

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)
ا- 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 $V_a=20\text{ mL}$ بواسطة محلول $NaOH$ تركيزه المولي $C_b=0.05\text{ mol/L}$ معايرة PH مترية فتتحقق نقطة التكافؤ عند $V_{be}=8.4\text{ mL}$ و $PH_e=8.1$ ونقطة نصف التكافؤ عند $V_b=4.2\text{ mL}$ و $PH=4.8$
ا- 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
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؟

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

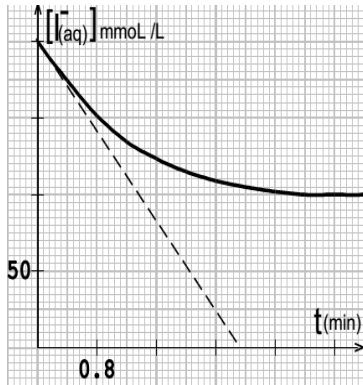
$$M_H=1\text{g/mol}$$

$$M_O=16\text{g/mol}$$

$$M_C=12\text{g/mol}$$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1. عند اللحظة $t=0$ نمزج حجما $V_1=200\text{ mL}$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1=0.4\text{ mol/L}$ مع حجم $V_2=200\text{ mL}$ من محلول بيرو كسودي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}_{(aq)})$ تركيزه المولي C_2



أ) اكتب معادلتين 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

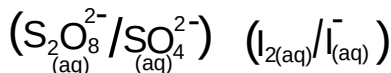
ب) بالاستعانة بالبيان حدد المتفاعل المحد ثم احسب X_{max} التقدم الاعظمي

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 $t=0$

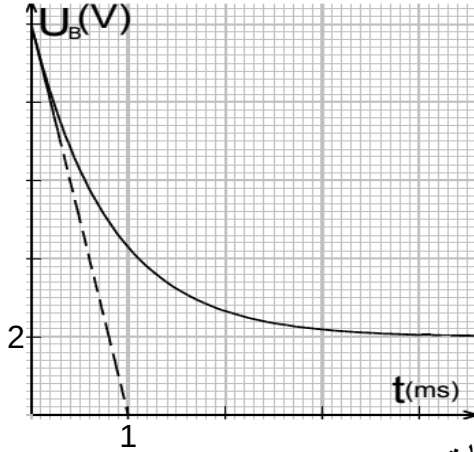
3. عبر عن الناقلية النوعية للوسط بدلالة التقدم X وبين انها من الشكل $\sigma(t) = Ax + b$

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 للدائرة وحدد عليه جهة التيار i وباسهم 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 الزمنة عند اللحظة $t = (\frac{R+r}{R})\tau$ واستنتج قيمة τ
- (ج) احسب قيمة L
- (د) احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم

التمرين الرابع: (04 نقاط)

