

2013-2012

تصحيح امتحان البكالوريا التجريبي للعلوم الفيزيائية

الموضوع 2

التمرين الأول : (03 نقط)

1- (أ) حساب كمية مادة البيكرومات :

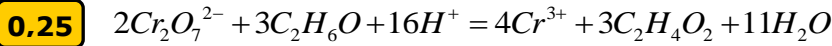
$$n_1 = C_1 \times V_1 = \underline{20mmol} \quad \text{0.25}$$

(ب) حساب كمية مادة الإيثانول :

$$n_2 = \frac{\rho \times V}{M} = \frac{d \times \rho_{eau} \times V}{M} = \frac{800 \times 1,725}{46} = \underline{30mmol} \quad \text{0.25}$$

2- (أ) المعادلتين النصفيتين الموافقتين للشائتين : $(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$ ، $(C_2H_4O_2 / C_2H_6O)$ 

(ب) معادلة التحول الكيميائي الحادث ،



(ج) المتفاعل المحد :

3- (أ) البيان الممثل لـ $n(Cr^{3+})$ بدلالة الزمن .

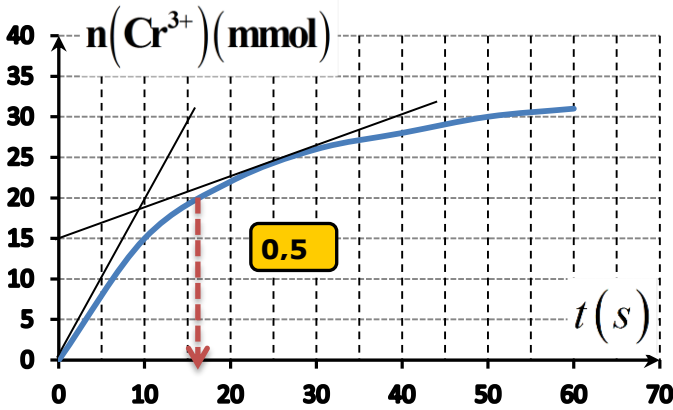
$$\text{0.25} \quad 20 - 2x_f = 0 \Rightarrow x_f = 10mmol \quad \text{و} \quad 30 - 3x_f = 0 \Rightarrow x_f = 10mmol$$

(ب) جدول تقدم التفاعل .

$2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_6O + 16H^+ = 4Cr^{3+} + 3C_2H_4O_2 + 11H_2O$						
ح ابتدائية	n_1	n_2	زيادة	0	0	بوفرة
ح انتقالية	$n_1 - 2x(t)$	$n_2 - 3x(t)$		$4x(t)$	$3x(t)$	
ح نهائية	$n_1 - 2x_f$	$n_2 - 3x_f$		$4x_f$	$3x_f$	

0.25

(ج) استنتاج زمن نصف التفاعل .



$$\text{0.25} \quad x = \frac{x_{max}}{2} \Rightarrow n(Cr^{3+}) = 4 \frac{x_{max}}{2} = 20mmol \longrightarrow \underline{t = 17s}$$

4- (أ) العلاقة التي تربط سرعة التفاعل وسرعة تشكل (Cr^{3+}) .

$$x = \frac{n(Cr^{3+})}{4} \longrightarrow \boxed{v = \frac{v(Cr^{3+})}{4}} \quad \text{0.25}$$

(ب) سرعة التفاعل عند $t = 0$

$$v_0 = \frac{(20-0)}{4(10-0)} = \underline{0.5mmol/s}$$

سرعة التفاعل عند $t = 25s$

$$v = \frac{(24-15)}{4(25-0)} = \underline{0.09mmol/s} \quad \text{0.25}$$

(ج) تفسير تطور سرعة التفاعل خلال الزمن : يعود تناقص نشاط و سرعة التفاعل تدريجيا حتى تنعدم إلى تناقص كميات المادة

للمتفاعلات و بالتالي يتناقص عدد التصادمات الفعالة بينها .

0.25

الموضوع 2

التمرين الثاني : (03 نقط)

1..أ.. يمثل الاشعاع α نواة الهليوم 4_2He 0.25

2.. مصطلح { نصف العمر } : هو المدة اللازمة لتفكك عينة مشعة إلى نصفها .

