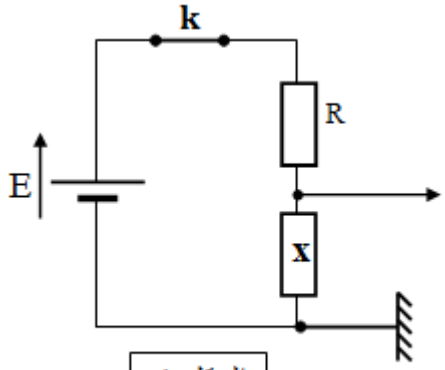
ثانوية الدكتور أحمد عروة - مقرة	الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية : 2016/2015
الشعبة: 3 ع ت $_{2+1}$+3 ت ر		يوم : 25 /2015/02
الفصل :الثاني		المدة : 2ســــــــــــاعة

التمرين الأول:



الشكل-1

دخل تلميذ من أحد الأقسام الثلاثة المذكورة أعلاه ، إلى حجرة المخبر ، فوجد التركيبة التجريبية الممثلة بالشكل -1 . والمكونة من :

*مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية E .

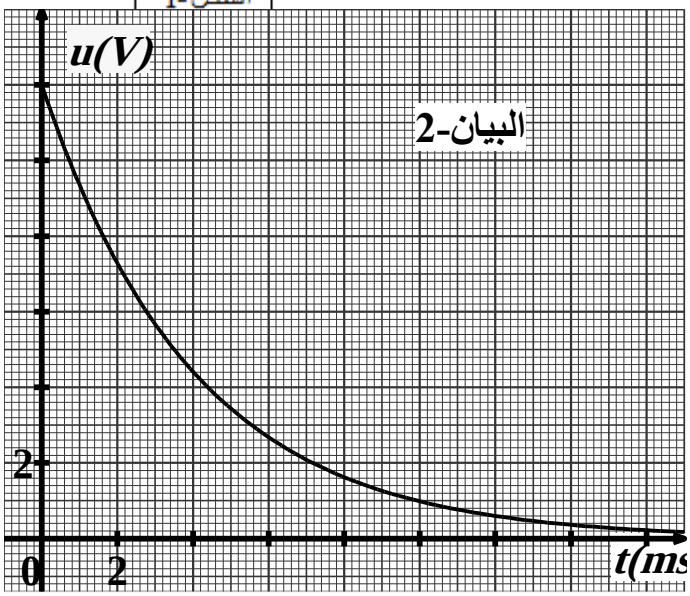
*ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$.

*قاطعة K .

*ثنائي قطب X مجهول يمكن أن يكون مكثفة سعتها C ، أو وشيعة .

*راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة موصول بالدارة كما بالشكل -1

فأراد هذا التلميذ المجهول (**عذرا** لم أتذكره من أي قسم هو) أن يتعرف على الثنائي القطب المجهول .



1*ماذا يمثل البيان (2) .

2*عين قيمة التوتر بين طرفي العنصر (X) في اللحظة t=0s ثم في النظام الدائم .

3*حدد طبيعة العنصر (X) ، علل .

4*جد مميزات هذا العنصر (السعة C إذا كان مكثفة ، المقاومة r و الذاتية L إذا كان وشيعة) .

5*عين قيمة القوة المحركة الكهربائية E للمولد .

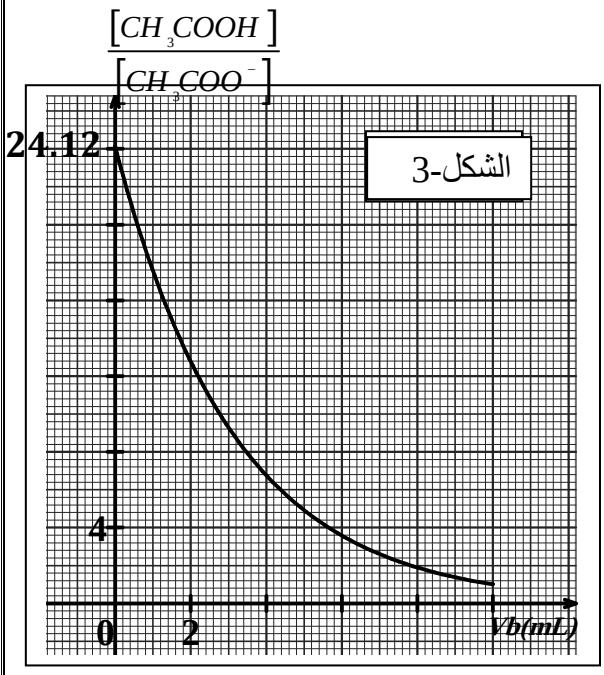
6*احسب قيمة الطاقة المخزنة في هذا العنصر في اللحظة t=0 وفي النظام الدائم .

7*جد المعادلة التفاضلية التي يحققها i(t) .

8*تأكد أن حلها من الشكل $i(t) = \frac{E}{R}\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$.

9*عين اللحظة التي يصبح فيها شدة التيار المار في الدارة مساوية نصف قيمة الشدة العظمى .

