الإجابة النموذجية لموضوع امتحان :البكالوريا دورة:2008
اختبار مادة: العلوم الفيزيائية الشعبة/ العلوم التجريبية المدة: 03 ساعات ونصف

الموضوع الأول

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الأول (4.0 نقطة) أ/ 1- الحمض هو فرد كيميائي قادر على تحرير بروتون أو أكثر 2- (CH_3COOH / CH_3COO^-)، (H_3O^+ / H_2O) 3- $K = \frac{[H_3O^+]_f [CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f}$ ب/ 1- $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 2,0.10^{-4} mol/l$ 2- جدول التقدم: المعادلة $CH_3COOH_{aq} + H_2O_l = H_3O^+ + CH_3COO^-_{aq}$	0.25 0.25 0.25 0.25×2	

حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بالمول			
ح ابتد	0	$2,7.10^{-4}$	بوفرة	0	0
ح أنتقا	x	$2,7.10^{-4} - x$	بوفرة	x	x
ح نهائ	x_f	$2,7.10^{-4} - x_f$	بوفرة	x_f	x_f

4 — 0,25 يمنح الربع ولو 0,25 لأحد السطرين

$x_f = [H_3O^+]_f = 2,0\times10^{-5} mol$; $x_{max} = 2,7\times10^{-4} mol$ — 0.25x2

3- $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = 7,4\%$ ومنه: تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء محدود(غير تام) — 0.25×2

4- /أ $[CH_3COO^-] \approx [H_3O^+] = 2,0\times10^{-4} mol/l$ — 0.25×2

$[CH_3COOH]_f = C_0 - [CH_3COO^-] = 2,5\times10^{-3} mol/l$ — 0.25×2

ب/ باستعمال عبارة K أو علاقة pH بدلالة pKa نجد pKa=4.8 — 0.25x2

بمقارنة pH=3,7 و pKa=4.8 نجد: $[CH_3COOH] > [CH_3COO^-]$ — 0.25

الصفة الغالبة هي الصفة الحمضية.

	التمرين الثاني (5.0 نقطة) 1- أ/ زمن نصف العمر هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الأبتدائية.	0.5	5
	ب/ من البيان $t_{1/2} = 2,2\times10^5 s$ $t_{1/2} \in [2,2\times10^5; 2,3\times10^5] s$	0.25x3	
	2- /أ $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ ، من أجل $t = t_{1/2}$ فإن: $N(t) = \frac{N_0}{2}$ ومنه: $\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$	0.25x2	
	ب/ قيمة: λ : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ $\lambda = 3,1\times10^{-6} s^{-1}$	0.25	
	3- من البيان و القائمة فإن: $^{36}_{17}Cl$ هو $^{A}_{Z}X$	0.25x2	

