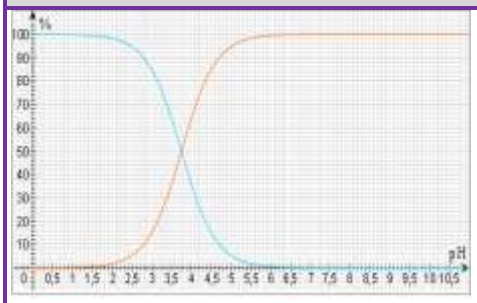
الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني آسفي	**فرض محـــــروس رقـــــم.3** **الـــــدورة الأولى** **المستوى: الثانية باك علوم الحياة و الأرض**	المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ: 2015/03/28

الكيميـــــاء: 7 نقط



الهدف من التمرين هو دراسة منحنى التوزيع للمزدوجة $HCOOH/HCOO^-$ ثم تحديد تركيز الحمض بواسطة المعايرة.

0.5 1- أعط معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

0.5 2- أعط تعبير ثابتة الحمضية للمزدوجة $HCOOH/HCOO^-$.

1 3- بين أن : $pH = pK_A + \log\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$.

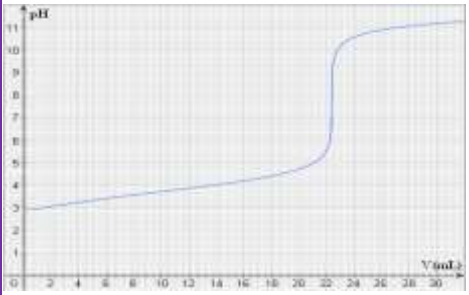
4- نعطي جانبه منحنى توزيع كل من الحمض و القاعدة المرافقة للمزدوجة $HCOOH/HCOO^-$.

0.5 4- 1- ماذا يمثل كل منحنى.

0.5 4- 2- استنتج معللا جوابك قيمة $pK_A(HCOOH/HCOO^-)$.

1 4- 3- أحسب بطريقتين مختلفتين النسبة : $\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$ إذا كان pH = 3.

0.5 4- 4- في أي حالة تكون $pH = pK_A$.



لتحديد تركيز حمض الميثانويك داخل المحلول نعاير حجما $V_A = 20\ ml$ بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه $C_B = 10^{-2}\ mol/l$. يمتثل النحنى جانبه تغيرات pH الخليط أثناء المعايرة.

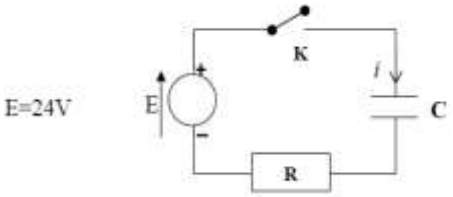
0.5 5- أعط معادلة تفاعل المعايرة.

1 6- أحسب قيمة ثابتة التوازن لهذا التفاعل. نعطي : $K_A(H_2O/HO^-)$

0.5 7- حدد مبيانيا نقطة التكافؤ.

0.5 8- استنتج تركيز الحمض C_A.

الفيزيـــــاء: التحولات النووية : دراسة ثنائي القطب RC (7 نقط)



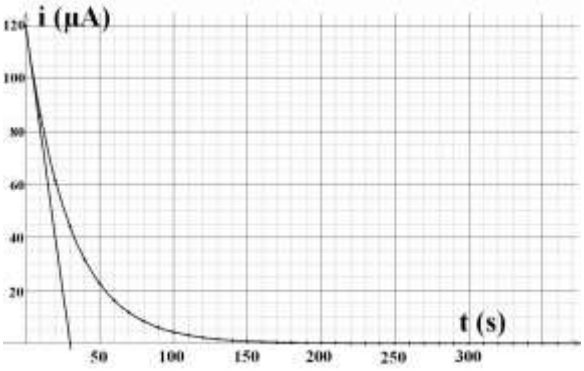
يغدى وامض (flash) آلة التصوير بواسطة عمودين مركبين على التوالي قوتهما الكهرمحركة E = 1.5V، حيث تحول الدارة الكهربائية التوتر المستمر إلى توتر متناوب ليتم تضخيمه فيما بعد؛ بواسطة محول كهربائي و تقويمه بواسطة صمام ثنائي.

