



الشعبة والمسلك: شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

إجازة: الأستاذ محمد الوهابي

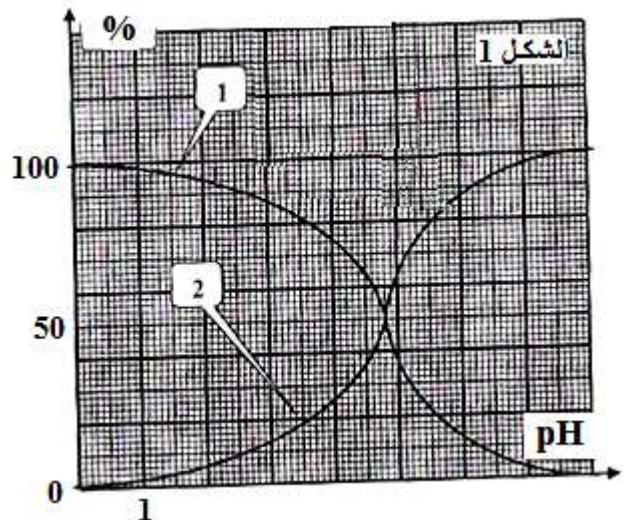
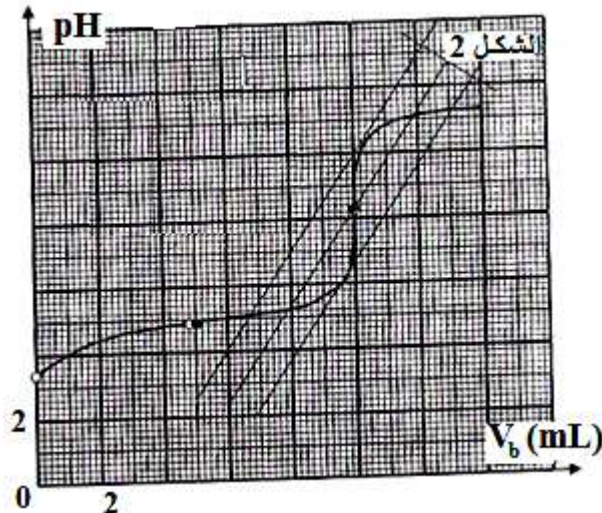
## الكيمياء: حمض الايثانويك (8 نقط)

الهدف من التمرين هو دراسة منحنى التوزيع للمزدوجة  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$  ثم تحديد تركيز الحمض بواسطة المعايرة .

- 1- أعط معادلة تفاعل حمض الإيثانويك  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$  مع الماء . (0,5 ن)
- 2- أعط تعبير  $K_A$  ثابتة الحمضية للمزدوجة  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$  . (0,5 ن)
- 3- بين أن :  $\text{pH} = \text{pK}_A + \log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{éq}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{éq}}}$  . (1,5 ن)
- 4- يعطي الشكل 1 منحنى توزيع كل من الحمض والقاعدة المرافقة للمزدوجة  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$  .  
 1-4- من الشكل 1 ، أي منحنى يمثل نسبة القاعدة و أيهما يمثل نسبة الحمض ؟ علل جوابك . (0,5 ن)  
 2-4- استنتج ، من الشكل 1 ، معللا جوابك قيمة  $\text{pK}_A (\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-)$  . (0,5 ن)  
 3-4- أحسب النسبة  $\frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{éq}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{éq}}}$  إذا كان  $\text{pH} = 4$  . (1 ن)

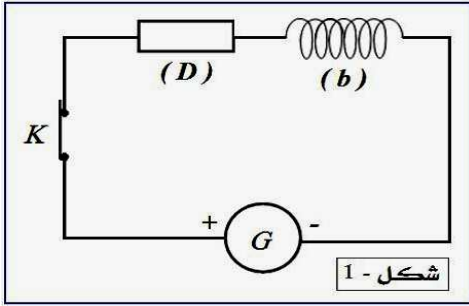
لتحديد  $C_a$  تركيز حمض الإيثانويك داخل المحلول نعاير حجما  $V_a = 10 \text{ mL}$  بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم  $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)})$  تركيزه  $C_b = 1.10^{-2} \text{ mol/L}$  . يمثل الشكل 2 منحنى تغيرات  $\text{pH}$  الخليط أثناء المعايرة .