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	4- $^{35}_{17}Cl + 3^1_0n \rightarrow ^{38}_{17}Cl$	01	-
	5- أ/ $E_l = \left(\left[Zm_p + (A-Z)m_n\right] - m_{noy}\right)C^2$ $E_l = 320,92\times10^6 eV \approx 321MeV$ ب/ $\frac{E_l}{A} = 8,44\times10^6 eV = 8,44MeV$	0.25x2 0.25x2 0.25x2	
	التمرين الثالث (2.0 نقطة) 1 – تبيان معادلة المسار في المعلم $(O,\vec{i},\vec{j})$: $a_x = 0$ مركبتا التسارع على المحورين: $a_y = -g$ مركبتا السرعة على المحورين: $v_x = v_0\cos\alpha$ $v_y = v0\sin\alpha - gt$ $x = v_0\cos\alpha\, t \quad , \quad y = -\frac{1}{2}gt^2 + v0\sin\alpha\, t + y_0$ بحذف الزمن من المعادلتين نحصل على معادلة المسار المطلوبة. 2- أ/ يقف الخصم في نقطة فاصلتها 12m ترتيبها من البيان 3m . $y = h_1 + h_2 \Rightarrow h_2 = y - h_1 \Rightarrow h_1 = 3,0 - 1,8 = 1,2m$ ب/ بالتعويض في معادلة المسار بقيم (x,y): $v_0 = 13,7m/s$ جـ/ فاصلة M : $x_M = V_0\cos\alpha\, t$ ، $x_M = 14,5m$ من البيان $y_M = 2,0m$ سرعة الكرة: $v_M^2 - v_0^2 = -2g(h-h_0) \Rightarrow v_M = v_0 = 13,7m/s$ لأن $(h-h_0)=0$ ، A و M تقعان على مستوي أفقي واحد. د/ زمن وصول الكرية إلى الأرض: $t = \frac{x}{V_0\times\cos\alpha}$; $x = 18m$; $V_0 = 13,7m/s \Rightarrow t = 1,45s$	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	02 يقبل أي استدلال صحيح
	التمرين الرابع: (5.0 نقطة) 1- بعد $\Delta t=15s$ من غلق الدارة (الدارة في حالة نظام دائم): $E = Ri + u_c$; $u_c = E-Ri$ $\quad u_c = E \Rightarrow Ri=0 \Rightarrow i=0$ $\tau = RC = \frac{[V]}{[I]}\cdot\frac{[I][T]}{[V]} = [T]$ ، $\tau = RC$ -2 3- من البيان: $\tau \approx 2,4s$ $q = uC$ (باستعمال طريقة 0,63 أو تقاطع المماس مع الخط المقارب). $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{2,4}{10^4} = 240\mu f$	0.25x3 0.25x3 0.25x3 0.25x2	05

15

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	4- أ/ $i=\frac{dq}{dt}$ ب/ $u_c=\frac{q}{C}$	0.25x2	..
	جـ/ $u_c+RC\frac{du_c}{dt}=E$ $u_c+R\frac{dq}{dt}=E$	0.25x4	
	5- $A=RC$ أي $A=\tau$ وهو الزمن اللازم لبلوغ شحنة المكثفة 63% من قيمتها العظمى.	0.25x3	

التمرين التجريبي (4.0 نقطة)

1- جدول التقدم:

المعادلة		$2H_2O_{2\,(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2\,(g)}$		
حالة الجملة	التقدم			
ح ابتـ	0	4.10^{-2}	بوفرة	0
ح إنتقا	x	$4.10^{-2} - 2x$	//	x
ح نهـا	x_f	$4.10^{-2} - 2x_f$	//	x_f

0.25

0.25

2- كمية مادة H_2O_2 في كل لحظة هي: 0.25x3

$$n(H_2O_2)=[H_2O_2]_0V_s-2x \quad ، \quad x=n_{O_2}=\frac{V_{O_2}}{V_M}$$

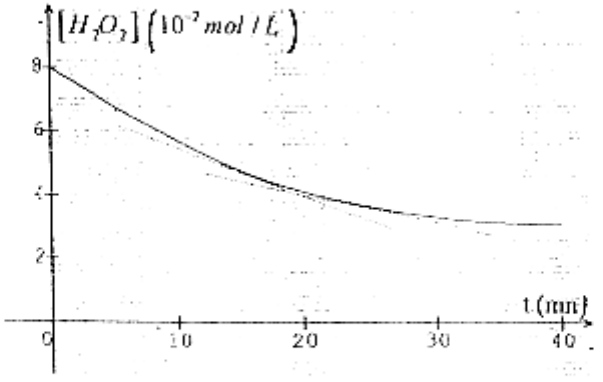
ومنه: $$[H_2O_2]=[H_2O_2]_0-\frac{2V_{O_2}}{V_MV_S}$$

3- أ/ ملء الجدول:

t(min)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
$[H_2O_2]$ $(10^{-2}mol/l)$	8,0	7,0	6,1	5,3	4,6	4,1	3,7	3,4	3,2	3,1	3,1

