إختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (6 نقاط)

1. حمض الايثانويك يتفكك جزئيا في الماء حسب المعادلة : $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$
- أكتب عبارة ثابت الحموضة للثنائية أساس / حمض في المحلول .

2. محلول (S_1) لحمض الايثانويك ، تركيزه المولي $c_1 = 2{,}7.10^{-3} mol.L^{-1}$ وحجمه $V_1=100mL$ وله $pH=3{,}70$ عند $25°C$.
أ . أوجد كمية المادة الإبتدائية n_1 لحمض الايثانويك في المحلول (S_1) .

ب . أكمل جدول التقدم التالي بدلالة n_1, x_{max}, x_f ، ثم أحسب قيمة x_{max} .

الحالة	التقدم	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
الحالة الابتدائية	x = 0		بالزيادة		
الحالة النهائية	$x = x_f$		بالزيادة		
التقدم الأعظمي	$x = x_{max}$		بالزيادة		

جـ . أوجد قيمة التقدم النهائي x_f ، ثم أحسب النسبة النهائية للتقدم τ_1 ، ماذا تستنتج ؟

د . أوجد كل من $[CH_3COOH]_f$ و $[CH_3COO^-]_f$ ، ثم أحسب قيمة ثابت التوازن K_1 .

3. نقيس (عند درجة الحرارة $25°C$) الناقلية النوعية لمحلول (S_2) لحمض الايثانويك تركيزه $c_2 = 1{,}0.10^{-1} mol.L^{-1}$ ، فنجدها $\sigma = 5{,}00.10^{-2}$ S.m^{-1} .
أ . أكتب العبارة الحرفية للتراكيز المولية للشوارد الموجودة في المحلول (S_2) (نهمل الشوارد التي تركيزها ضعيف).

ب . أكتب عبارة الحرفية للناقلية النوعية σ للمحلول بدلالة التراكيز النهائية لشوارد الأكزونيوم و الايثانوات ، ثم أوجد التركيز المولي لكل من شاردتي الأكزونيم و الايثانوات مقدرين بـ : $mol.m^{-3}$ و $mol.L^{-1}$.

يعطى : $\lambda_{H_3O^+} = 35{,}9.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{CH_3COO^-} = 4{,}1.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

جـ. أحسب قيمة ثابت الحموضة K_2 باعتبار أن :

د . أوجد قيمة النسبة النهائية للتقدم τ_2 .

4. من خلال دراستنا للمحلولين (S_1) و (S_2) ماذا تستنتج فيما يخص تأثير التركيز c على ثابت التوازن والنسبة النهائية للتقدم؟

التمرين الثاني : (4 نقاط)

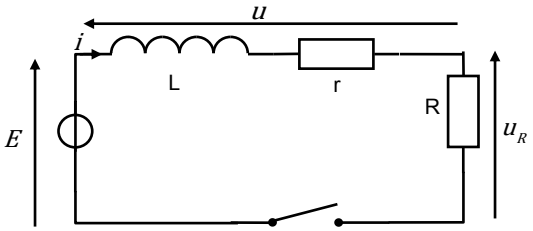
نضع في بيشر حجم $V_a = 100\ mL$ من محلول مائي لحمض الميثانويك ($HCOOH$) ، وبواسطة سحاحة نضيف عليه تدريجيا محلول مائي للصود الكاوي تركيزه $C_b = 0{,}10\ mol.L^{-1}$. نقيس pH المزيج بعد كل إضافة للحجم V_b من محلول الصود وتخليط المزيج ، فتحصلنا على الجدول التالي :

V_b(mL)	0	2	4	6	8	8,5	9	9,5	9,8	9,9	10	10,1	10,2	10,5	11	12	13	14
pH	2,7	3,5	3,7	3,9	4,1	4,2	4,5	4,8	5,5	6,0	6,9	8,1	9,4	10,1	10,6	11	11,2	11,3

