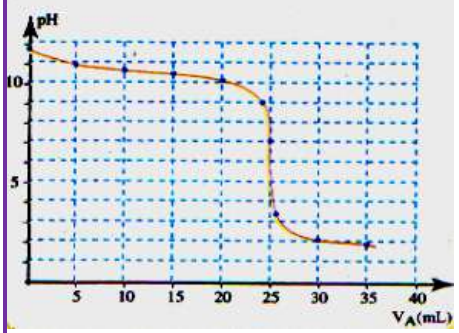
الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني آسفي	**فرض محـــــروس رقـــــم.3** **الـــــدورة الأولى** **المستوى: الثانية باك علوم الحياة و الأرض**	المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ: 2015/03/28

الكيميـــــاء:..

نذيب كتلة m من ميثيل أمين صيغته CH_3NH_2 في الماء المقطر عند 25°C للحصول على محلول S_B حجمه V = 500ml وتركيزه C_B.

نأخذ من المحلول S_A عينة حجمها $V_B = 50mL$ ونعايرها بواسطة محلول S_A لحمض الكلوريدريك تركيزه C_A = 0.1 mol/l وذلك بواسطة قياس pH بعد كل إضافة تمكن النتائج المحصلة من خط المنحنى التالي :



1- ما الذي يدل على أن ميثيل أمين قاعدة.

2-1-اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل المعايرة.

2-2- حدد إحداثيتي نقطة التكافؤ E.

3-2 - استنتج قيمة التركيز C_B واحسب قيمة m

3- تحقق بواسطة قيمة pH المحلول S_B أن تفاعل ميثيل أمين مع الماء تفاعل غير كلي

4- عبر بدلالة pH و pK_A عن نسبة التركيزين $\frac{[CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^+]}$ ثم احسب قيمتها عند إضافة الحجم V_A = 10 ml

5 - حدد الكاشف الملون الملائم لهذه المعايرة.

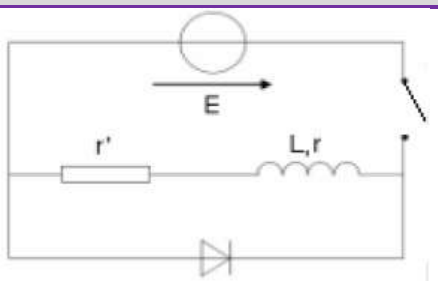
الكاشف الملون	منطقة الانعطاف	الكاشف الملون	منطقة الانعطاف
أزرق السميثاكروزيل	1,2 – 2,8	أحمر الميثيل	5,2 – 6,8
الهيليانتين	3,1 – 4,4	أزرق البروموتيمول	6,0 – 7,6
أخضر البروموكريزول	3,8 – 5,4	أحمر الكريزول	7,2 – 8,8
أحمر الكلوروفينول	4,8 – 6,4	فينول فتالين	8,2 – 10,0

نعطي : $pK_A\left(CH_3NH^+_3/CH_3NH_2\right)=10,7$

معطيات : $M(H)=1g/mol$ و $M(C)=12g/mol$ و $M(N)=14g/mol$ و $M(O)=16g/mol$

الفيزيـــــاء: التمرين الأول

لتحديد مميزات وشيعة نعتبر التركيب التجريبي التالي:



نغلق قاطع التيار عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ.

1- كيف يمكن تجريبيا معاينة تغيرات شدة التيار المار في الدارة.

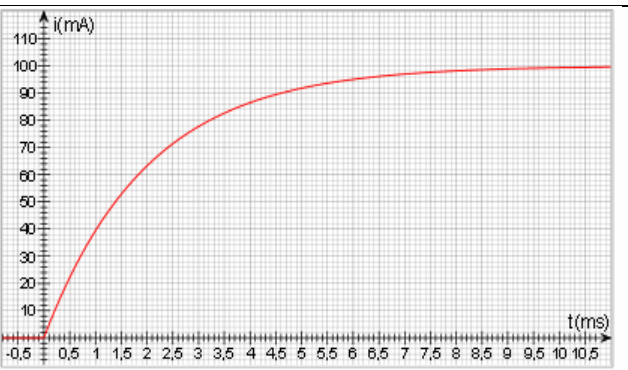
2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار.