يتم بواسطة التوتر المقوم شحن مكثف سعته C = 150 µF، حيث يصبح التوتر بين مربطي المكثف بعد الشحن هو U = 330 V.

دراسة الوامض:

1 1- أعط تعبير الطاقة E_e المخزونة في المكثف بعد عملية الشحن و احسب قيمتها.

2- نفرغ المكثف، عند اللحظة t = 0، في مصباح وامض آلة التصوير الذي نمذجه بموصل أومي مقاومته R′، فيرسل المصباح ومضة ضوئية تستغرق مدة زمنية $\Delta t = 5\tau = 1\ ms$، مع τ هي ثابتة الزمن لثنائي القطب R′C.



1 2- 1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بين مربطي المكثف.

1 2- 2- أحسب قيمة مقاومة وامض آلة التصوير.

1 2- 3- أعط تعبير التوتر U_C بدلالة الزمن t.

1 2- 4- استنتج تعبير الطاقة المخزونة في المكثف بدلالة الزمن أثناء عملية التفريغ.

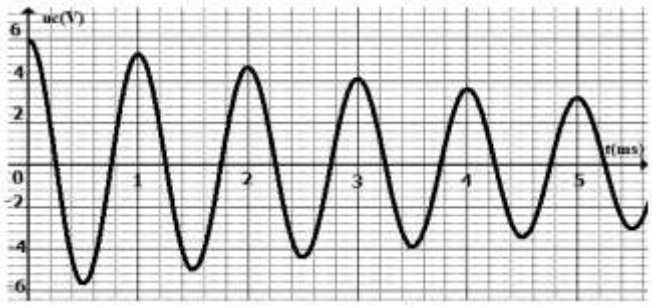
دراسة مكثف الوامض: للتحقق من قيمة سعة هذا المكثف أنجز تلميذ الدارة الكهربائية التالية مستعملا مكثف وامض آلة التصوير السابق بعد تفريغه كليا:

أغلق التلميذ قاطع التيار K عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ، ثم سجل في لحظات مختلفة شدة التيار المار في الدارة الكهربائية و مثل منحنى تغير i(t) بدلالة الزمن فحصل على المبيان أسفله.

1 1- حدد قيمة المقاومة R.

1 2- استنتج من المبيان قيمة سعة المكثف. هل توافق القيمة المعطاة في بداية التمرين؟

التمرين الثاني : دراسة ثنائي القطب RLC (6 نقط)



نشحن مكثفا سعته C = 0.25 µF بواسطة مولد قوته الكهرمحركة E = 6 V ونركبه عند اللحظة t = 0 بين مربطي وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r.

نعاين بواسطة راسم التذبذب تغيرات التوتر $u_c(t)$ بين مربطي المكثف فنحصل على الشكل أسفله.

0.5 1- ما نظام التذبذبات الملاحظة.

0.5 2- كيف تفسر خمود هذه التذبذبات.

1 3- اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_c(t)$ بين مربطي المكثف.

0.5 4- عين مبيانيا شبه الدور T للتذبذبات.

5- نعتبر المقاومة r مهملة.

1 5-1 اكتب في هذه الحالة المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_c(t)$

1 5-2 حل هذه المعادلة هو $u_c(t) = U_m\cos(\alpha t + \Phi)$ ما تعبير كل من U_m و α و Φ.

1 5-3 استنتج تعبير كل من الشحنة q(t) للمكثف وشدة التيار i(t) المار في الدارة

0.5 5-4 أعط تعبير الدور الخاص للتذبذبات T_0.

1 6- احسب قيمة معامل التحريض L للوشيعة علما أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0.

1 7- لصيانة التذبذبات نركب على التوالي في الدارة RLC مولدا يزودها بتوتر $u_g = R_0 i$ ما قيمة المقاومة R_0 التي تمكن من الحصول على تذبذبات جيبية.

