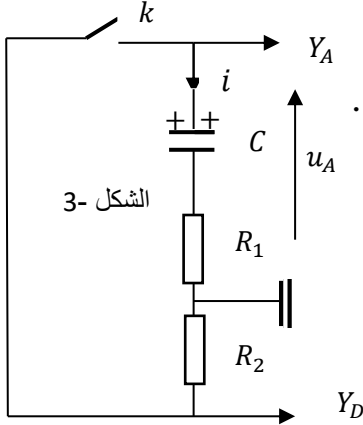


اختبار الفصل الثاني في العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : 13 نقطة بتألف التمرين من جزأين منفصلين

الجزء الأول : لدراسة سلوك مكثفة مشحونة كلياً تحت مولد للتوتر ثابت E خلال عملية التفريغ ، نحقق الدارة التالية المبينة في الشكل 3- . تحتوي على التسلسل



- مكثفة مشحونة سعتها C ناقلين أوميين $R_1 = R_2 = R = 200\Omega$ وقاطعة k .

نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ونوصلها بمدخل راسم اهتزاز مهبطي كما هو مبين في الدارة .

1. مثل بالأسهم التوترات لكل عنصر كهربائي .

2. جد عبارة شدة التيار الكهربائي المار في الدارة $i(t)$ بدلالة C و u_C

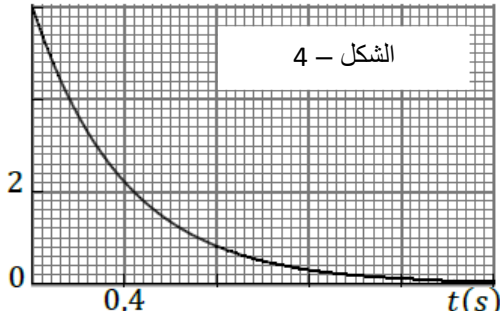
3. بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية بدلالة u_C التوتر بين طرفي المكثفة

4. حل المعادلة التفاضلية من الشكل $u_C(t) = E e^{-\frac{1}{\tau}t}$ بين أن $\tau = 2RC$

5. جد عبارة اللحظة للتوتر بين طرفي الناقل الأومي R_1 $u_{R_1}(t)$

6. بين أن التوتر المعطى بالمدخل Y_A عبارته اللحظية : $u_A(t) = \frac{E}{2} e^{-\frac{1}{\tau}t}$

$u_A(V)$



7. الشكل 4- يمثل تطور التوتر $u_A(t)$ مع الزمن

7. 1. بالاعتماد على البيان جد :

قيمة E و سعة المكثفة C

الجزء الثاني :

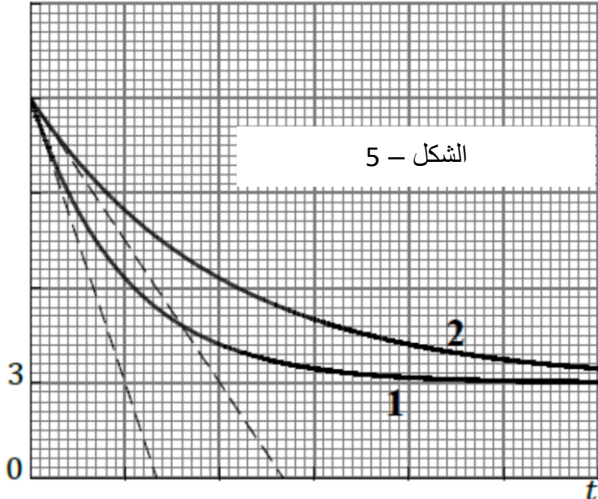
لمعرفة تأثير ذاتية الوشيعة في تطور شدة التيار المار في الدارة

نركب الدارة تتألف من و على التسلسل : مولد ذي التوتر الثابت قوته

المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته R' ، وشيعة ذاتيتها L متغيرة و مقاومتها الداخلية $r = 8\Omega$ وقاطعة k الشكل 5 -

في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة ، تمر شدة التيار بناظمين بواسطة تجهيز مناسب أمكننا من الحصول على البيان

$u_b(V)$



$u_b = f(t)$ للتوتر بين طرفي الوشيعة من أجل قيمتين L_1 و

L_2 و مثلنا المماسين لهذين البيانيين في اللحظة $t = 0$

حيث البيان 1 يوافق الذاتية L_1 و البيان L_2 .