0.25

ب/ البيان: $[H_2O_2]=f(t)$ 0.5

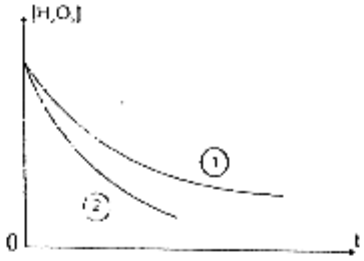


جـ/ $v=\frac{1}{V}\times\frac{dx}{dt}$ حيث V حجم الوسط التفاعلي 0.25

د/ سرعة التفاعل $v=\frac{dx}{dt}$ $\Leftarrow$ $v=v_{vol}V$ لدينا $v_{vol}=\frac{1}{2}v_{vol}(H_2O_2)$ 0.25

ومنه $v=\frac{1}{2}v_{vol}(H_2O_2)\,V$ حيث $v_{vol}(H_2O_2)$ تمثل ميل المماس للمنحنى

16

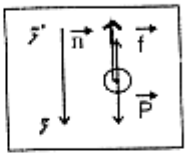
محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	- عند $t_1=16min$ $v_1=0.36.10^{-3}mol/min$	0.25x2	
	- عند $t_2=24min$ $v_2=2,66.10^{-4}mol/min$	0.25	
	- نلاحظ أن سرعة التفاعل تتناقص مع الزمن لنقصان تراكيز المتفاعلات.	0.25	
	هـ/ زمن نصف التفاعل هو الزمن الذي يصبح فيه التقدم (x) مساويا لنصف قيمته العظمى أي $x_{1/2}=\frac{x_{max}}{2}$ لأن التحول تام		4
	نقرأ من البيان الزمن المقابل $[H_2O_2]_{1/2}=\frac{[H_2O_2]_0}{2}=0,04mol/l$		
	ومنه $t_{1/2}\approx 21min$		
	4- شكل المنحنى: $[H_2O_2]=f(t)$ في الدرجة $\theta=35°C$	0.25	
	سرعة التفاعل تزداد بارتفاع درجة الحرارة في نفس لحظة القياس.		
	$\theta'>\theta$ ومنه $v'>v$. يكون:		
	- المنحنى 1 يمثل $[H_2O_2]=f(t)$ في درجة الحرارة $12°C$		
	- المنحنى 2 يمثل $[H_2O_2]=f(t)$ في درجة الحرارة $35°C$		
		0.25	

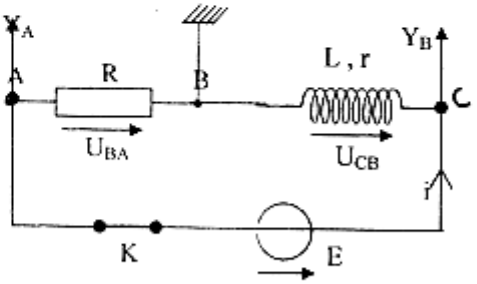
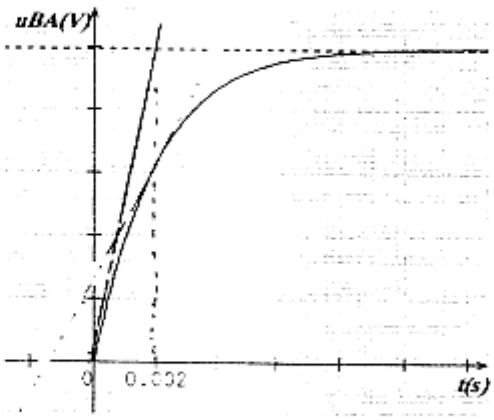
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط لموضوع امتحان :البكالوريا دورة:2008
اختبار مادة: العلوم الفيزيائية الشعبة:علوم تجريبية المدة: 03 ساعات ونصف