- 5- أعط معادلة تفاعل المعايرة . (0,5 ن)
- 6- أحسب قيمة ثابتة التوازن لهذا التفاعل . نعطي :  $K_e = 10^{-14}$  . (1,5 ن)
- 7- حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ . (0,5 ن)
- 8- استنتج تركيز الحمض  $C_a$  . (1 ن)



## الفيزياء ( 12 نقطة )

قامت مجموعتان من التلاميذ خلال حصة الأشغال التطبيقية بدراستين مختلفتين لتحديد معامل التحريض الذاتي  $L$  والمقاومة  $r$  لوشية .



1- أنجزت المجموعة الأولى التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 والمكون من وشية (b) معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها  $r$  وموصل أومي (D) مقاومته  $R = 50 \Omega$  ، ومولد  $G$  قوته الكهرومحرقة  $E = 6V$  ومقاومته الداخلية مهمله ، وقاطع للتيار  $K$  .

حصلت المجموعة بواسطة عدة معلوماتية ملائمة على منحنى الشكل 2 الممثل لتغيرات شدة التيار  $i$  بالمراد بدلالة الزمن  $t = f(t)$  .

1-1 أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار  $i(t)$  . (ن2)

2-1 تحقق أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل :

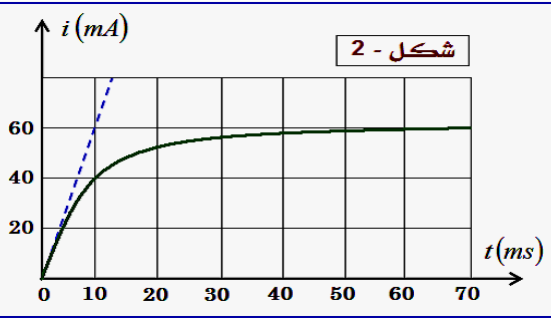
$$i(t) = I_0 (1 - e^{-t/\tau})$$

الكهربائي المار في الدارة في النظام الدائم و  $\tau$  ثابتة الزمن . (ن2)

3-1 عين انطلاقاً من منحنى الشكل 2 ، قيمة  $I_0$  واستنتج قيمة  $r$  . (ن1)

4-1 حدد مبيانياً  $\tau$  . (ن1)

5-1 استنتج  $L$  . (ن1)



2- قامت المجموعة الثانية بشحن مكثف سعته  $C = 10\mu F$  كلياً بواسطة مولد  $G$  قوته الكهرومحرقة  $E = 6V$  وتفريغها في الوشية (b) وعايينت على شاشة راسم التذبذب منحنى الشكل 3 الممثل لتغيرات التوتر  $u_C$  بين مربطي المكثف بدلالة الزمن .

1-2 ارسم تبيانة التركيب التجريبي المستعمل ، موضحة كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر  $u_C(t)$  . (ن1)

2-2 ما سبب خمود التذبذبات . (ن1)

3-2 عين مبيانياً قيمة شبه الدور  $T$  واستنتج قيمة معامل التحريض  $L$  للوشية (b) باعتبار الدور الخاص  $T_0$  للمتذبذب

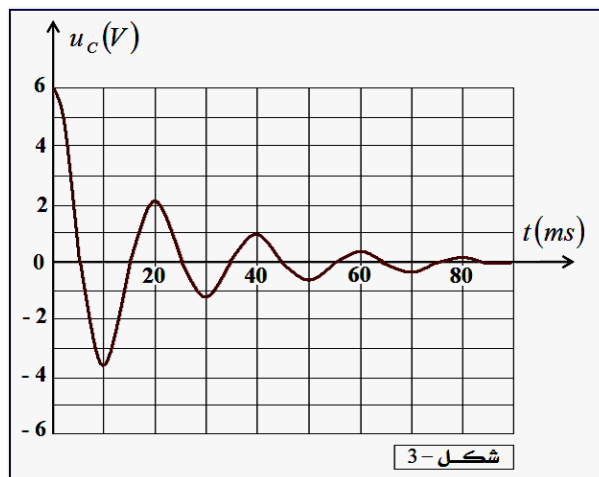
يساوي شبه الدور  $T$  . نأخذ  $\pi^2 = 10$  . (ن1)

4-2 ما نوع الطاقة المخزونة في الدارة عند اللحظة  $t = 25 ms$  ؟ علل جوابك . (ن1)

5-2 ركبت المجموعة الثانية الوشية (b) والمكثف السابق على التوالي مع مولد يزود الدارة بتوتر يتناسب اطراداً مع

شدة التيار المار فيها  $(u = R_0 \cdot i)$  . تكون التذبذبات مصانة عندما تأخذ القيمة  $R_0 = 50 \Omega$  .

