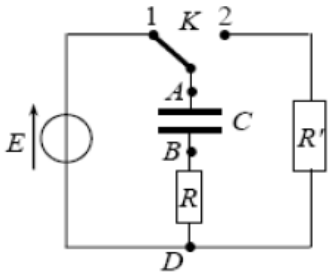
السلسلة الاولى في الوحدة الثالثة

التمرين الأول :

نحقق التركيب الكهربائي التجريبي المبين في الشكل المقابل باستعمال التجهيز:



ـ مكثفة سعتها (C) غير مشحونة.

ـ ناقلين أوميين مقاومتهما $(R = R' = 470\Omega)$

ـ مولد ذي توتر ثابت (E)

ـ بادلة (K) ، أسلاك توصيل.

1ـ نضع البادلة عند الوضع (1) في اللحظة $(t = 0)$

أ ـ بين على الشكل جهة التيار الكهربائي المار في الدارة ثم مثل بأسهم التوترين $u_C ; u_R$

ب ـ عبر عن u_C و u_R بدلالة شحنة المكثفة $q = q_A$ ثم حقق المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t)$

ج ـ تقبل هذه المعادلة حلا من الشكل: $q(t) = A\left(1 - e^{-\alpha . t}\right)$ عبر عن A و α بدلالة $C ; E ; R$

د ـ إذا كانت قيمة التوتر الكهربائي عند نهاية الشحن بين طرفي المكثفة $(5V)$ ، استنتج قيمة (E)

هـ ـ عندما تشحن المكثفة كليا تخزن طاقة $(E_C = 5mJ)$ ، استنتج سعة المكثفة (C)

2 ـ نجعل الآن البادلة في الوضع (2)

أ ـ ماذا يحدث للمكثفة؟

ب ـ قارن بين ثابت الزمن الموافق للوضعين (1) ثم (2) للبادلة (K)

التمرين الثاني :

تتكون الدارة الكهربائية من العناصر التالية موصولة على التسلسل.

ـ مولد كهربائي توتره ثابت $E = 6V$ ، ـ مكثفة سعتها $C = 1,2\mu F$ ، ـ ناقلأومي مقاومته $R = 5K\Omega$ نغلق القاطعة.

1ـ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تربط: $u_C(t) ; R ; E ; C ; \frac{du_C}{dt}$

2ـ تحقق إن كانت المعادلة التفاضلية المحصل عليها تقبل العبارة $u_C = E\left(1 - e^{\left(-\frac{t}{R.C}\right)}\right)$ كحل لها.

3ـ حدد وحدة المقدار $R.C$ ، مدلوله العلمي، أذكر إسمه.

4ـ احسب قيمة التوتر الكهربائي $u_C(t)$ في اللحظات المدونة في الجدول التالي:

$t(ms)$	0	6	12	24
$u_C(t)(V)$				

5ـ أرسم المنحنى البياني: $u_C(t) = f(t)$.

6ـ أوجد العبارة الحرفية للشدة اللحظية للتيار الكهربائي $i(t)$ بدلالة $C ; E ; R$ ، ثم احسب قيمتها في اللحظتين: $(t = 0)$ و $(t \to \infty)$

7ـ اكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة، احسب قيمتها عندما: $(t \to \infty)$.

التمرين الثالث :

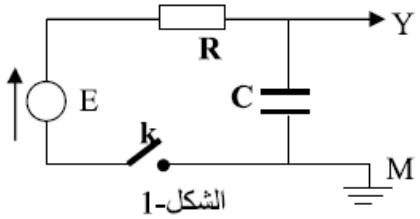
قصد شحن مكثفة مفرغة سعتها نربطها على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية :

ـ مولد كهربائي ذو توتر ثابت $E = 3V$ مقاومته الداخلية مهملة.

ـ ناقل أومي مقاومته $R = 10K\Omega$

ـ قاطعة (K)

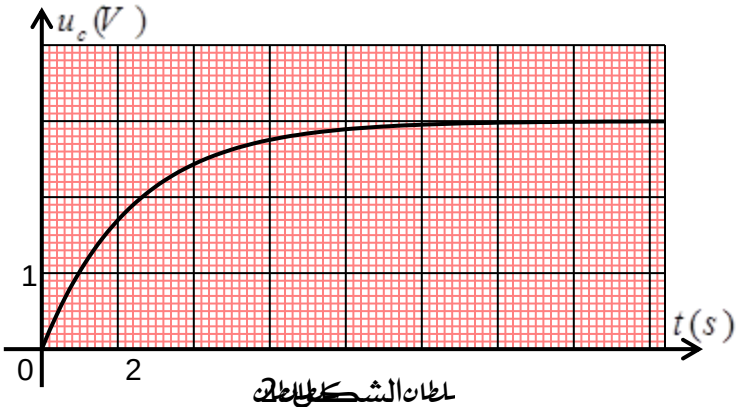
لإظهار التطور الزمني للتوتر الكهربائي $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة نصلها براسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة



الشكل-1

شكل (1).

نغلق القاطعة (K) في اللحظة $(t = 0)$ فنشاهد على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي المنحنى $q(t)$ الممثل في الشكل (2).



لطان الشكل

1ـ ماهي شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بعد مدة $\Delta t = 15s$ من غلقها.

2ـ أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ و بين أن له نفس وحدة قياس الزمن.

3ـ عين بيانيا قيمة τ و استنتج السعة للمكثفة (C).

4ـ بعد غلق القاطعة في اللحظة $(t = 0)$:

أ / أكتب عبارة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة بدلالة شحنة المكثفة $q(t)$.

ب / أكتب عبارة التوتر الكهربائي $u_C(t)$ بين لبوسي المكثفة بدلالة الشحنة $q(t)$.

جـ / بين أن المعادلة التفاضلية التي تعبر عن $u_C(t)$ تعطى بالعبارة : $u_C + R.C.\frac{du_C}{dt} = E$

5ـ يعطى حل المعادلة السابقة بالعبارة $u_C = E\left(1 - e^{\left(-\frac{t}{A}\right)}\right)$ ، استنتج العبارة الحرفية للثابت A و ما مدلوله الفيزيائي ؟.

حكمة العدد :

الناجحون يقارنون انجازاتهم بأهدافهم ، الفاشلون يقارنون انجازاتهم با نجازات غيرهم

من إعداد الأستاذ :

لعاج إلياس