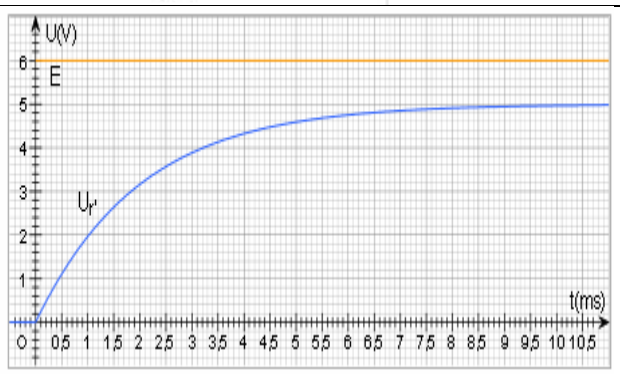
3-

أ- يكتب حل المعادلة على الشكل $i(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$. حدد تعبير A و α.

ب- ماذا تمثل الثابتة A.

نعطي منحنيات تغيرات i(t) ، $u_r(t)$ ، E(t).





4- حدد مبيانيا τ.

5-

أ- أعط تعبير شدة التيار في النظام الدائم. ثم حدد مبيانيا قيمته.

ب- استنتج قيمة المقاومة الكلية للدارة $R = r + r'$.

ج- استنتج قيمة L و قيمة r'.

6- نفتح قاطع التيار عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ. أحسب قيمة الطاقة المبددة بمفعول جول بعد فتح قاطع التيار.

التمرين الثاني

تتكون دارة كهربائية من وشيعة معامل تحريضها $L = 4.10^{-3}H$ ومقاومتها R مركبة على التوالي مع مكثف سعته C = 0.1 µF تم شحنه تحت توتر U = 10 V

نغلق قاطع التيار عند لحظة t = 0 نختارها أصلا للتواريخ

<u>1نعتبر مقاومة الوشيعة مهملة</u>

1-1احسب الشحنة البدئية q_0 للمكثف

1-2 اوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q للمكثف

استنتج الدالة q(t) = f(t) مع تعويض الثوابت بقيمتها العددية ثم احسب الشدة القصوى I_m للتيار الكهربائي

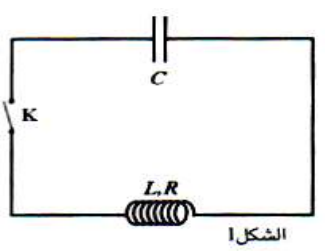
1-3 احسب الطاقة الكلية للدارة المتذبذبة

<u>2- نأخذ بعين الاعتبار مقاومة الوشيعة R ≠ 0</u>

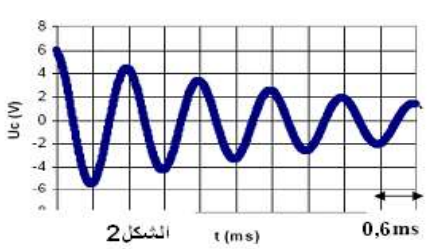
2-1 اوجد العلاقة التي تربط $\ddot{q},\dot{q},q,L,C$ و R

2-2 نعاين بواسطة كاشف التذبذب التوتر u بين مربطي المكثف أعط تبيانة التركيب التجريبي.

3-2 علل شكل المنحنى وحدد شبه الدور T وقارنه ب T_0



الشكل1



الشكل2

الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني آسفي	**تصحيح فرض محـــــروس رقـــــم 1** **الـــــدورة الأولى** **المستوى: الثانية باك علوم الحياة و الأرض**	المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ: 2014/11/24