- أوجد  $r$  مقاومة الوشية . (ن1)





ثانوية ش محمد أمزيان التأهيلية

المادة : الفيزياء و الكيمياء

الأستاذ : محمد الوهابي

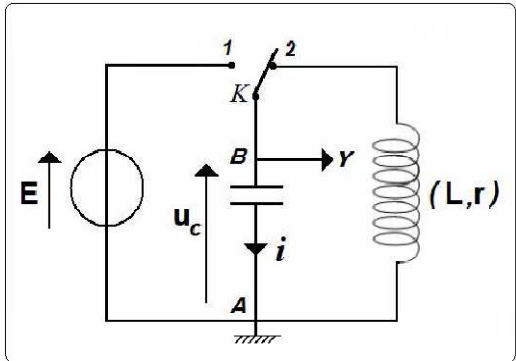
تصحيح الفرض المحروس

رقم 1

الدورة الثانية

عناصر الإجابة	التنقيط
$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	-1 0,5
$K_A = \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} \cdot [H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}}$	-2 0,5
$pK_A = -\log K_A = -\log \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}} - \log [H_3O^+]_{\acute{e}q} = -\log \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}} + pH$ $pH = pK_A + \log \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}}$	-3 1,5
4-1 المنحنى 1 : يمثل نسبة الحمض ؛ المنحنى 2 : يمثل نسبة القاعدة	0,5
2-4 عند $pH = pK_A$ لدينا $\% [CH_3COOH]_{\acute{e}q} = \% [CH_3COO^-]_{\acute{e}q}$ إذن $pK_A = 4,7$	0,5
$\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 10^{pH-pK_A} = 10^{4-4,7} = 0,199$	-3-4 1
$CH_3COOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	-5 0,5
$K = \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q} [HO^-]_{\acute{e}q}} = \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}} \times \frac{1}{[HO^-]_{\acute{e}q} [H_3O^+]_{\acute{e}q}} = \frac{K_A}{K_e}$ $K = \frac{10^{-4,7}}{10^{-14}} = 1,99 \cdot 10^9$	-6 1,5
$pH_E = 8,2$ ؛ $V_{bE} = 10mL$	-7 0,5
8- عند التكافؤ : $C_a V_a = C_b V_{bE}$ $C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a} = \frac{10^{-2} \times 10}{10} = 1 \cdot 10^{-2} mol / L$	-8 1

المجموع : ( 8 نقط )

عناصر الإجابة	التنقيط
(1) 1-1- حسب قانون إضافية التوترات ، نجد : $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L}i = \frac{E}{L}$	2
2-1- التحقق من حل المعادلة التفاضلية : $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$ ؛ $I_0 = \frac{E}{R+r}$ ؛ $I_0 = \frac{E}{R+r}$	2
3-1- حسب منحنى الشكل 2 : $I_0 = 60mA$ ؛ $r = \frac{E}{I_0} - R = 50\Omega$	1
4-1- مبيانيا ، نجد : $\tau = 10ms$	1
5-1- $L = \tau(R+r) = 1H$	1
(2) 1-2- التركيب التجريبي + كيفية ربط راسم التذبذب	
	1
2-2- سبب خمود التذبذبات هو وجود المقاومة .	1
3-2- $T = 20ms$ قيمة L : $T = T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ ؛ $L = \frac{T^2}{4\pi^2 C} = 1H$	1
4-2- حسب الشكل 3 ، عند اللحظة $t = 25ms$ $u_C = 0 \Leftrightarrow E_e = \frac{1}{2}C.u_C^2 = 0$ أي الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف منعدمة ، وبالتالي الطاقة المخزونة في الدارة عند هذه اللحظة هي الطاقة المغنطيسية للوشية .	1
5-2- مقاومة الوشية : $r = R_0 = 50\Omega$	1