

أنشطة درس تنائي القطب RC

العلاقة بين الشحنة و التوتر

يتكون التركيب التجريبي من :

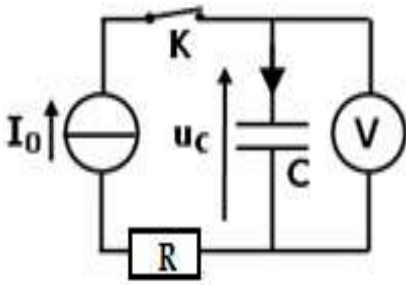
✓ مولد مؤتمل للتيار يعطي تيارا ثابتا شدته $I=4\mu A$ ،

✓ موصل اومي مقاومته $R=1K\Omega$ و مكثف سعته $C=1\mu F$ ،

✓ فولطمتر و ميقت

عند اللحظة $t=0$ نغلق قاطع التيار

1- املاء الجدول



t (s)	0	5	10	15	20	30	35	40	45
$U_C(t)$ V									
$q(t)$ C									

2- في كل لحظة حدد قيمة شحنة المكثف

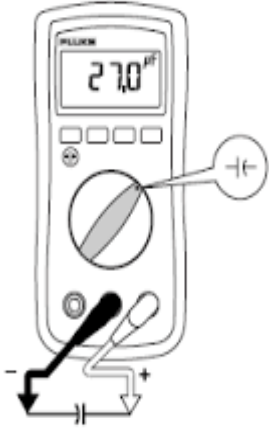
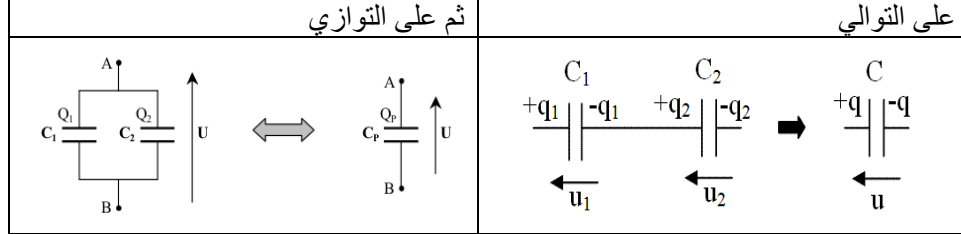
3- مثل منحني تغيرات شحنة المكثف $q(t)$ بدلالة التوتر $U_C(t)$

4- استنتج العلاقة بين شحنة المكثف $q(t)$ و التوتر $U_C(t)$ محددا مدلول كل مقدار

جمع مكثفات

نشغل جهاز متعدد القياس و نضبطه على الوظيفة F او المشار اليها بالرمز مكثف الشكل جانبه (اسفل الوثيقة)

نعتبر مكثفين سعة كل واحد منهما $C=470\mu F$ ، نركبهما :



1- باستعمال جهاز متعدد القياس حدد قيمة سعة المكثف المكافئ في كل حالة ؟ استنتج .

2- باستعمال خاصيات كل من التوتر و التيار في كل حالة حدد تعبير السعة المكافئة في كل تركيب.

3- قارن بين النتائج النظرية و التجريبية واستنتج ؟ و عمم النتيجة

الطاقة المخزنة بالمكثف

ننجز التركيب التجريبي الممثل جانبه و المكون من :

✓ مولد التوتر المستمر .

✓ مكثف سعته C قابل لضبط

✓ محرك كهربائي

✓ قاطع التيار ذو موضعين

- نضع قاطع التيار K في الموضع (1) لشحن المكثف

1- بعد مرور بعض دقائق، نضع قاطع التيار في الموضع (2) ماذا تلاحظ ؟ استنتج .

2- نعيد التجربة السابقة مع تغيير مدة شحن المكثف و تجربة أخرى مع تغيير سعة المكثف ، استنتج

3- نظريا أثبت تعبير الطاقة المخزنة بالمكثف .

نذكر ان $p(t) = \frac{dE}{dt}$ تعبير القدرة اللحظية

شحن مكثف

ننجز الدارة الممثلة في الشكل جانبه حيث نقوم بضبط توتر التغذية على القيمة $E=5V$

و $C=100\mu F$ و $R=10K\Omega$.

نغلق قاطع التيار ثم نقوم بمعاينة التوتر بين مربطي المكثف بواسطة راسم التذبذب فنحصل على الشكل اسفله .

1- صف شكل المبيان الملاحظ على شاشة راسم التذبذب

2- ما القيمة القصوى للتوتر U_C ، قارنها مع E.