التمرين الثاني:



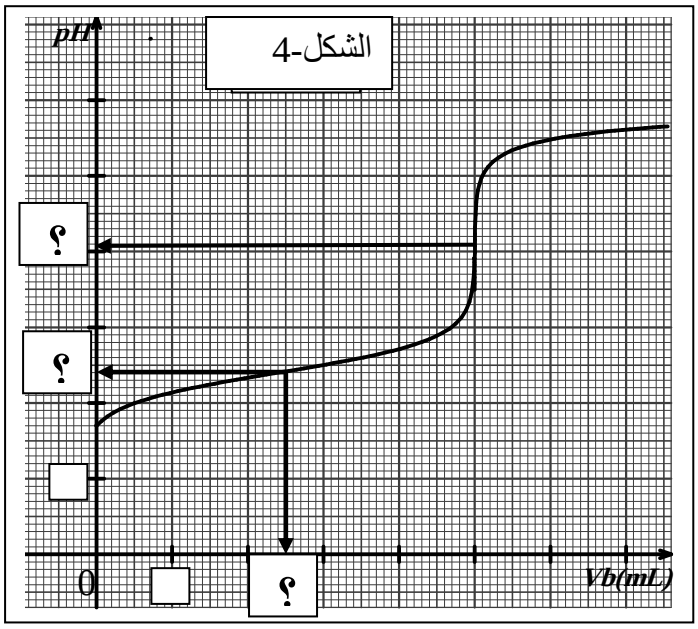
محلول لحمض الإيثانويك تركيزه المولي C_a ، ألـ pH له 3,4 عند 25^0C نأخذ 20mL منه ثم نعايرها تدريجيا بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+, OH^-\right)$ تركيزه المولي C_b=0,01mol/L .

الشكل-3 يمثل تغيرات النسبة $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ بدلالة حجم المحلول الأساسي V_b المضاف .

الشكل-4 يمثل منحنى تغيرات قيمة pH الوسط التفاعلي خلال المعايرة بدلالة حجم المحلول الحمضي V_b المضاف.

1-أ*أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء.

ب*جد العلاقة بين $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ و التركيز المولي C_a وقيمة ألـ pH .



2-بالاعتماد على الشكل-3 :

أ*حدد قيمة التركيز المولي C_a لمحلول حمض الإيثانويك .

ب*جد الحجم V_{bE} للمحلول الأساسي .

ج* استنتج التركيز المولي C_a للمحلول الحمضي ثم قارنها بالمحسوبة سابقا .

د*ضع القيم المميزة في الشكل-2 و المؤشر إليها بعلامة استفهام .

هـ*استنتج pKa للثنائية (CH_3COOH / CH_3COO^-).

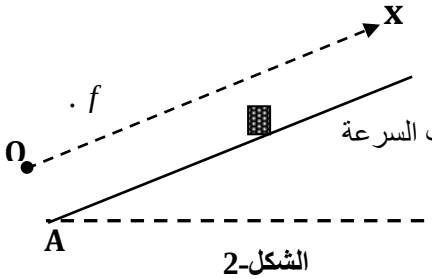
و*احسب pKa الثنائية (CH_3COOH / CH_3COO^-) هل تتفق مع القيمة السابقة ؟

II-نمزج عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100mL$ من محلول حمض الإيثانويك السابق مع حجم $V_2 = 200mL$ من ميثانوات الصوديوم $(Na^+, HCOO^-)$ تركيزه المولي $C = 0.01mol / L$.

1-اكتب معادلة التفاعل الحادث . 2-احسب ثابت توازن هذا التفاعل (K).

يعطـــــــى: $pKa(HCOOH / HCOO^-) = 3,8$

التمرين الثالث : هدية للبيت :



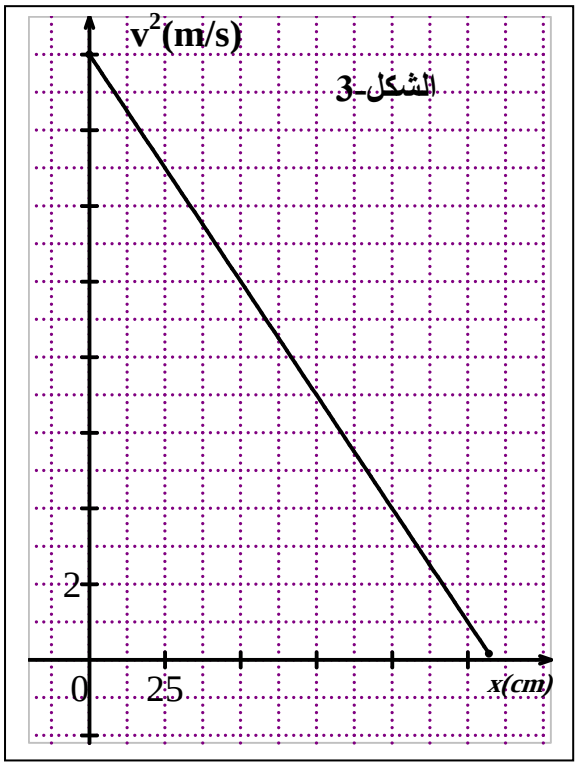
الشكل-2

مستوي مائل عن المستوي الأفقي بزاوية $\alpha = 30^\circ$. قوّة الاحتكاك على هذا المستوي ثابتة وشدتها f .

