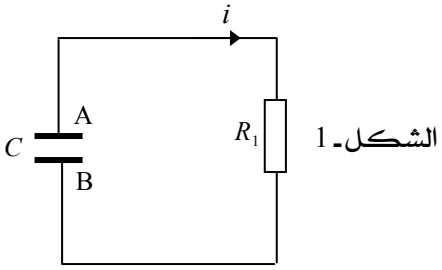
التمرين الأول (7 نقط)

تضم دارة كهربائية .

- مكثفة سعتها $C = 5\,\mu F$ مشحونة تماما تحت توتر $U = E$
- ناقلا أوميا مقاومته R_1
- قاطعة

نربط الدارة إلى راسم اهتزاز مهبطي (انظر للشكل- 1) ونغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$.



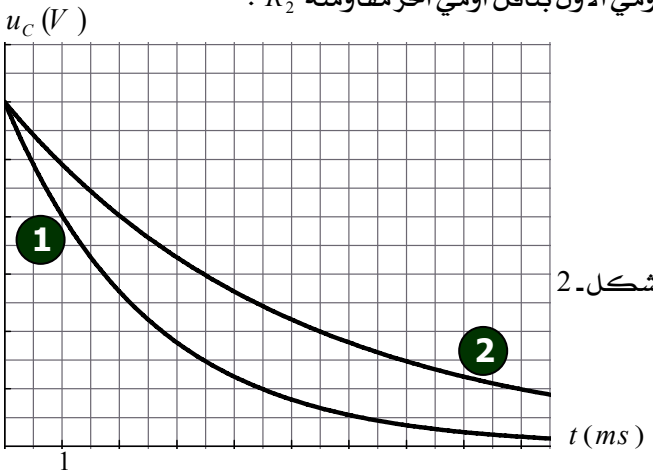
الشكل- 1

1- عيّن اللبوس الموجب للمكثفة مع التعليل .

2- اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر بين طرفي المكثفة .

3- علما أن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل $u_C = A\,e^{\alpha t}$ ، عبّر عن A و α بدلالة مميزات عناصر الدارة .

4- مثلنا في الشكل- 2 البيانين (1) و (2) للتوتر بين طرفي المكثفة ، حيث البيان الأول حصلنا عليه عندما استعملنا الناقل الأومي الذي مقاومته R_1 ، أما البيان الثاني حصلنا عليه عندما استبدلنا الناقل الأومي الأول بناقل أومي آخر مقاومته R_2 .



الشكل- 2

أ) بيّن أن $R_2 > R_1$ بدون حساب .

ب) أوجد قيم E ، R_1 ، R_2 .

5- احسب أعظم طاقة مخزنة في المكثفة .

6- اكتب عبارة الطاقة بدلالة الزمن ، ثم بيّن أنه في اللحظة $t = \frac{\tau}{2} ln\,2$ يكون نصف الطاقة السابقة قد تحول إلى حرارة ، حيث τ هو ثابت الزمن للدارة السابقة .

التمرين الثاني (6 نقط)

نحل كمية من حمض البنزويك (C_6H_5COOH) كتلتها m في الماء المقطر فنحصل بذلك على محلول حجمه $V = 500\,mL$ وتركيزه المولي C_A .

نأخذ من هذا المحلول حجما $V_A = 10\,mL$ ونضعه في بيشر ، ثم نملأ سحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-) تركيزه المولي $C_B = 0{,}02\,mol/L$.

نتابع المعايرة بواسطة قياس pH المزيج ونرسم البيان $pH = f(V_B)$.

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2- عرّف التكافؤ حمض- أساس ، ثم حدد إحداثي نقطة التكافؤ .

3- علل الطبيعة الأساسية للمزيج عند التكافؤ .

4- احسب قيمة C_A ، ثم أوجد قيمة الكتلة m .

5- أوجد من البيان قيمة pK_A الثنائية $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$.

6- عندما يكون حجم المزيج $15\,mL$:

أ) أنشئ جدول التقدم .

ب) أوجد التركيز المولي لشوارد OH^-

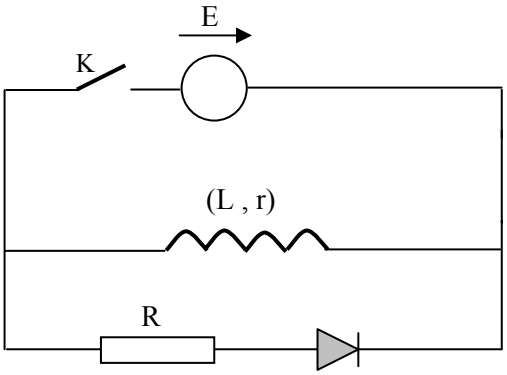
جـ) أوجد $[C_6H_5COOH]$.

$C = 12\,g/mol$ ، $O = 16\,g/mol$ ، $H = 1\,g/mol$.

التمرين الثالث (7 نقط)

تشمل الدارة الكهربائية :

- مولدا مثاليا للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E=10V$
- وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L
- ناقلا أوميا مقاومته R
- صماما ثنائيا وقاطعة



I- نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$.

1- بيّن أن المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار هي $\frac{di}{dt}+\frac{i}{\tau_1}=\frac{E}{L}$ ، حيث τ_1 هو ثابت الزمن .

2- علما أن $\frac{di}{dt}+100i=25$ ، حيث شدة التيار مقاسة بـ (A) والزمن مقاس بـ (s).

أ) أوجد ثابت الزمن τ_1 .

ب) احسب ذاتية الوشيعة ومقاومتها .

جـ) احسب قيمة أعظم طاقة في الوشيعة .

II - نفتح القاطعة في اللحظة $t=0$ ، وبعد مدة قدرها $12,5ms$ يتحول $99,3\ \%$ من الطاقة التي كانت مخزنة في الوشيعة إلى حرارة .

1- احسب قيمة R .

2- مثل شعاعي التوترين بين طرفي الناقل الأومي وبين طرفي الوشيعة .

3- مثل بشكل تقريبي بدلالة الزمن التوتر بين طرفي الوشيعة في النظام الانتقالي .

انتهى

حكم هذا الأسبوع

الحكمة 1

إذا لم تفشل ، فلن تعمل بجد ، فما الفشل إلا هزيمة مؤقتة تخلق لك فرص النجاح .

الحكمة 2

إن الشيء الذي يبحث عنه الإنسان الفاضل موجود في أعماقه ، أما الشيء الذي يبحث عنه الإنسان العادي فهو موجود عند الآخرين .

الحكمة 3

مـــا تراه عيناك هو انعكاس لأفكارك .

الحكمة 4

اليوم هو يومك الأول في حياتك القادمة .