$	0.25
* تعيين A وB لدينا $\frac{dv}{dt} = Av + B$ بالمطابقة نجد $B = g$ و $A = -\frac{k}{m}$	0.25+0.25
* وحدة A وB $[A] = \left[\frac{}{m}\right] = \left[\frac{a}{v}\right] = s^{-1} [B] = [g] = {}^{m}/_{s^2}$	0.25+0.25
* تعيين A وB بيانيا : من البيان $A = -\frac{1}{6}s^{-1}$ و $B = g = \frac{10m}{s^2}$	0.25+0.25
* حساب K : $k = -Am = 14\ kg/s$	0.25
* حسابالسرعة الحدية : لما $a = \frac{dv}{dt} = 0$ فإن $v = v_{lim} = 60m/s$	0.5
* حساب الطاقة الحركية في النظام الدائم $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ $E_c = 151.2kj$	0.25