1. أكتب معادلة التفاعل الحادث
2. أرسم المنحنى البياني $pH = f(V_b)$. سلم الرسم هو : $1cm \rightarrow 1\ (pH)$ و $1cm \rightarrow 1mL\ (V_b)$.
3. أوجد بيانيا حجم الصود المضاف عند التكافؤ V_{b_E} و أحسب تركيز حمض الميثانويك C_a ، ثم استنتج من ذلك كمية الحمض الابتدائي n_a .
4. ماهو حجم الصود المضاف V_b الذي يجعل كمية الحمض المتبقي هي: $n'_a = 0{,}5\times10^{-3} mol$ ؟ استنتج في هذه الحالة النسبة $\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$. أوجد بيانيا pH المزيج في هذه الحالة ، ماذا يمثل ؟ علل ؟

التمرين الثالث : (5 نقاط)

لنعتبر الدارة الكهربائية المبينة في الشكل -1- حيث : E =12V ، r=0,5Ω ، R = 2,5Ω . في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة.



الشكل - 1 -

1 . أعط عبارة التوتر u بين طرفي الوشيعة بدلالة : r , L , i .

2 .بين أن المعادلة التفاضلية لتطور التيار i هي من الشكل : $L.\frac{di}{dt} + Ki = E$ حيث K ثابت أوجد عبارته بدلالة المقادير المميزة للدارة .

3 .إن حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل : $i = A(1 - e^{-Bt})$ حيث: A و B ثابتين موجبين غير معدومين .

- باستعمال المعادلة التفاضلية بين أن : $A = \frac{E}{K}$ و $B = \frac{K}{L}$.
- أحسب قيمة A ، مبينا وحدتها .

4 . من بين المنحنيات (1) و (2) و (3) المبينة في الشكل -2- ، ماهو المنحنى الذي يمثل شدة التيار i مع التعليل ؟

5 . أوجد من المنحنى البياني الذي أخترته قيمة ثابت الزمن τ .

6 . أحسب قيمة الذاتية L للوشيعة .

7 . أكتب عبارة الطاقة W_L المخزنة من طرف الوشيعة .

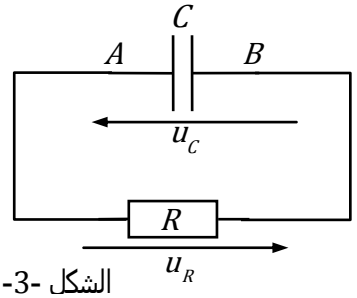
8 . أحسب قيمة الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة باستعمال المنحنى الذي اخترته في السؤال (4) .

التمرين الرابع : (5 نقاط)

لنعتبر الدارة الكهربائية المبينة في الشكل -3- . في اللحظة $t = 0$ المكثفة مشحونة تحت التوتر $U_0 = 10V$. مع العلم أن :