الكيميـــــاء

1- من خلال المنحنى عند $V_A = 0$: $pH = 11,8 \rangle 7$ إذن : ميثيل أمين قاعدة

2- 1 معادلة تفاعل المعايرة : $CH_3NH_2 + H_3O^+ \rightarrow CH_3NH_3^+ + H_2O$

2-2 إحداثيات نقطة التكافؤ : $E\left(pH_E = 6; V_{AE} = 25mL\right)$

3-2 حسب علاقة التكافؤ : $C_BV_B = C_AV_{AE} \Rightarrow C_B = \dfrac{C_AV_{AE}}{V_B}$ ت – ع : $C_B = 0,05mol/L$

حساب الكتلة : $m = n.M = C_B.V.M = 0,775g$

3- لدينا قبل المعايرة $pH = 11,8$

وحسب معادلة تفاعل المثيل أمين مع الماء $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$

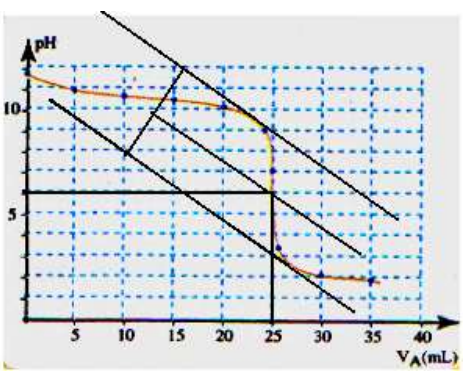
وباستعمال الجدول الوصفي للتفاعل :

معادلة التفاعل	$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$				
حالة المجموعة	التقدم ب (mol)				
الحالة البدئية	0	0	0	بوفرة	$C.V$
حالة وسيطة	x	x	x	بوفرة	$C.V - x$
حالة التوازن	x_f	x_f	x_f	بوفرة	$C.V - x_f$

لدينا : $x_f = n\left(OH^-\right) = \left[OH^-\right].V = \dfrac{K_e}{\left[H_3O^+\right]}.V = \dfrac{K_e}{10^{-pH}}.V$ و بما ان الماء موجود بوفرة فان : $x_m = C_B.V$

إذن : $\tau = \dfrac{x_f}{x_m} = \dfrac{K_e}{C_B.10^{-pH}}$ ت – ع $\tau = \dfrac{x_f}{x_m} = \dfrac{K_e}{C.10^{-pH}} 0,125$

إذن تفاعل ميثيل أمين مع الماء تفاعل غير كلي



4- من خلال تعبير ثابتة التوازن نحصل على العلاقة : $pK_A = pH - Log\dfrac{\left[CH_3NH_2\right]}{\left[CH_3NH_3^+\right]}$

إذن : $\dfrac{\left[CH_3NH_2\right]}{\left[CH_3NH_3^+\right]} = 10^{pH-pK_A}$

عند إضافة الحجم $V_A = 10mL$ نجد $pH = 10,8$ إذن :

$\dfrac{\left[CH_3NH_2\right]}{\left[CH_3NH_3^+\right]} = 10^{10,8-10,7} = 1,26$

5- الكاشف الملون الملائم لهذه المعايرة هو : احمر البروموفينول أو ازرق البروموتيمول.

الفيزيـــــاء

تمرين الأول

1- و ذلك انطلاقا من معاينة تغيرات التوتر بين مربطي الموصل الأومي لأن $i(t) = \dfrac{u_{r'}(t)}{r'}$.

2- $u_L + u_{r'} = E \Rightarrow L\dfrac{di}{dt} + ri + r'i = E \Rightarrow L\dfrac{di}{dt} + Ri = E \Rightarrow \dfrac{L}{R}\dfrac{di}{dt} + i = \dfrac{E}{R}$

3-

أ- $\dfrac{di}{dt} = A\alpha e^{-\alpha t} \Rightarrow \dfrac{L}{R}A\alpha e^{-\alpha t} + A - Ae^{-\alpha t} = \dfrac{E}{R} \Rightarrow Ae^{-\alpha t}\left(\dfrac{L}{R}\alpha - 1\right) = \dfrac{E}{R} - A$

هذه العلاقة صحيحة $\forall t$ و $A \neq 0$ إذن $A = \dfrac{E}{R}$ و $\alpha = \dfrac{1}{L/R} = \dfrac{1}{\tau}$

ب- A تمثل شدة التيار الكهربائي في الدارة في النظام الدائم.