0.25

$$N(t) = \frac{N_0}{2} \Rightarrow \frac{N(t)}{N_0} = \frac{1}{2} \longrightarrow t_{1/2} = 75 \times 10^3 \text{ ans} \quad \boxed{0,25}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{0,69}{75 \times 10^3 \times 365 \times 24 \times 3600} = 2,92 \times 10^{-13} \text{ s}^{-1} \quad \boxed{0,25} \quad : \text{ حساب ثابت النشاط الإشعاعي : 3..}$$

$$A_0 = \lambda \times N_0 = 2,92 \times 10^{-13} \times 2,4 \times 10^{18} = 7,01 \times 10^5 \text{ Bq} \quad \boxed{0,25} \quad : \text{ حساب نشاط هذه العينة : 4.. (1)}$$

$$t = 4t_{1/2} \longrightarrow A = A_0 \times e^{-\lambda t} = \frac{A_0}{16} = 0,44 \times 10^5 \text{ Bq} \quad \boxed{0,25} \quad : \text{ (ب) حساب نشاط هذه العينة بعد 300 ألف سنة :}$$

(ج) الطاقة التي يحررها تفكك نواة واحدة :

$$\boxed{0,5} \quad E_{lib} = \left[m(^{230}\text{Th}) - (m(^{226}\text{Ra}) + m(\alpha)) \right] \times C^2 = [229,9845 - (225,9779 + 4,0015)] \times 931,5 = \underline{\underline{4,75 \text{ MeV}}}$$

$$\boxed{0,5} \quad N = N_0 - \frac{N_0}{16} = \frac{15N_0}{16} = 2,25 \times 10^{18} \text{ noy} \quad : \text{ عدد الأنوية المتفككة خلال 300 ألف سنة :}$$

$$E_{lib}(\text{tot}) = E_{lib} \times N = 4,75 \times 2,25 \times 10^{18} = 1,07 \times 10^{19} \text{ MeV} \quad \boxed{0,25} \quad : \text{ ومنه يتم حساب الطاقة المحررة الكلية كالتالي :}$$

الموضوع 2

التمرين الثالث : (03 نقط)

1- التوترات المسجلة عند المدخلين EA0 ، EA1 :

• EA0 يعطي التوتر بين طرفي المقاومة $R \longleftarrow$ وهو ممثل بالمنحنى (2) لأنه يتزايد بتزايد $i(t)$. $\boxed{0,25}$

• EA1 يعطي التوتر بين طرفي الموصل $E \longleftarrow$ وهو ممثل بالمنحنى (1) لأنه ثابت ولا يتغير بمرور الزمن . $\boxed{0,25}$

2- عمل الوشيجة :

عند غلق القاطعة تمنع الوشيجة مرور التيار لفترة قصيرة (نظام انتقالي) ، ثم تتصرف كناقل أومي (نظام دائم) . $\boxed{0,25}$

3- إيجاد الشدة I_0 للتيار المار وكذا التوتر u_{AB} بين طرفي الوشيجة في النظام الدائم :

$$\boxed{0,25} \quad I_0 = \frac{u_{R(\max)}}{R} = \frac{8}{80} = 0,1 \text{ A} \quad : \text{ من المنحنى (2) عند النظام الدائم :}$$

$$\boxed{0,25} \quad u_{AB} = E - u_{R(\max)} = 10 - 8 = 2 \text{ V} \quad : \text{ حسب قانون جمع التوترات عند النظام الدائم :}$$

$$\boxed{0,25} \quad u_{AB} = L \frac{\partial i}{\partial t} + ri \quad : \text{ عبارة التوتر } u_{AB} \text{ في النظام الإنتقالي :}$$

$$\boxed{0,5} \quad r = \frac{2}{0,1} = 20 \Omega \quad : \text{ فيكون عندها :} \quad \frac{\partial i}{\partial t} = 0 \quad : \text{ في النظام الدائم : استنتاج قيمة المقاومة } R$$

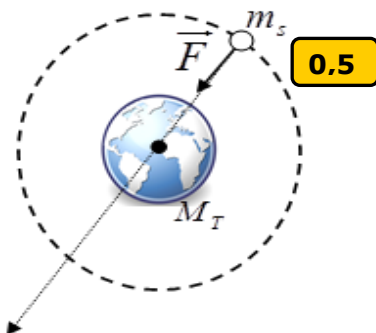
6- إيجاد قيمة ثابت الزمن τ واستنتاج قيمة L :

$$\boxed{0,5} \quad \tau = 0,01 \text{ s} \quad : \text{ باستعمال طريقة 63% نجد : } 8 \times 0,63 = 5 \text{ V} \quad \text{ وبالاسقاط } \longleftarrow \text{ نجد :}$$

$$\boxed{0,5} \quad L = \tau(R + r) = 0,01 \times 100 = 1 \text{ H} \quad : \text{ وبالنتالي : قيمة الذاتية : } \tau = \frac{L}{R + r}$$

الموضوع 2

التمرين الرابع : (04 نقط)



(1) حساب البعد المتوسط d لهذا القمر عن مركز الأرض :

$$\boxed{0,5} \quad d = \frac{h_1 + h_2 + 2R_t}{2} = \underline{\underline{24597,5 \text{ km}}}$$

2) أ- تمثيل الشكل المطلوب :

ب- طبيعة حركة هذا القمر : بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة نكتب :

$$\vec{F}_{T \rightarrow S} = m_s \cdot \vec{a} \quad \text{و بالاسقاط على الناظم نجد : } F_{T \rightarrow S} = m_s \cdot a_n \quad \text{أي : } a_n = \frac{F}{m_s}$$

و بما ان : $a_n = \frac{v^2}{d}$ فإن : $v = \sqrt{a_n \times d} = \sqrt{\frac{F}{m_s} \times d} = cte$ فالحركة إذن دائرية منتظمة . **0.5**

ج- عبارة السرعة المدارية للقمر و قيمتها :

بالتعويض بالعبارة : $F = \frac{G \cdot m_s \cdot M}{d^2}$ في العبارة السابقة نجد مباشرة : **0.5**

$$v = \sqrt{\frac{G \times M}{d}} = 4,03 \text{ km/s}$$

د- حساب دور حركة هيباركوس حول مركز الأرض :

هذه القيمة تختلف عن دور حركة الارض حول محورها (24h) فهو ليس جيومستقر . **0.5**

$$T = \frac{2\pi d}{v} = 38330,6s = 10h39mn$$

3) أ- لا يمكن اعتبار الحركة منتظمة في المدارات الاهليجية لأن السرعة تتناقص كلما تمّ الابتعاد عن مركز الدوران و تتزايد

بالاتقرب منه . **0.5**

ب- حساب سرعة الحركة عند أقرب و عند أبعد نقطة عن مركز الأرض .

• عند أقرب نقطة : **0.25**

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{G \times M}{(6400 + 507) \times 10^3}} = 7,60 \text{ km/s}$$

• عند أبعد نقطة : **0.25**

$$v_{\min} = \sqrt{\frac{G \times M}{(6400 + 35888) \times 10^3}} = 3,07 \text{ km/s}$$

الموضوع 2

التمرين الخامس : (03 نقط)

1. (أ) من أجل : $(n=1)$ تكون الذرة على حالتها الأساسية .

0.5

(ب) من أجل : $(n>1)$ تكون الذرة في حالة إثارة .

(ج) من أجل : $(n=\infty)$ يغادر الالكترون الذرة تماما ، و تصبح عبارة عن شاردة .

2. (أ) الموجة الممتصة ، و رتبة مستوى الطاقة الذي ينتقل إليه الالكترون :

$$E_R = -3,4 + |\Delta E| = -3,4 + \frac{hC}{\lambda_R} = -3,4 + 1,89 = -1,51 \text{ eV} \quad \longrightarrow n=3 \quad \text{(الأحمر)}$$

$$E_V = -3,4 + |\Delta E| = -3,4 + \frac{hC}{\lambda_V} = -3,4 + 2,39 = -1,01 \text{ eV} \quad \longrightarrow n=??? \quad \text{(الأخضر)}$$

0.5 نلاحظ أن القيمة الموجودة في المخطط المعطى هي القيمة الاولى فقط إذن الذرة لا تمتص سوى الموجة ذات اللون الأحمر .

0.5

(ب) الطاقة التي تتعامل معها الذرات : هي طاقة مكممة (لها قيم معينة و محددة)

(ج) طبيعة الضوء التي تبيّننا التجربة : هي الطبيعة التموجية لأن تكميم الطاقة المتبادلة عند الامتصاص او الاصدار يوافق

0.5

امتصاص أو بث اشعاعات موجية بأطوال و تواترات معينة .

0.25

3. (أ) نزول الالكترون للأسفل يوافق تناقص في الاثارة و تحرير طاقة أي إصدار لفوتون .

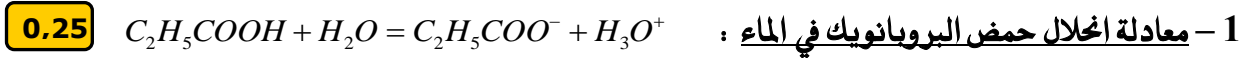
(ب) حساب تواتر و طول موجة هذا الفوتون : **0.25**

$$\gamma = \frac{|\Delta E|}{h} = \frac{|1,51 - 0,85| \times 1,6 \times 10^{-19}}{6,62 \times 10^{-34}} = 1,6 \times 10^{14} \text{ HZ}$$

0.25 $\lambda \notin [400 - 800] nm$: (ج) هذا الاشعاع غير مرئي لأن : 0.25 $\lambda = \frac{c}{\gamma} = 1,875 \mu m = 1875 nm$

الموضوع 2

التمرين السادس (التجريبي) : (04 نقط)



0.25 الأساس الموافق لهذا الحمض : $C_2H_5COO^-$ (شاردة البروبانوات) .

0.25 2- أ) حساب النسبة المطلوبة : $\frac{[C_2H_5COO^-]}{[C_2H_5COOH]} = 10^{pH - pKa} = 10^{3.1 - 4.9} = 1,58 \times 10^{-2}$

0.5 ب) حساب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية الموجودة في المحلول .

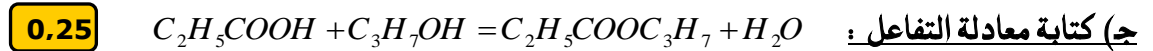
لدينا : $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.1} = 7,94 \times 10^{-4} mol / L$ ومنه : $[HO^-] = 10^{-14 + pH} = 1,26 \times 10^{-11} mol / L$

ومن قانون انحفاظ الشوارد نجد أن : $[C_2H_5COO^-] \approx [H_3O^+] = 7,94 \times 10^{-4} mol / L$

وباستعمال قيمة النسبة المحسوبة سابقاً نجد : $[C_2H_5COOH] = \frac{[C_2H_5COO^-]}{1,58 \times 10^{-2}} = 5,02 \times 10^{-2} mol / L$

0.25 3- أ) أهمية جهاز التقطير المرئد : هي العمل على تحقيق انحفاظ المادة اثناء التحول .

ب) الصيغ نصف المفصلة الممكنة للكحول السابق و الصنف الموافق :



0.25 خواص التحول : محدود (غير تام) ، عكوس ، لاجراري ، بطيء .

0.5 د) جدول التقدم للتفاعل :

	$C_2H_5COOH + C_3H_7OH = C_2H_5COOC_3H_7 + H_2O$			
ح ابتدائية	1	1	0	0
ح انتقالية	1-x(t)	1-x(t)	x(t)	x(t)
ح نهائية	1-x _f	1-x _f	x _f	x _f

ه) تعيين قيم التقدم النهائي x_f و مردود

التحول و استنتاج الصيغة نصف المفصلة الحقيقية

للكحول المستعمل :

0.25

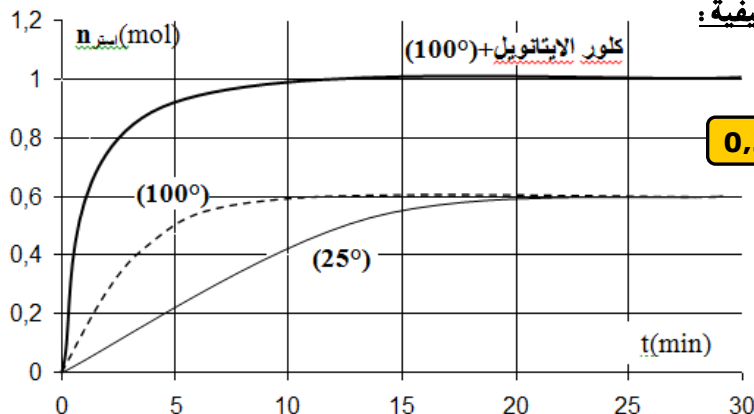
ومن $x_f = 0,6 mol$ $\Leftarrow 1 - x_f = 0,4 mol$

0.25

مردود التحول هو : $r\% = \tau_f \times 100 = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = 60\%$

0.25 المزيج الابتدائي متساوي المولات و المردود (60%) ، نستنتج أن الكحول المستعمل ثانوي : $CH_3CH(OH)CH_3$

و رسم تطور كمية مادة الأستر الناتج في الحالتين بصورة كيفية :



0.5

تأثير التوازن في تفاعل الأسترة