الموضوع الثاني

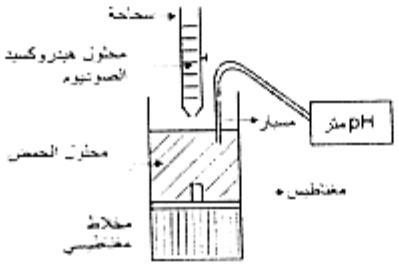
محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الأول : (04 نقاط)		
	1- أ/ إصدار الإشعاع β^- يعني تحول نيترون إلى بروتون داخل النواة المشعة وفق المعادلة:		
	$^1_0n \rightarrow {}^1_1p + {}^0_{-1}e \ (\beta^-)$	0.5	
	إصدار الإشعاع (γ) يعني أن النواة "الابن" الناتجة تكون مثارة وعند عودتها إلى حالتها الأساسية تصدر إشعاعا كهرومغناطيسيا (γ)	0.5	
	ب/ معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي :	0.5	
	$^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + \beta^- + \gamma$		
	2- أ/ عدد الأنوية : $N_0 = \frac{m_0}{M} N_A$	0.25	4
	$N_0 = \frac{1\times10^{-6}}{137} \times 6{,}02\times10^{23} = 4{,}4.10^{15}$	0.25	
	ب/ النشاط الإشعاعي A_0 : $A_0 = \lambda N_0$	0.25	
	لدينا : $\lambda = \frac{1}{\tau} \Leftarrow \lambda = 7{,}3\times10^{-10}s^{-1}$		
	إذن $A_0 = \lambda N_0 = 3{,}2\times10^{6}Bq$	0.25	
	3- أ/ حساب A بعد ستة أشهر:تقبل من أجل 180يوما أو 183يوما	0.5	
	$A = A_0 e^{-\lambda t} = A_0 e^{-\frac{t}{\tau}} = 3{,}16\times10^{6}Bq$		
	ب/ لدينا $A = \lambda N \Leftarrow N = \frac{A}{\lambda}$=4,34.10^{15}	0.5	
	عدد الأنوية المتفككة : $N' = N_0 - N$		
	النسبة المئوية : $\frac{N'}{N_0} = \frac{N_0 - N}{N_0} \approx 0{,}011 = 1{,}1\%$		
	4-أ/ لحظة انعدام النشاط :	0.25	
	$A = 1\%A_0 \Rightarrow \frac{1}{100} = e^{-\frac{t}{\tau}} \Rightarrow$		
	إذن $t = \tau \ln 100 \Rightarrow t = 5\tau$	0.25	
	ب- هذه النتيجة عامة لأي نواة مشعة.		

18

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	التمرين الثاني :(04 نقاط)		
	1-/. الفرضية الأولى : قوة الاحتكاك تتناسب طردا مع السرعة v $\Leftarrow f = kv$.	0.25	
	الفرضية الثانية : قوة الاحتكاك تتناسب طردا مع مربع السرعة v^2 $\Leftarrow f = k'v^2$.	0.25	
	2- أ/الفرضية الأولى : ندرس الجملة "بالونة" في معلم أرضي نعتبره غاليليا.	0.25	
	 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F} = m\vec{a_G} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{\Pi} = m\vec{a_G}$	0.25	
	$P - f - \Pi = ma_G$:z'z	0.25	
	لدينا $f = kv$ (فرضية أولى)، $m = \rho V$ ، $\Pi = \rho_0 g V$ حيث V حجم البالونة.	0.25	
	إذن $m\frac{dv}{dt} = mg - kv - \rho_0 gV$		
	أي : $\frac{dv}{dt} = g - \frac{k}{m}v - \frac{\rho_0}{\rho}g$	0.25	4
	بالتالي : $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v - g\left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) = 0$	0.25	
	ب/ المعادلة تفاضلية من الشكل: $\frac{dv}{dt} + Bv = A$	0.25 0.25	
	حيث: A و B : $A = g\left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right)$ ، $B = \frac{k}{m}$		
	جـ/ تطور السرعة : تتزايد السرعة تدريجيا إلى أن تثبت عند قيمة حدية v_{lim} .	0.25	
	- تتم الحركة في طورين: في الطور الأول تكون الحركة ذات سرعة متزايدة .		
	في الطور الثاني: تكون الحركة ذات سرعة ثابتة.	0.25	
	د/ تعيين قيم A و B :		
	$A = g\left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) = 6,7SI$	0.25	
	من أجل $v = v_{lim}$ $\frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow B = \frac{A}{v_{lim}} = \frac{6,7}{2,5} \approx 2,7\ SI$	0.25	