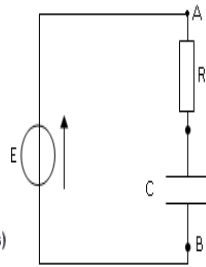
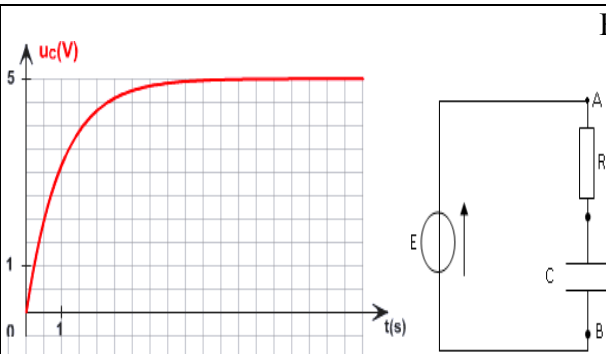
3- حدد قيمة τ ثابتة الزمن مبيانيا و قارنها مع الكمية RC استنتج ؟

4- تحقق أن التوتر U_C يصل إلى 63% من قيمته القصوى عند اللحظة $t=\tau$.

5- حدد قيمة تقريبية للمدة الزمنية اللازمة للحصول على النظام الدائم ($U_C=Cte$) ثم قارن هذه المدة مع 5τ .

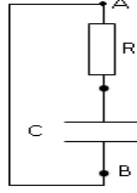
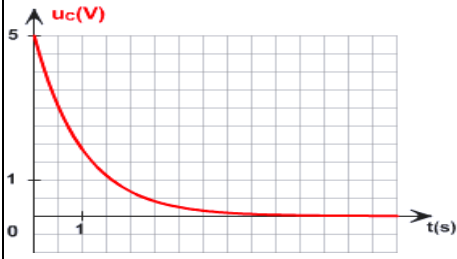
6- يخضع تغير التوتر للمعادلة $U_C(t)=A(1-e^{-t/\tau})$ حدد تعبير A

7- نظريا اثبت تعبير $U_C(t)$ و استنتج $q(t)$ تعبير شحنة المكثف و $i(t)$ شدة التيار



تفريغ مكثف

بعد أن تم شحن المكثف نربط قطبيه بسلك، و نقوم بمعاينة التوتر بين مربطيه بواسطة راسم التذبذب .

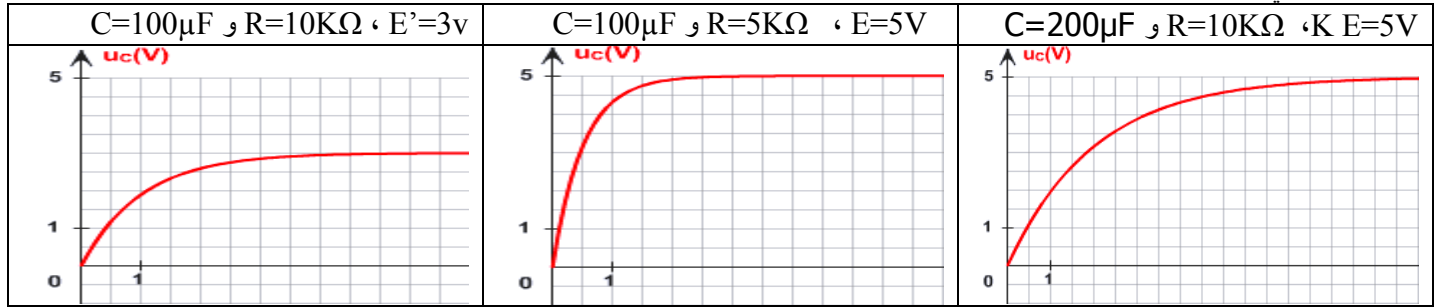


- 1- صف شكل المبيان الملاحظ على شاشة راسم التذبذب
- 2- حدد τ ثم قارنها مع القيمة المحصل عليها عند شحن المكثف.
- 3- تحقق أن التوتر U_C تناقص بنسبة 63% من قيمته القصوى خلال المدة τ .
- 4- اكتب تعبير التوتر $U_C(t)$ بين مربطي المكثف نظريا اثبت تعبير $U_C(t)$ و استنتج $q(t)$ تعبير شحنة المكثف و $i(t)$ شدة التيار

إبراز تأثير R و C و E على ثابتة الزمن .

ننجز الدارة اسفله و المكونة من

- ☒ مولد قوته الكهرومحرركة E قابلة للضبط
- ☒ مكثف سعته C قابل للضبط
- ☒ موصل اومي مقاومته R قابلة للضبط



- 1- حدد قيمة τ ثابتة الزمن لكل منحنى وقارنها مع τ المتوصل إليها خلال عملية الشحن السابقة عند الشروط $(C=100\mu F$ و $R=10K\Omega$ ، $E=5V)$.
- 2- ما تأثير كل المقاومة R و السعة C و القوة الكهرومحرركة E على شحن المكثف ؟