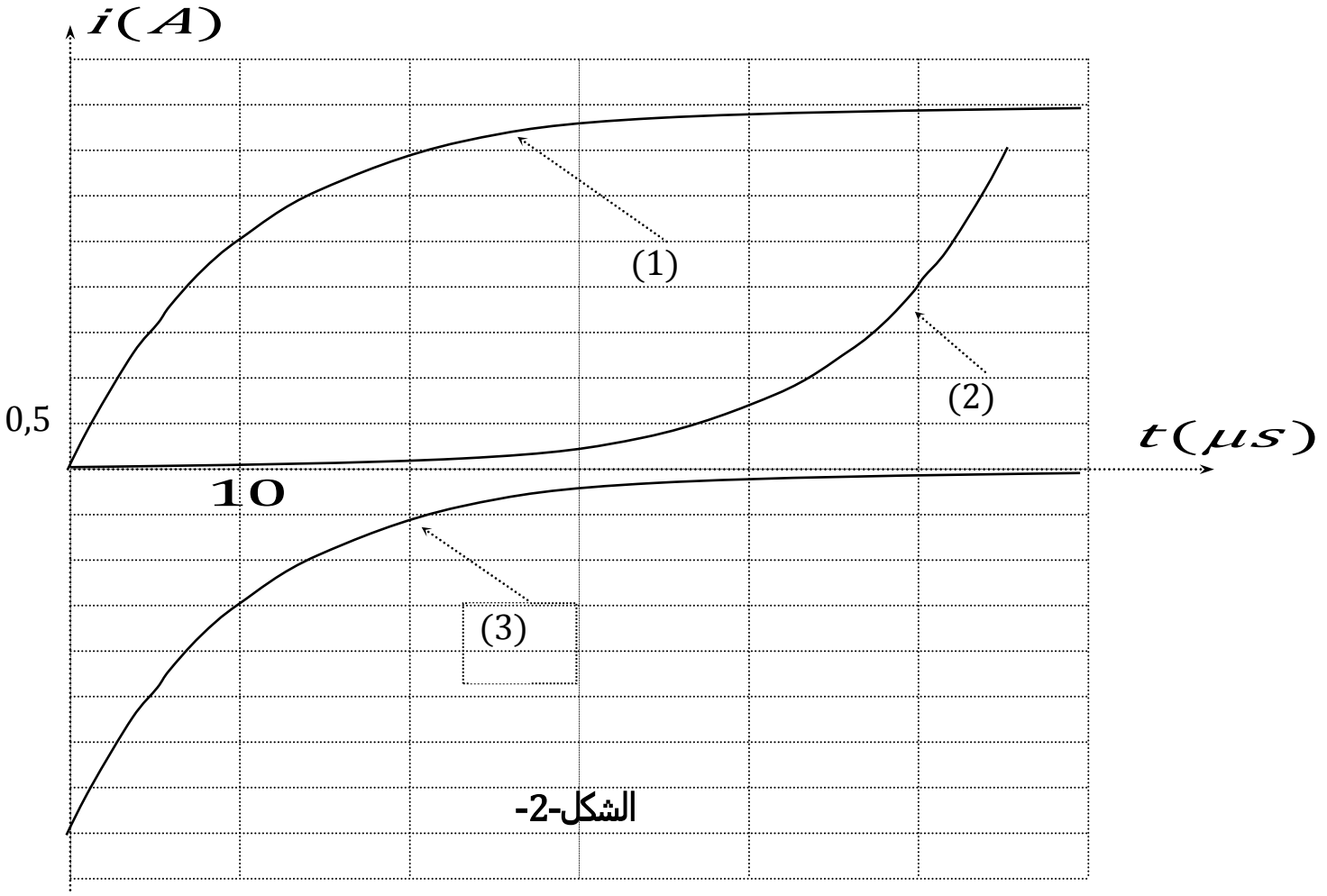
- u_C التوتر بين طرفي المكثفة في اللحظة t ، ولدينا $u_c(0) = U_0$.
- u_R التوتر بين طرفي الناقل الأومي في اللحظة t .
- i شدة التيار في اللحظة t ، ونعتبرها موجبة خلال عملية الشحن .
- q_A شحنة اللبوس A في اللحظة t .

1. ماهي العلاقة بين التوترين u_C و u_R ؟ ثم أكتب عبارة q_A *بدلالة* u_C .
2. ماهي إشارة i ؟ ثم أكتب عبارة i بدلالة التوتر u_C .
3. بين أن المعادلة التفاضلية الموافقة لتطور الدارة هي: $\alpha u_c + \frac{du_c}{dt} = 0$. أعط عبارة α بدلالة R و C .
4. إذا علمت أن حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل: $u_C = Ae^{-\beta t}$ ، حيث A و β ثابتين موجبين.
   - بين أن $\beta = \frac{1}{RC}$.