- 1) يتفكك البولونيوم $^{210}_{82}\text{Po}$ متحولا الى رصاص $^{206}_{82}\text{Pb}$ مصدرا جسيمات α
- (أ) اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل مستنتجا قيمتي A و Z
- 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
- (هـ) 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 الاول		التمرين الثالث																				
0.25	$C = \frac{10dP}{M} = 1.05$	0.25	الرسم																			
0.50	الزجاجيات المناسبة للتמיד ماصة حوجة بحيث $\frac{V_{حوجة}}{V_{ماصة}} = 50$	0.50	$U_b + U_R = E \quad (du_b/dt) + (du_R/dt) = 0$																			
0.25	الزجاجيات المناسبة للمعايرة سحاحة كاس بيشر	0.25	$du_b + (1/R)(di/dt) = 0 \quad U_b = L(di/dt) + ri \quad di/dt$																			
0.25	تم التخفيف قبل المعايرة حفاظا على المحاليل	0.25	$di/dt = (U_b - ri)/L \quad U_b + Ri = E \quad i = (E - U_b)/R$																			
0.25	المعايرة الـ PH مترية هي التي تحدد فيها نقطة التكافؤ بقياس الـ PH	0.50	$(dU_b/dt) + (1/\tau)U_b = Er/L$																			
0.25	$CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$	0.25	$du_b/dt = -1/\tau(E - ri_0)e^{-(1/\tau)t}$																			
0.25	$C_a V_a = C_b V_{be} \quad C_a = 0.021 \text{ mol/l}$	0.25	$U_b/\tau = 1/\tau(E - ri_0)e^{-(1/\tau)t} + ri_0/\tau$																			
0.50	القراءة صحيحة $C = C_a \cdot 50 = 1.05 \text{ mol/l}$	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	$PK_a = PH_{1/2} = 4.8 \quad K_a = 10^{-4.8} = 1.58 \cdot 10^{-5}$	0.50	$E = 10v \quad Ri_0 = 8v \quad ri_0 = 2v \quad Ri_0/ri_0 = 4 \quad R = 4r \quad r = 25\Omega$																			
0.50	الكاشف المناسب هو الفينول فتالين لان PH_e تنتمي الى مجال	0.50	$E/t = -E/(du_b/dt) \text{ عند } t=0 = -1/\tau(E - ri_0)$																			
0.50	تغيره اللوني	0.50	$t = (\frac{R+r}{r})/\tau \quad \tau = (\frac{R}{R+r})t = 0.8 \text{ ms}$																			
0.50	المعايرة الـ PH مترية ادق لان الكاشف يغير لونه بجوار نقطة	0.50	$\tau = \frac{L}{R+r} \quad \text{ومنه } L = 0.1H$																			
0.50	التكافؤ	0.50	$E_i = (1/2)Li_0^2 = 0.0032J$																			
التمرين الثاني		التمرين الرابع																				
0.25	$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	0.25	$^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + ^4_2\alpha$																			
0.25	$S_2O_8^{2-} + 2e^- \rightarrow 2SO_4^{2-}$	0.25	<table><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											
$-\ln(N_t/N_0)$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2															
0.25	$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$	0.25	رسم البيان																			
0.50	<table><tr><td>المعادلة</td><td>$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$</td></tr><tr><td>كمية المادة</td><td>mmol</td></tr><tr><td>ح ا</td><td>80</td><td>200C₂</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ح و</td><td>80-2X</td><td>200C₂-X</td><td>X</td><td>2X</td></tr><tr><td>ح ن</td><td>80-2X_{max}</td><td>200C₂-X_{max}</td><td>X_{max}</td><td>2X_{max}</td></tr></table>	المعادلة	$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$	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}	0.50	$N(t) = N_0 e^{-t/\tau}$
المعادلة	$2I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$																					
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	$[I^-] = (80-2X)/0.4 = (200-5X) \text{ mmol/l}$	0.25	توافق معادلة البيان $-\ln(N_t/N_0) = -(1/\tau)t + \ln N_0 = -at + b$																			
0.25	المتابعة الزمنية هي تعيين كمية مادة او تركيز احد المتفاعلات او	0.25	$\lambda = a = \text{الميل} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$																			
0.25	النواتج او تقدم التفاعل في لحظات زمنية مختلفة	0.25	هو المدة التي تصبح فيها نسبة الانوية المتبقية 37 %																			
0.25	المتفاعل المحد هو $^{208}_{82}S$ لثبات بيان التركيز $[I^-]$	0.25	من الجدول نجد $\tau = 200j$																			
0.50	$[I^-]_f = (80-2X_{max})/0.4 = 100$ ومنه $X_{max} = 20 \text{ mmol}$	0.25	هو المدة الي تصبح فيها نسبة الانوية المتبقية 50 %																			
0.25	$200C_2 - X_{max} = 0$ ومنه $C_2 = 0.1 \text{ mol/l}$	0.50	$-\ln(N_t/N_0) = -\ln(0.5N_0/N_0) = -\ln 0.5 = 0.69$																			
0.50	$V_v = (1/V_s)(dx/dt) = (1/V_s)(80 - n_i/2) = -1/2(d[I^-]/dt)$	0.25	$-\ln(N_t/N_0) = 0.69 = 0.7$																			
0.50	$V_v = (1/V_s)(dx/dt) = (1/V_s)(80 - n_i/2) = -1/2(d[I^-]/dt)$	0.25	اللحظة التي توافق $t_{1/2} = 138j$																			
0.50	$\sigma = [I^-] \lambda_{I^-} + [K^+] \lambda_{K^+} + [S_2O_8^{2-}] \lambda_{S_2O_8^{2-}}$	0.25	من البيان $N_t/N_0 = e^{-(5\tau/\tau)} = e^{-5} = 0.01$																			
0.50	$\sigma = (0.04-2X) \lambda_{I^-} / (V_s) + cts + (2X) \lambda_{S_2O_8^{2-}} / V_s$	0.25	النقطة المتحصل عليها ضرب المعامل 1.25																			
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																					