الثانوية التأهيلية الفقيه الكانوني آسفي	**تصحيح فرض محـــــروس رقـــــم 3** **الـــــدورة الثانية** **المستوى: الثانية باك علوم الحياة و الأرض**	المادة: فيزياء- كيمياء مدة الإنجاز: ساعتان التاريخ: 2014/11/24

الكيميـــــاء

-1 $HCOOH + H_2O \Leftrightarrow HCOO^- + H_3O^+$

-2 $K_A = \dfrac{[HCOO^-]_{eq}[H_3O^+]_{eq}}{[HCOOH]_{eq}}$

-3 $pK_A = -\log K_A = -\log\dfrac{[HCOO^-]_{eq}}{[HCOOH]_{eq}} - \log[H_3O^+]_{eq} = -\log\dfrac{[HCOO^-]_{eq}}{[HCOOH]_{eq}} + pH$

اذن $pH = pK_A + \log\dfrac{[HCOO^-]_{eq}}{[HCOOH]_{eq}}$.

-4

-1-4 1 : يمثل تغيرات نسبة الحمض و 2: يمثل تغيرات نسبة القاعدة

-2-4 عند $pH = pK_A$ لدينا $\%A = \%B$ اذن $pK_A = 3,75$

-3-4 ظ1: $\dfrac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = 10^{pH-pK_A} = 10^{3-3,75} = 0,18$.

ظ2: مبيانيا $\dfrac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = \dfrac{\%B}{\%A} = \dfrac{16\%}{84\%} = 0,19$

-5 $HCOOH + HO^- \rightarrow HCOO^- + H_2O$

-6 $K = \dfrac{K_A(HCOOH/HCOO^-)}{K_A(H_2O/HO^-)} = \dfrac{10^{-3,75}}{10^{-14}} = 1,78.10^{10}$

-7 $V_{BE} = 22,4\ mL$, $pH_E = 8$

-8 عند التكافؤ : $C_AV_A = C_BV_{BE} \Rightarrow C_A = \dfrac{C_BV_{BE}}{V_A} = 1,12.10^{-2}\ mol.L^{-1}$

الفيزيـــــاء

تمرين الفيزياء : الفيزياء النووية

2

دراسة الوامض:

-1

$E_e = \dfrac{1}{2}CU^2$

ت ع:

$E_e = \dfrac{1}{2}1,5.10^{-4}(330)^2 = 8,1675J \approx 8,17J$

-2

-1-2 لدينا:

$Uc + U_{R'} = 0$

$Uc + R'i = 0$

$Uc + R'\dfrac{dq}{dt} = 0$

$Uc + R'C\dfrac{dUc}{dt} = 0$

2-2-
نعلم أن $\tau=R'C$ و بما أن $\Delta t=5\tau=1ms$ إذن: $\tau = 0,2ms$ و بالتالي

$$R'=\frac{\tau}{C}=\frac{2.10^{-4}}{1,5.10^{-4}}=1,33\Omega$$

3-3 نعلم أن حل المعادلة التفاضلية هو:

$$Uc = Ae^{-t/\tau}$$

بحيث:

$A=Uc(t=0)=330V$
$\tau=R'C=2.10^{-4}s$

و بالتالي نكتب حل المعادلة كالتالي:

$Uc=330e^{-5000t}$ (V)

3-4- لدينا:

$$E_e=\frac{1}{2}C(Uc)^2$$

و بالتالي:

$E_e = 8,17.e^{-10000t}$ (J)

دراسة مكثف الوامض:

1- لدينا حسب الدارة الكهربائية:

$$Uc+U_R=E$$
$$Uc+Ri=E$$

لدينا عند اللحظة $t=0$ المكثف غير مشحون و بالتالي:

$$Uc(t=0)=0 \Rightarrow Ri(t=0)=E \Rightarrow R=\frac{E}{i(t=0)}$$

لدينا $E=24V$ و حسب المنحنى نستنتج أن $i(t=0)=120\mu A$ إذن:

$$R=\frac{24}{12.10^{-5}}=2.10^5\Omega=200k\Omega$$

2- نلاحظ أن المماس للمنحنى عند اللحظة $t=0$ يتقاطع مع محور الزمن في اللحظة $t=\tau=30s$ و لدينا:

$\tau=RC$

إذن:

$$C=\frac{\tau}{R}=\frac{30}{2.10^5}=1,5.10^{-4}F=150\mu F$$

و هذه القيمة تطابق القيمة المعطاة في بداية التمرين.