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	3/ نلاحظ ان المنحنى النظري ينطبق على النقط الحقيقية من أجل $t < 0,2s$ ويبتعد عنها من أجل $t > 0,2s$ إذن الفرضية الأولى صحيحة من أجل $t < 0,2s$ أي عندما تكون السرعة صغيرة.	0.5	
	التمرين الثالث : (04 نقاط) 1- توصيل الدارة:  يجب الضغط على الزر inv عند المدخل y_A للحصول على المنحنى u_{BA}	0.25x2	
	2-أ/ حساب (u_{BA}) في حالة النظام الدائم : من البيان: $(u_{BA}) = 10V$	0.25	
	ب/ حساب (u_{CB}) : من العلاقة: $E = (R-r)i + L\frac{di}{dt}$ ، $\frac{di}{dt} = 0$	0.25	
	$E = (R-r)i = u_{BA} + u_{CB}$ $\quad u_{CB} = 12 - 10 = 2V$	0.25x2	
	جـ/ الشدة العظمى: $E = (R+r)I_0 \Rightarrow I_0 = \frac{E}{R-r} = \frac{u_{BA}}{R} = \frac{u_{CB}}{r} = 1A$	0.25x2	
	3-أ/ من البيان: $\tau = 2,0ms$  	0.25x2	4

20

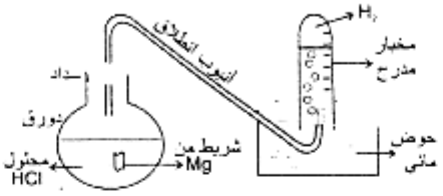
محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	ب/ – حساب r : من العلاقة $u_{CB} = rI_0 \Rightarrow r = \frac{u_{CB}}{I_0} = 2,0\Omega$	0.25x2	
	– حساب L : من العلاقة		
	$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau \times (R+r) = 24\times10^{-3} H = 24mH$	0.25	
	3– الطاقة المخزنة في الوشيعة:	0.25	
	$E_0 = \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}24\times10^{-3}\times I^2 = 12\times10^{-3} j$	0.25x2	
	التمرين الرابع :(04 نقاط)		
	1– معادلة التفاعل المنمذج لعملية المعايرة : $HA_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	0.25	
	2–الرسم التخطيطي للتجربة : 	0.5	
	3– أضاف التلميذ الماء من اجل تخفيف المحلول الحمضي ليتمكن من متابعة تغير لون الكاشف الملون.	0.25	
4	نقطة التكافؤ في عملية المعايرة لا تتعلق بالتمديد لأن كمية مادة الحمض لا تتغير بتمديد محلوله.	0.25x2	
	4– <u>التجربة الأولى</u>: من البيان تكون نقطة التكافؤ: $(V_B = 12mL, pH = 8)$.	0.25x2	
	– عند التكافؤ : $C_A V_A = C_B V_B \Rightarrow C_A = 3,0.10^{-2} mol.L^{-1}$	0.25x2	
	<u>التجربة الثانية</u> : عند التكافؤ $C'_A V'_A = C_B V_B$	0.25	
	$C'_A = 3,2\times10^{-3} mol.L^{-1} \Rightarrow C_A = 10\, C'_A \Rightarrow C_A = 3.2.10^{-2} mol.L^{-1}$	0.25x2	
	حسب نتائج التجربتين الحليب غير صالح للاستهلاك لأن $C_A > 2,4.10^{-2} mol.L^{-1}$	0.25	
	5– المعايرة :الـ pH . مترية أدق من المعايرة اللونية نظرا لصعوبة تمييز لوني ثنائيتي الكاشف عند نقطة التكافؤ.	0.25x2	

21

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

التمرين التجريبي :(04 نقاط)

1- مخطط التجربة.



