

امتحان الفصل الثاني

المفتشية العامة للبيداغوجيا
المقاطعة التفتيشية تيسمسيلت

السنة الدراسية: 2015/2016

المدة: 3 ساعات

الشعب: رياضيات + تقني رياضي + علوم تجريبية

مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (04 نقاط)

- 1 - قارورة من الخل التجاري تحمل القراءة 6^0 والتي تعبر عن درجة النقاوة (كل 100g من المحلول تحتوي على 6g من حمض الايثانويك (CH_3COOH))
احسب التركيز المولي الحجمي للمحلول علما ان كثافته $d=1.05$
- 2- للتحقق من القراءة السابقة نخفف عينة منه 50 مرة ثم نعاير منها حجما $V_a=20$ mL بواسطة محلول $NaOH$ تركيزه المولي $C_b=0.05$ mol/L معايرة PH مترية فنتحقق نقطة التكافؤ عند $V_{be}=8.4$ mL و $PH_e=8.1$ ونقطة نصف التكافؤ عند $V_b=4.2$ mL و $PH=4.8$.
- ماهي الزجاجيات المناسبة للتمديد وتلك المناسبة للمعايرة .
ب- لماذا تم تخفيف المحلول قبل اجراء المعايرة ؟
ج- ما المقصود بالمعايرة ال PH مترية .
د- اكتب معادلة تفاعل المعايرة .
هـ- احسب تركيز المحلول الحمضي و تحقق من القراءة 6^0

اسم الكاشف	مجال التغير اللوني
الفنول فتالين	من 8.1 الى 10
الهيبيانتين	من 3.1 الى 4.4
احمر الكلوروفينول	من 4.8 الى 6.4

$$M_H=1g/mol$$

$$M_O=16g/mol$$

$$M_C=12g/mol$$

و- احسب ثابت الحموضة K_a للثنائية CH_3COOH/CH_3COO^-

ي- ماهو الكاشف المناسب لاجراء معايرة لونية من بين الكواشف الموضحة في الجدول

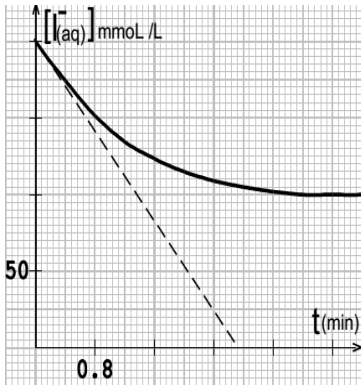
ن- برايك ايهما ادق المعايرة اللونية او المعايرة ال PH مترية ولماذا ؟

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1. عند اللحظة $t=0$ نمزج حجما $V_1=200$ mL من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي

$C_1=0.4$ mol مع حجم $V_2=200$ mL من محلول بيرو كسودي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-})$

تركيزه المولي C_2



أ) اكتب معادلتني نصف الاكسدة ونصف الارجاع ومعادلة الاكسدة الارجاعية

ب) مثل جدول تقدم التفاعل

ج) عبر بدلالة التقدم X عن تركيز شاردة اليود $[I^-]_{(aq)}$

2. مكنت المتابعة الزمنية للتحويل من رسم البيان $[I^-]_{(aq)}=f(t)$

أ) ما المقصود بالمتابعة الزمنية

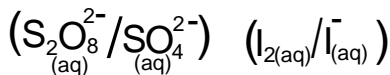
ب) بالاستعانة بالبيان حدد المتفاعل المحد ثم احسب X_{max} التقدم الاعظمي

ج) احسب قيمة C_2

د) بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة $v = -\frac{1}{2} \frac{d[I^-]_{(aq)}}{dt}$ ثم احسبها عند $t=0$

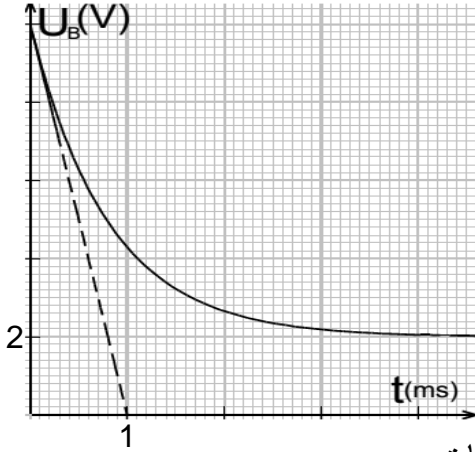
3. عبر عن الناقلية النوعية للوسط بدلالة التقدم X وبين انها من الشكل $\sigma(t) = Ax + b$

و ماهي وحدة الثابتين b و A



التمرين الثالث: (04 نقاط)