4- $\tau = 2\ ms$.

5-

أ- $I_0 = \dfrac{E}{R}$ و $I_0 = 100\ mA$.

ب- $R = \dfrac{E}{I_0} = \dfrac{6}{0,1} = 60\ \Omega$.

ت- $L = \tau * R = 2.10^{-3} * 60 = 0,12\ H$.

ث- $r' = \dfrac{u_{r'}(\max)}{I_0} = \dfrac{5}{0,1} = 50\Omega$ و $r = R - r' = 10\Omega$

6- $E_J = \dfrac{1}{2}LI_0^2 = \dfrac{1}{2} * 0,12 * (0,1)^2 = 6.10^{-4}J$.

التمرين الثاني

1-1 الشحنة البدئية q_0 : $q_0 = CU_0 = 0,1.10^{-6}.10 = 10^{-6}C$

2-1 المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة :

$$U_C + U_L = 0$$
$$\Rightarrow \frac{q}{C} + L\frac{di}{dt} = 0$$
$$\Rightarrow \frac{q}{C} + L\frac{d^2q}{dt^2} = 0$$
$$\Rightarrow \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$$
$$\Rightarrow \ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$$

حل المعادلة التفاضلية (المعادلة الزمنية $q(t) = f(t)$) يكتب :

$q(t) = q_{max}\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$ مع $q_{max} = q_0 = 10^{-6}C$ و $\frac{2\pi}{T_0} = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 50000$

عند اللحظة $t = 0$ يكون المكثف مشحونا وبالتالي فان $q(0) = q_{max} = q_0$

إذن : $q(0) = q_{max}\cos(\varphi) = q_{max} \Rightarrow \cos(\varphi) = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

المعادلة الزمنية : $q(t) = 10^{-6}\cos(50000t)$

حساب I_m

لدينا : $i(t) = \frac{dq}{dt} = \frac{d}{dt}\left[q_{max}\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)\right] = -\frac{2\pi}{T_0}q_{max}\sin(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi)$

إذن : $i(t) = \frac{2\pi}{T_0}q_{max}\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi + \frac{\pi}{2}) = I_{max}\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

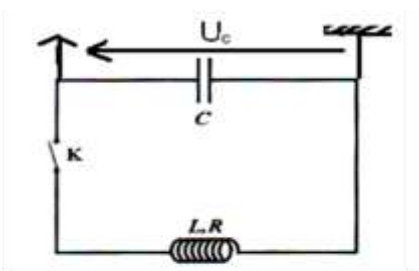
ومنه: $I_{max} = \frac{2\pi}{T_0}q_0 = 0,5A$

3-1 الطاقة الكلية للدارة : $\xi_t = \xi_m + \xi_e = \frac{1}{2}.\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}Li^2$

بما أن مقاومة الدارة مهملة فان الطاقة الكلية للدارة محا فظية أي أن $\xi_t = Cte = \xi_t(t=0)$

ولدينا عند اللحظة $t = 0$ $i = 0A$ و $q = q_0$ إذن

$$\xi_t = \frac{1}{2}.\frac{q_0^2}{C} = 5.10^{-6}J$$



1-2 المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة :

$$U_C + U_L = 0$$
$$\Rightarrow \frac{q}{C} + Ri + L\frac{di}{dt} = 0$$
$$\Rightarrow \frac{q}{C} + R\frac{dq}{dt} + L\frac{d^2q}{dt^2} = 0$$
$$\Rightarrow \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R}{L}\frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC}q = 0$$
$$\Rightarrow \ddot{q} + \frac{R}{L}\dot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$$

2-2 انظر الشكل جانبه

3-2 وجود المقاومة في الدارة تؤدي إلى تبدد الطاقة بمفعول جول مما ينتج عنه تناقص وسع التذبذبات

من خلال المبيان $T = 0,12ms$ ولدينا $T_0 = 2\pi\sqrt{LC} = 0,125ms$ نلاحظ ان $T \simeq T_0$