يعطي لجسم كتلته $m=200g$ سرعة ابتدائية v_o من النقطة A شعاعها مواز للمستوي المائل ونحسب السرعة التي يكتسبها الجسم في مختلف الفواصل(x) .

مبدأ المحور (Ox) منطبق مع A .الشكل-2 .

نمثل في الشكل -3 تغيرات مربع سرعة الجسم بدلالة الفاصلة (x) .



1*بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عبّر عن تسارع الجسم بدلالة m, g, α, f

2*أوجد من البيان الشكل-3 ، تسارع الجسم ، وقيمة v_o .

3 –استنتج قيمة f .

4 –ما هي أكبر مسافة يقطعها الجسم على المستوي المائل ؟

5-مثل مخطط سرعة الجسم .

$g=10\ m/s^2$

التمرين الأول:

1-يمثل تطور التوتر بين طرفي العنصر (X) 01

2-قيمة u_X : $\begin{pmatrix} u_X(t=0)=12V \\ u_X(t\to\infty)=0V \end{pmatrix}$ 01

3-طبيعة العنصر X : عبارة عن وشيعة صافية لأنه عند غلق القاطعة يتناقص التوتر بين طرفيها تدريجيا الى قيمة معدومة في النظام الدائم 01

أي : $u_L(t=0)=12V\ ;u_L(t\to\infty)=0V$ 01

4-مميزات الوشيعة : $r=0;L=\tau.R=4\times100\times10^{-3}=0,4H$ 01

5-تعيين E : $u_L+u_R=E\to u_L(0)+u_R(0)=E\to E=u_L(0)=12V$ 01

6-E(L) : $E(L)=0.5L.I^2=2.8\times10^{-3}j$ 01

7-المعادلة التفاضلية بدلالة i(t) . $u_L+u_R=E\to\frac{di(t)}{dt}+\frac{R}{L}i(t)=\frac{E}{L}\to\frac{di(t)}{dt}+\frac{R}{L}i(t)=\frac{E}{R.\tau}$ 01

8-التأكد : الاشتقاق : التعويض :

نجد : $\frac{E}{R}=\frac{E}{R}$ 01

9-t : $i(t)=I_0(1-e^{-t/\tau})\to0.5I_0=I_0(1-e^{-0.25t})\to\boxed{t=2.77ms}$ 01

التمرين الثاني :

1-أ*كتابة معادلة التفاعل : $CH_3COOH_{(aq)}+H_2O_\ell=CH_3COO^-_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}$ 0.5

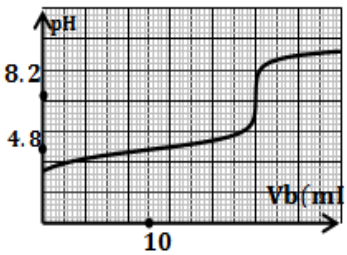
ب *العلاقة : نستعين بجدول تقدم التفاعل :

$$\begin{pmatrix} [CH_3COO^-]_f=[H_3O^+]_f=\frac{x_f}{Va}...(1) \\ [CH_3COOH]_f=\frac{CaVa-x_f}{Va}=Ca-[H_3O^+]_f\ ....(2) \end{pmatrix}$$ 0.5

ومنه : $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}=\frac{Ca}{[H_3O^+]}-1=\frac{Ca}{10^{-pH}}-1$ 0.5

2*أ*من أجل $V_b=0$ يكون : $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}=\frac{Ca}{10^{-pH}}-1=24.12\to Ca=10^{-2}mol/L$ 01

ب*إيجاد $\frac{V_{bE}}{2}$: من أجل $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}=1$ يكون : $\frac{V_{bE}}{2}=10mL\to V_{bE}=20mL$ 01



ج*استنتاج Ca : عند التكافؤ يكون : $C_aV_a=C_bV_{bE}\to C_a=10^{-2}mol/L$ 0.5

**مساوية للقيمة السابقة 0.5

د*القيم المميزة : أنظر الشكل : 01

هـ* ألـ pKa : من أجل $\frac{V_{bE}}{2}$ يكون pH=pKa=4,8 من البيان 2 01

و*حساب ألـ pKa : $pH=pKa-\log\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}\to pKa=3,4-\log\frac{1}{24.12}\to pKa=4.75$ 01

القيمتان متساويتان في حدود أخطاء القياس 0.5

II-1*معادلة التفاعل : $CH_3COOH+HCOO^-=CH_3COO^-+HCOOH$ 01

2*ثابت توازن هذا التفاعل (K) : $K=\frac{[CH_3COO^-]_f.[HCOOH]_f}{[CH_3COOH]_f.[HCOO^-]_f}=\frac{Ka_1}{Ka_2}=10^{-1}$ 01