1. لقياس ذاتية وشيعة L ومقاومتها الداخلية r تربط على التسلسل مع ناقل اومي مقاومته $R=100\Omega$ ومولد قوته المحركة E وقاطعة K وتغلق القاطعة عند اللحظة $t=0$
- (أ) مثل رسما تخطيطيا للدارة وحدد عليه جهة التيار i وباسم التوترات بين طرفي كل ثنائي قطب
- (ب) بين ان المعادلة التفاضلية للتوتر $U_B(t)$ بين طرفي الوشيعة تعطى بالعلاقة $\frac{dU_B(t)}{dt} + \frac{1}{\tau}U_B(t) = \frac{rE}{L}$
- (ج) تحقق ان حل المعادلة هو $U_B(t) = (E - ri_0)e^{-(1/\tau)t} + ri_0$ حيث i_0 شدة التيار في النظام الدائم
2. لابرز التطور الزمني للتوتر $U_B(t)$ نصل طرفي الوشيعة باحد مدخلي راسم اهتزاز مهبطي فنشاهد على شاشته البيان المقابل



- (أ) بتوظيف البيان استنتج قيمة E وبين ان $R=4r$ ثم احسب قيمة r
- (ب) بين ان المماس للبيان عند $t=0$ يقطع محور الازمنة عند اللحظة $t = \left(\frac{R+r}{R}\right)\tau$ واستنتج قيمة τ
- (ج) احسب قيمة L
- (د) احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم

التمرين الرابع: (04 نقاط)

- 1) يتفكك البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ متحولا الى رصاص $^{206}_{82}\text{Pb}$ مصدرا جسيمات α
- (أ) اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل مستنتجا قيمتي Z و A
- (2) عينة من البولونيوم تحتوي على N_0 نواة من البولونيوم المشعة عند اللحظة $t=0$ وعلى $N(t)$ نواة مشعة عند اللحظة t بواسطة كاشف اشعة α وعداد رقمي تم الحصول على الجدول التالي

t (Jours)	0	40	80	120	160	200	240
$\frac{N(t)}{N_0}$	1	0.82	0.67	0.55	0.45	0.37	0.30
$-\ln \frac{N(t)}{N_0}$							

- (أ) اكمل الجدول حيث \ln تشير الى اللوغاريتم النيبيري ذو الاساس e
- (ب) ارسم البيان $-\ln \frac{N(t)}{N_0} = f(t)$
- (ج) اكتب قانون التناقص الاشعاعي وبين انه يوافق معادلة البيان
- (د) استنتج ثابت التفكك λ المميز للبولونيوم
- (ه) عرف ثابت الزمن τ ثم عين قيمته من الجدول (دون استخدام قيمة λ)
- (و) عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ واستنتج قيمته من البيان (دون استخدام قيمة λ)
- (ي) بين انه عند $t=5\tau$ تصبح النسبة $\frac{N(t)}{N_0} = 0.01$