1 ـ نظام الذبذبات الملاحظ هي شبه دورية لأن الموسع يتناقص مع الزمن t .
2 ـ تفسير خمود الذبذبات :
يفسر خمود الذبذبات إلى تناقص الطاقة الكلية نتيجة وجود المقاومة r للوشيعة والتي تتحول فيها الطاقة الكلية المتناقصة إلى طاقة حرارية بمفعول جول .
3 ـ المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف :
حسب قانون إضافية التوترات :

$$u_L+u_C=0 \Rightarrow ri(t)+L\frac{di}{dt}+u_C=0$$
$$i(t)=C\frac{du_C}{dt}, \frac{di}{dt}=C\frac{d^2u_C}{dt^2}$$
$$rC\frac{du_C}{dt}+LC\frac{d^2u_C}{dt^2}+u_C=0$$
$$\frac{d^2u_C}{dt^2}+\frac{r}{L}\frac{du_C}{dt}+\frac{1}{LC}u_C=0$$

4 ـ تعيين شبه الدور T للذبذبات هو : $T=1ms$.
5 ـ نعتبر المقاومة r للوشيعة منعدمة :
5 ـ 1 المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C :

$$u_L+u_C=0 \Rightarrow L\frac{di}{dt}+u_C=0$$
$$i(t)=C\frac{du_C}{dt}, \frac{di}{dt}=C\frac{d^2u_C}{dt^2}$$
$$LC\frac{d^2u_C}{dt^2}+u_C=0$$
$$\frac{d^2u_C}{dt^2}+\frac{1}{LC}u_C=0$$

5 ـ 2 حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي : $u_c(t)=U_m\cos(\omega t+\varphi)$

تعبير U_m :

عند اللحظة t=0 لدينا : $u_c(0)=E=U_m\cos(\varphi)\Rightarrow \cos\varphi=\frac{E}{U_m}$

في اللحظة t=0 تكون شدة التيار في الوشيعة منعدمة :

$$u_c(t)=U_m\cos(\omega t+\varphi)$$
$$i(t)=-C.\omega U_m\sin(\omega t+\varphi)\Rightarrow i(0)=-C.\omega U_m\sin(\varphi)=0$$
$$\sin\varphi=0\Rightarrow\varphi=0 \quad ou\quad \varphi=\pi$$
$$\cos\varphi>0\Rightarrow\varphi=0$$

وبالتالي ستكون $\cos\varphi=1=\frac{U_m}{E}\Rightarrow U_m=E$

تحديد ω

من خلال السؤال السابق أن شبه الدور يساوي الدور الخاص للدارة المثالية LC : $T_0=T=1ms$

وبالتالي ستكون المعادلة الزمنية على الشكل التالي :

$$u(t)=6\cos\left(2.10^3\pi t\right)$$

5 ـ 3 تعبير q(t) :

نعلم أن

$$q(t)=C.u_c(t)=1,5.10^{-6}\cos(2000\pi t)$$

تعبير i(t) :

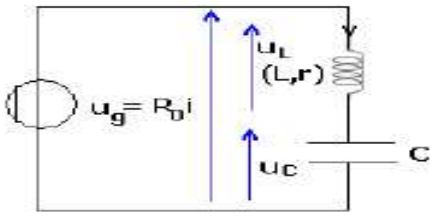
$$i(t)=\frac{dq(t)}{dt}=-3\pi.10^{-3}\sin(2000\pi t)$$

5 ـ 3 تعبير الدور الخاص للذبذات :

$$T_0=2\pi\sqrt{L.C}$$

6 ـ حساب قيمة معامل التحريض الذاتي L للوشيعة علما أن شبه الدور يساوي الدور الخاص T_0 :

$$T=T_0=2\pi\sqrt{L.C}\Rightarrow T_0^2=4\pi^2L.C$$
$$L=\frac{T_0^2}{4\pi^2.C}=0,1H$$



7 ـ قيمة المقاومة R_0 للحصول على ذبذات جيبية :

$$u_g=ri+L\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}\frac{d^2i}{dt^2}\Rightarrow R_0i=ri+L\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}\frac{d^2i}{dt^2}$$
$$(r-R_0)i+L\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}\frac{d^2i}{dt^2}=0$$

للحصول على ذبذات جيبية يجب أن تكون المعادلة التفاضلية على الشكل التالي :

$$(r-R_0)i+L\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}\frac{d^2i}{dt^2}=0\Rightarrow R_0=r\Rightarrow L\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}\frac{d^2i}{dt^2}=0$$