1. ضع رسماً للدارة مبيناً جهة التيار المار في الدارة

و أسهم التوترات لكل عنصر كهربائي .

2. ما دور الوشيعة في كل نظام ؟

3. بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية

بدلالة شدة التيار من الشكل : $\frac{di}{dt} + \frac{R'+r}{L_1} i = \frac{E}{L_1}$

4. إن حل المعادلة التفاضلية $i(t) = A \left(1 - e^{-\frac{1}{\alpha}t}\right)$ ، عبر عن الثابتين A و α بدلالة ثوابت الدارة .

5. ما المدلول الفيزيائي لـ α ؟ ين أنه متجانس مع الزمن .

6. إذا كانت $L_1 = 0,2H$ ، احسب قيمة L_2 .

7. احسب قيمة كل من E ، I_0 و R'

التمرين الثاني : 7 نقاط

1. نحضر محلول مائيا (S_1) لحمض الإيتانويك CH_3COOH و ذلك بإذابة كتلة $m = 0,72g$ من حمض الإيتانويك النقي

في حجم $V = 800mL$ من الماء المقطر ، في درجة حرارة $25^\circ C$ أعطت قيمة الـ pH له 3,3 .

1.1. أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1)

1.2. أكتب معادلة تفاعل حمض الإيتانويك مع الماء .

1.3. أنشئ جدول التقدم ثم عبر عن التقدم عند التوازن x_{eq} بدلالة : pH و V حجم المحلول (S_1)

1.4. أكتب عبارة ثابت الحموضة $k_{a1}(CH_3COOH/CH_3COO^-)$ ثم أحسب قيمته .

2. نمزج حجم $V_1 = 100mL$ من المحلول (S_1) مع حجم $V_2 = 100mL$ من المحلول (S_2) للنشادر تركيزه المولي

$$C_2 = C_1 = 1,5 \times 10^{-2} mol/L$$

ننمذج التفاعل بالمعادلة : $CH_3COOH_{(aq)} + NH_{3(aq)} = CH_3COO^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$

2.1. ضع جدول تقدم التفاعل .

2.2. أكتب عبارة ثابت التوازن بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية في المزيج ،

2.2.1. جد عبارة ثابت التوازن بدلالة : k_{a1} و k_{a2} ثابتي الحموضة للثنائيتين أساس/ حمض الداخلتين في التفاعل .

2.3. بين أن ثابت التوازن يكتب بالشكل : $k = \left(\frac{\tau_f}{1-\tau_f}\right)^2$ ، حيث τ_f نسبة التقدم النهائي للتفاعل .

2.4. أحسب قيمة τ_f ماذا تستنتج ؟

2.5. أحسب قيمة pH المزيج عند التوازن ، ماذا تستنتج حول طبيعة المزيج ؟

تعطى : الكتلة المولية الجزيئية لحمض الإيتانويك : $M(CH_3COOH) = 60g/mol$

ثابت الحموضة للثنائيتين أساس/ حمض : $k_{a2}(NH_4^+/NH_3) = 6,3 \times 10^{-10}$

خاص بقسم الرياضي

3. نعيد إجراء التفاعل بين المحلول (S_1) و محلول آخر لمحلول النشادر تركيزه المولي $C_3 = 2C_2$ و حجمه $V_3 = V_1$ و ذلك في درجة حرارة 25°C .
3. 1. بين أن نسبة التقدم النهائية تحقق المعادلة من الشكل : $a\tau_f^2 - b\tau_f + c = 0$ ثم حدد قيم الثوابت a ، b و c .
3. 2. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي .