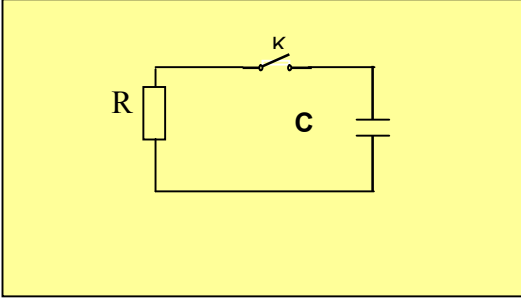


التمرين الأول:

يمثل الشكل المقابل دائرة كهربائية تحتوي على مكثفة مشحونة ، سعتها  $C = 56 \mu F$  والتوتر بين طرفيها  $E = 4,0 V$  ، ناقل أومي مقاومته  $R = 100 \Omega$  وقاطعة .



1. في اللحظة  $t = 0$  نقوم بغلق القاطعة . ماهي قيمة التوتر  $u_C$

بين طرفي المكثفة عند هذه اللحظة ؟

2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C$  بين طرفي المكثفة .

3. تأكد أن المعادلة  $u_C = E e^{-\frac{t}{\tau}}$  تعتبر حلا للمعادلة التفاضلية .

4. أعط عبارة طاقة المكثفة بدلالة الزمن وهذا من أجل  $t > 0$

5. أحسب قيمة هذه الطاقة من أجل  $t = \tau$  ثم من أجل  $t = 10 \text{ ms}$

التمرين الثاني:

نقيس التوتر الكهربائي  $u(t)$  بين قطبي مكثفة في حالة تفريغ عبر ناقل

أومي  $R$  بدلالة الزمن فنحصل على الشكل المرفق .

1. استنتج من المنحني البياني ثابت الزمن  $\tau$  للدائرة .

2. إذا كانت قيمة سعة المكثفة هي:  $C = 100 \mu F$

أحسب قيمة المقاومة  $R$  .

التمرين الثالث:

نعتبر الدارة المبينة على الشكل:

1. أربط بين:  $u_1$  و  $u_2$  و  $i$  بتطبيق قانون التوترات .

2. أكتب علاقة بين:  $i$  و  $u_1$  من جهة و:  $i$  و  $u_2$  من جهة .

3. أين يجب وضع  $q_1$  و  $q_2$  للمكثفات للحصول على  $i = \frac{dq_1}{dt}$

و  $i = \frac{dq_2}{dt}$  وما هي إذا العلاقة بين  $u_1$  و  $q_1$  من جهة وبين  $u_2$  و  $q_2$  من جهة ثانية .

التمرين الرابع:

ناقل أومي مقاومته  $R$  مربوط بين طرفي مكثفة سعتها  $C$  وشحنتها الابتدائية  $q_0$  .

المكثفة تتفرغ عبر المقاومة  $R$  .

1. بين أن الشحنة الكهربائية للمكثفة تحقق المعادلة التفاضلية التالية:  $q(t) + \tau = 0 \frac{dq}{dt}(t)$  وأن  $\tau$  : ثابت يطلب كتابته .

2. ما هي وحدة الثابت  $\tau$  ؟

3. تحقق أن هذه المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل:  $q(t) = A e^{-\frac{t}{\tau}}$  . حدد الثابت  $A$  .

4. مثل المنحني البياني للشحنة:  $q(t)$  .

التمرين الخامس:

مكثفة سعتها  $C$  تشحن باستعمال دائرة تحتوي على ناقل أومي مقاومته  $R$  ومولد قوته المحركة الكهربائية  $E$  .

1. أكتب المعادلة التفاضلية الموافقة لعملية الشحن باستعمال المقادير  $C$  ،  $E$  ،  $R$  من جهة والدالة الموالية ومشتقاتها

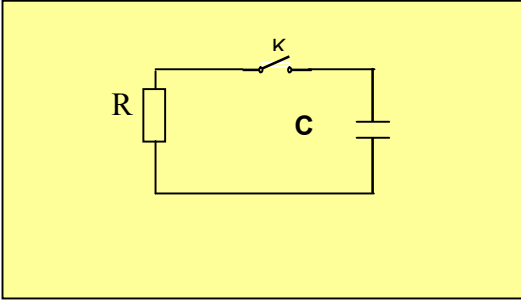
(أ)  $q(t)$  ، (ب)  $u_C(t)$  ، (ج)  $i(t)$  ، (د)  $u_R(t)$  .

2. قارن هذه المعادلات . ماذا تستنتج ؟

الأستاذ: عجيل

## التمرين الأول:

يمثل الشكل المقابل دائرة كهربائية تحتوي على مكثفة مشحونة ، سعتها  $C = 56 \mu\text{F}$  والتوتر بين طرفيها  $E = 4,0 \text{ V}$  ، ناقل أومي مقاومته  $R = 100\Omega$  وقاطعة .



1. في اللحظة  $t = 0$  نقوم بغلاق القاطعة . ماهي قيمة التوتر  $u_C$

بين طرفي المكثفة عند هذه اللحظة ؟

2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_C$  بين طرفي المكثفة .

3. تأكد أن المعادلة  $u_C = E e^{-\frac{t}{\tau}}$  تعتبر حلا للمعادلة التفاضلية .

4. أعط عبارة طاقة المكثفة بدلالة الزمن وهذا من أجل  $t > 0$

5. أحسب قيمة هذه الطاقة من أجل  $t = \tau$  ثم من أجل  $t = 10 \text{ ms}$

## التمرين الثاني:

نقيس التوتر الكهربائي  $u(t)$  بين قطبي مكثفة في حالة تفريغ عبر ناقل

أومي  $R$  بدلالة الزمن فنحصل على الشكل المرفق.

1. استنتج من المنحني البياني ثابت الزمن  $\tau$  للدارة .

2. إذا كانت قيمة سعة المكثفة هي:  $C = 100\mu\text{F}$

أحسب قيمة المقاومة  $R$  .

## التمرين الثالث:

نعتبر الدارة المبينة على الشكل:

1. أربط بين:  $u_1$  و  $u_2$  و  $i$  بتطبيق قانون التيارات .

2. أكتب علاقة بين:  $i$  و  $u_1$  من جهة و:  $i$  و  $u_2$  من جهة .

3. أين يجب وضع  $q_1$  و  $q_2$  للمكثفات للحصول على  $i = \frac{dq_1}{dt}$

و  $i = \frac{dq_2}{dt}$  وما هي إذا العلاقة بين  $u_1$  و  $q_1$  من جهة وبين  $u_2$  و  $q_2$  من جهة ثانية .

## التمرين الرابع:

ناقل أومي مقاومته  $R$  مربوط بين طرفي مكثفة سعتها  $C$  وشحنتها الابتدائية  $q_0$  .

المكثفة تنفرغ عبر المقاومة  $R$  .

1. بين أن الشحنة الكهربائية للمكثفة تحقق المعادلة التفاضلية التالية:  $q(t) + \tau = 0 \frac{dq}{dt}$  وأن  $\tau$  : ثابت يطلب كتابة عبارته .

2. ما هي وحدة الثابت  $\tau$  ؟

3. تحقق أن هذه المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل:  $q(t) = e^{-\frac{t}{\tau}} A$  . حدد الثابت  $A$  .

4. مثل المنحني البياني للشحنة:  $q(t)$  .

## التمرين الخامس:

مكثفة سعتها  $C$  تشحن باستعمال دائرة تحتوي على ناقل أومي مقاومته  $R$  ومولد قوته المحركة الكهربائية  $E$  .

1. أكتب المعادلة التفاضلية الموافقة لعملية الشحن باستعمال المقادير  $C$  ،  $E$  ،  $R$  من جهة والدالة المولية ومشتقاتها

(أ)  $q(t)$  ، (ب)  $u_C(t)$  ، (ج)  $i(t)$  ، (د)  $u_R(t)$  .

2. قارن هذه المعادلات . ماذا تستنتج ؟

الأستاذ: عجيل