0.25x2

الطريقة:

- يوضع شريط المغنزيوم في الدورق.
- يسد الدورق ينفذ منها قمع موزد بصنبور وأنبوب انطلاق ينتهي في حوض مائي.
- يملا القمع بالمحلول الحمضي ثم يقطر قليل منه في الدورق لاخراج الهواء المحبوس في الدورق.

0.25x2

- ينكس فوق أنبوب الأنطلاق مخبار مدرج مملوء بالماء.
- يقرأ قيمة حجم الغاز على تدريجات المخبار (تحت ضغط ثابت)
- يحترق غاز الهيدروجين في وجود الاوكسجين بلهب أزرق، وللكشف عنه نقرب، من فقاعات الغاز المنطلق فوق سطح الماء،عود ثقاب مشتعل فتحدث فرقعة.

2- المعادلة النصفية للأكسدة : $Mg_{(s)} = Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

المعادلة النصفية للإرجاع : $2H^+_{(aq)} + 2e^- = H_{2(g)}$

0.25

معادلة تفاعل الأكسدة -ا رجاع :

$$Mg_{(s)} + 2H^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$$

3-أ/ جدول التقدم

0.25

معادلة التفاعل	التقدم	$Mg_{(s)} + 2H^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$			
الحالة الابتدائية	0	$1,5.10^{-3}$	CV	0	0
الحالة الانتقالية	x	$1,5.10^{-3}-x$	CV-2x	x	x
الحالة النهائية	x_f	$1,5.10^{-3}-x_f$	CV-2x_f	x_f	x_f

0.25

$$n_0(Mg) = \frac{m}{M} = 1,5.10^{-3} mol$$

4

22

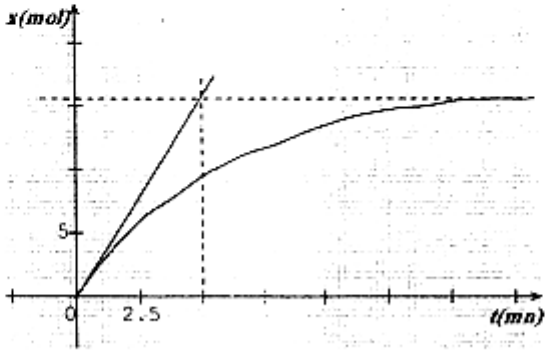
محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	$x = n_{(H_2)} = \frac{V_g}{V_M}$	0.25	
	ب/ – ملء الجدول الموافق :		

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
x (10^{-4} mol)	0	5	8	10.5	12	13,5	14,5	15	15,5	15,5

0.25

0.5 – رسم البيان

$x = f(t)$



جـ/ سرعة التفاعل عند اللحظة t تمثل ميل المماس للمنحنى

0.25 عند $t = 0$ نجد من البيان $v = 2.5.10^{-4} mol.min^{-1}$

0.25 $pH = 1 \Rightarrow [H_3O^+]_f = 10^{-1} mol.L^{-1}$ / 4

$n_{f(H_3O^+)} = [H_3O^+]_f V = 3.10^{-3} mol$

0.25 Mg متفاعل محد $\Leftarrow$ $x_f = x_{max} = 1,5.10^{-3} mol$

0.25 لدينا $n_{f(H_3O^+)} = n_0 - 2x_f$ ومنه $n_0 = n_{(H_3O^+)} + 2x_f$

0.25 أي $n_0 = 6.10^{-3} mol$

0.25 $C_0 = [H_3O^+] = \frac{n_0}{V} = 2,0 \times 10^{-1} mol.L^{-1}$

23