التمرين الثالث		التمرين الاول																										
0.25	الرسم	0.25	$C = \frac{10dP}{M} = 1.05$																									
0.50	$U_b + U_R = E \quad (du_b/dt) + (du_R/dt) = 0$	0.50	$\frac{V_{\text{حجولة}}}{V_{\text{ماصة}}} = 50$ بحيث																									
0.50	$du_b + (1/R)(di/dt) = 0 \quad U_b = L(di/dt) + ri \quad di/dt = (U_b - ri)/L$	0.25	الزجاجيات المناسبة للمعايرة سحاحة كاس بيشر																									
0.50	$U_b + Ri = E \quad i = (E - U_b)/R$	0.25	تم التخفيف قبل المعايرة حفاظا على المحاليل																									
0.25	$(dU_b/dt) + (1/\tau)U_b = Er/L$	0.25	المعايرة الPH مترية هي التي تحدد فيها نقطة التكافؤ بقياس الPH																									
0.25	$du_b/dt = -1/\tau(E - ri_0)e^{-(1/\tau)t}$	0.25	$CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$																									
0.25	$U_b/\tau = 1/\tau(E - ri_0)e^{-(1/\tau)t} + ri_0/\tau$	0.25	$C_a V_a = C_b V_{be} \quad C_a = 0.021 \text{ mol/l}$																									
0.25	$du_b/dt + U_b/\tau = ri_0/\tau = (r \frac{E}{R+r}) / (\frac{L}{R+r}) = \frac{rE}{L}$	0.50	القراءة صحيحة																									
0.25	$E = 10v \quad Ri_0 = 8v \quad ri_0 = 2v \quad Ri_0/ri_0 = 4 \quad R = 4r \quad r = 25\Omega$	0.50	$C = C_a \cdot 50 = 1.05 \text{ mol/l}$																									
0.50	$E/t = -E/(t - (du_b/dt) \text{ عند } t=0) = -1/\tau(E - ri_0)$	0.50	$PK_a = PH_{1/2} = 4.8 \quad K_a = 10^{-4.8} = 1.58 \cdot 10^{-5}$																									
0.25	$t = (\frac{R+r}{r})/\tau \quad \tau = (\frac{R}{R+r})t = 0.8 \text{ ms}$	0.50	الكاشف المناسب هو الفينول فتالين لان PH_e تنتمي الى مجال																									
0.50	$\tau = \frac{L}{R+r}$ ومنه $L = 0.1H$	0.50	تغيره اللوني																									
0.50	$E_i = (1/2)Li_0^2 = 0.0032J$	0.50	المعايرة الPH مترية ادق لان الكاشف يغير لونه بجوار نقطة التكافؤ																									
التمرين الرابع		التمرين الثاني																										
0.25	${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^4_2\alpha$	0.25	$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$																									
0.25	<table border="1"> <tr> <td>$-\ln(N_t/N_0)$</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> </tr> </table>	$-\ln(N_t/N_0)$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	0.25	$S_2O_8^{2-} + 2e^- \rightarrow 2SO_4^{2-}$																	
$-\ln(N_t/N_0)$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2																					
0.50	رسم البيان	0.25	$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$																									
0.25	$N(t) = N_0 e^{-t/\tau}$	0.50	<table border="1"> <thead> <tr> <th>المعادلة</th> <th>$2I^- +$</th> <th>$S_2O_8^{2-}$</th> <th>\rightarrow</th> <th>$I_2 + 2SO_4^{2-}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الحالات</td> <td colspan="4">كمية المادة mmol</td> </tr> <tr> <td>ح ا</td> <td>80</td> <td>$200C_2$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح و</td> <td>$80 - 2X$</td> <td>$200C_2 - X$</td> <td>X</td> <td>$2X$</td> </tr> <tr> <td>ح ن</td> <td>$80 - 2X_{\max}$</td> <td>$200C_2 - X_{\max}$</td> <td>X_{\max}</td> <td>$2X_{\max}$</td> </tr> </tbody> </table>	المعادلة	$2I^- +$	$S_2O_8^{2-}$	\rightarrow	$I_2 + 2SO_4^{2-}$	الحالات	كمية المادة mmol				ح ا	80	$200C_2$	0	0	ح و	$80 - 2X$	$200C_2 - X$	X	$2X$	ح ن	$80 - 2X_{\max}$	$200C_2 - X_{\max}$	X_{\max}	$2X_{\max}$
المعادلة	$2I^- +$	$S_2O_8^{2-}$	\rightarrow	$I_2 + 2SO_4^{2-}$																								
الحالات	كمية المادة mmol																											
ح ا	80	$200C_2$	0	0																								
ح و	$80 - 2X$	$200C_2 - X$	X	$2X$																								
ح ن	$80 - 2X_{\max}$	$200C_2 - X_{\max}$	X_{\max}	$2X_{\max}$																								
0.25	توافق معادلة البيان $-\ln(N_t/N_0) = -(1/\tau)t + \ln N_0 = -at + b$	0.25	$[I^-] = (80 - 2X)/0.4 = (200 - 5X) \text{ mmol/l}$																									
0.50	$\lambda = a = \text{الميل} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$	0.25	المتابعة الزمنية هي تعيين كمية مادة او تركيز احد المتفاعلات او																									
0.25	هو المدة التي تصبح فيها نسبة الانوية المتبقية 37%	0.25	النواتج او تقدم التفاعل في لحظات زمنية مختلفة																									
0.25	من الجدول نجد $\tau = 200 \text{ j}$	0.25	المتفاعل المحد هو $S_2O_8^{2-}$																									
0.25	هو المدة الي تصبح فيها نسبة الانوية المتبقية 50%	0.50	$[I^-]_f = (80 - 2X_{\max})/0.4 = 100$ ومنه $X_{\max} = 20 \text{ mmol}$																									
0.50	$-\ln(N_t/N_0) = -\ln(0.5N_0/N_0) = -\ln 0.5 = 0.69$	0.25	$200C_2 - X_{\max} = 0$ ومنه $C_2 = 0.1 \text{ mol/l}$																									
0.25	$-\ln(N_t/N_0) = 0.69 = 0.7$ اللحظة التي توافق	0.50	$V_v = (1/V_s)(dx/dt) = (1/V_s)(80 - n_i/2) = -1/2(d[I^-]/dt)$																									
0.25	من البيان $t_{1/2} = 138 \text{ j}$	0.50	$V_v = (1/V_s)(dx/dt) = (1/V_s)(80 - n_i/2) = -1/2(d[I^-]/dt)$																									
0.25	$N_t/N_0 = e^{-(5\tau/t)} = e^{-5} = 0.01$	0.50	$\sigma = [I^-] \lambda_{I^-} + [K^+] \lambda_{K^+} + [S_2O_8^{2-}] \lambda_{S_2O_8^{2-}}$																									
		0.25	$\sigma = (0.04 - 2X) \lambda_{I^-} / (V_s) + cts + (2X) \lambda_{S_2O_8^{2-}} / V_s$																									
		0.25	$\sigma = (-2 \lambda_{I^-} + 2 \lambda_{S_2O_8^{2-}}) \cdot X / V_s + cts$																									
		0.25	$\sigma = AX + b$																									
			وحدة b هي S/m وحدة A هي S/mol . m																									
			النقطة المتحصل عليها ضرب المعامل 1.25																									