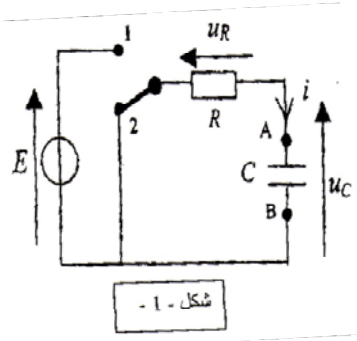
الفرض الأول للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

القسم : 3ع2+1 **المدة :** 1 ساعة

التمرين الأول :

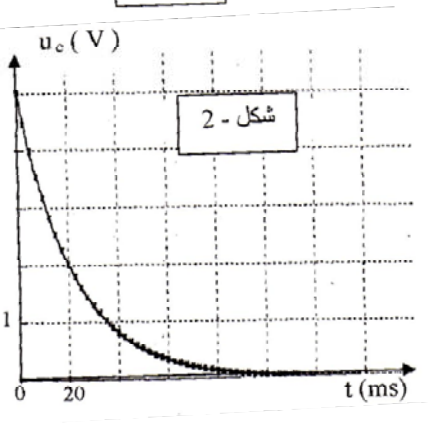
لتكن الدارة المبينة في الشكل -1- لدراسة تطور التوتر بين طرفي المكثفة U_C ، تعطى (E= 5.0 V). في البداية البادلة في الوضع (2) منذ مدة زمنية و الدارة موصلة بحاسوب وواجهة دخول تسمح برؤية المخططات مثل U_C بدلالة الزمن .



شكل - 1 -

1- أذكر الخطوات التجريبية للحصول على بيان الشكل -2-
2- حسب توجيه التيار في الدارة حدد جهة تيار التفريغ .
3- أكتب العلاقة بين شدة التيار (i) و التوتر (U_R) للناقل الأومي .
4- أكتب العلاقة بين الشحنة (q) للبوس A للمكثفة و التوتر (U_C) .
5- أكتب العلاقة بين (i) و الشحنة (q) .
6- أ- أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها (U_C) تعطى بالعبارة

$$U_C + \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{dU_C}{dt} = 0$$

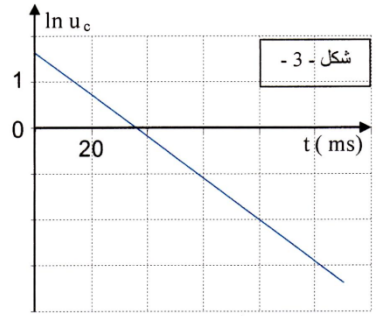


شكل - 2

ب- أكتب عبارة ($\frac{1}{\alpha}$) ثم بين طبيعته و ماذا يمثل ؟

جـ - تعطى عبارة توتر المكثفة بالعبارة : $U_C = E\, e^{-\alpha t}$

تحقق بأن هذه العبارة حل للمعادلة التفاضلية السابقة .



شكل - 3 -

7- تعطى معادلة المنحنى البياني الشكل -3- :
$\ln U_R = -45{,}5\, t + 1{,}61$ (ln هو اللوغاريتم النبيري)
أ- أكتب العبارة النظرية لهذا المنحني .
ب- أحسب قيمة τ الزمن المميز لهذه الدارة .

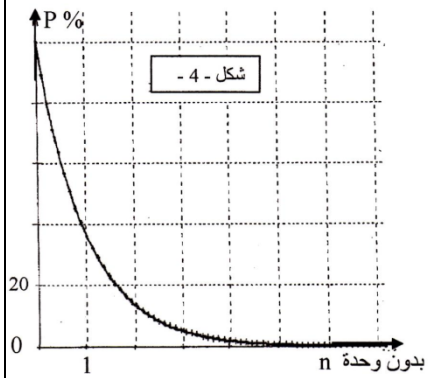
8- تسمح الدراسة بتعريف مقدارين جديدين هما :

- النسبة المئوية للشحنة المتبقية عند اللحظة t :

$$P\% = 100\,\frac{UC}{E}$$

- زمن تفريغ المكثفة :

$$n = \alpha \,.\, t = \frac{t}{\tau} \Rightarrow t = n \,.\, \tau$$



شكل - 4 -

البيان الشكل -4- يمثل تغيرات P% بدلالة n .

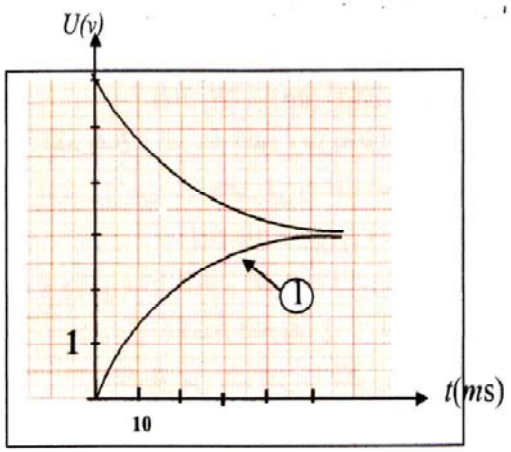
أ- من أجل n = 1 حدد بيانيا النسبة المئوية للشحنة المتبقية .
ب- من أجل أي قيمة لـ n يمكن إعتبار عملية التفريغ قد تمت .
ت- أحسب أصغر مدة زمنية يستغرقها غلق البادلة ليتم ا لشحن الكلي للمكثفة . علل

التمرين الثاني :

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل : وشيعة (L , r) و مولد مثالي للتوتر الكهربائي

و E = 6V ،

ناقل أومي مقاومته R= 10 Ω و قاطعة K



1- أرسم مخططا للدارة الكهربائية المستعملة ، مع تمثيل جهة التيار الكهربائي و التوترات الكهربائية
2- أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي (t=0 لحظة غلق القاطعة).
ب/ بين أن حل المعادلة السابقة من الشكل : ($i(t) = A(1 - e^{-Bt})$ ، يطلب تعيين عبارة A و b
3- ماذا يمثل المنحنى (1) المبين على الشكل ؟
4- أ/ أحسب قيم كل من L ، r ، (τ ثابت الزمن)

ب/ أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظاو الدائم .