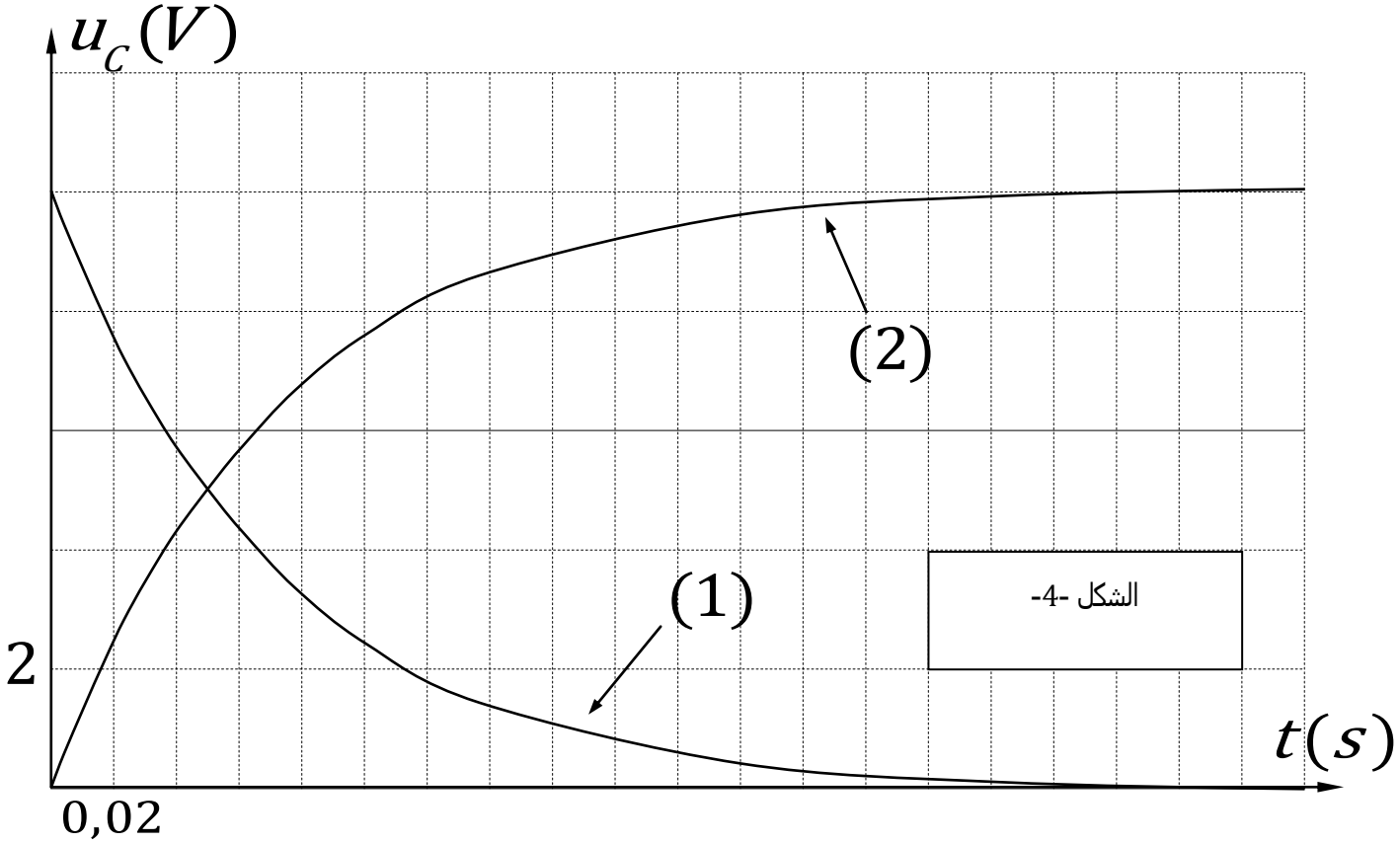


الشكل -3-

5. أوجد قيمة A .
6. من بين المنحنيين (1) و (2) المبينين في الشكل -4- ، أيهما يمثل u_C ،علل .
7. أكتب العبارة الحرفية لثابت الزمن τ ، ثم أثبت أن لـ τ بعد زمني.
8. . أوجد قيمة τ من البيان الذي اخترته .
9. إذا علمت أن $R=33\Omega$ ، أوجد قيمة سعة المكثفة C .
10. باستعمال النتائج السابقة أثبت أن : $i = -\frac{U_0}{R}e^{-\left(\frac{t}{RC}\right)}$. ثم أحسب قيمة i *في اللحظة* $t = 0,50\ s$.
11. أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة $t = 0$.



الشكل-2-



الشكل -4-

ملاحظة: ينجز العمل المطلوب على هذه الوثيقة وتعاد مع أوراق الإجابة