انشطة درس تنائي القطب RC

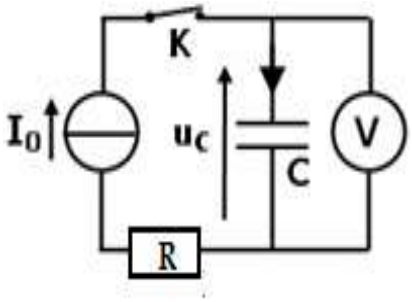
العلاقة بين الشحنة و التوتر

يتكون التركيب التجريبي من :

☑ مولد مؤمثل للتيار يعطي تيارا تابثا 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

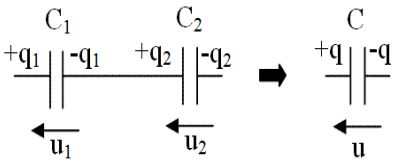
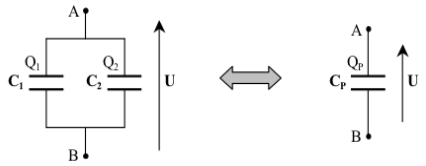
3- مثل منحنى تغيرات شحنة المكثف $q(t)$ بدلالة التوتر $U_C(t)$

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 و احد منهما $C=470\mu F$ ، نركبهما :

على التوالي	ثم على التوازي
	

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

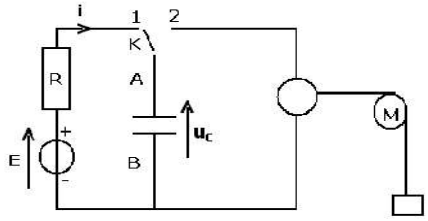
ننجز التركيب التجريبي الممثل جانبه و المكون من :

☑ مولد التوتر المستمر.

☑ مكثف سعته C قابل لضبط

☑ محرك كهربائي

☑ قاطع التيار ذو موضعيين



- 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

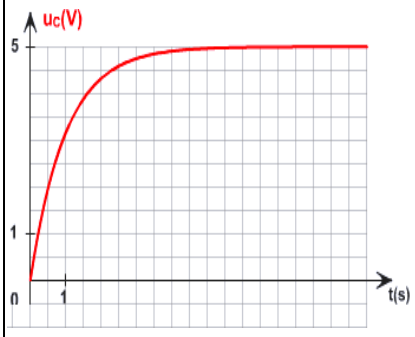
3- نظريا أتبث تعبير الطاقة المخزنة بالمكثف .

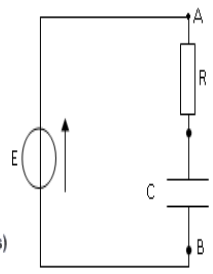
نذكر ان $p(t)=\frac{dE}{dt}$ تعبير القدرة اللحظية

شحن مكثف

ننجز الدارة الممثلة في الشكل جانبه حيث نقوم بضبط توتر التغذية على القيمة $E=5V$ و $R=10K\Omega$ و $C=100\mu F$.

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 القصوية 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 القصوية عند اللحظة $t=\tau$.

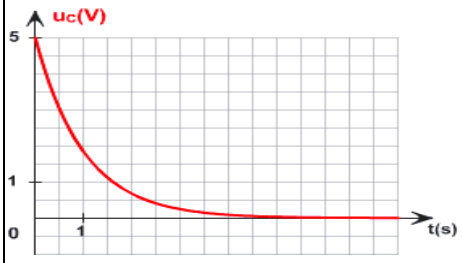
5-حدد قيمة تقريبية للمدة الزمنية اللازمة للحصول على النظام الدائم ($U_C=Cte$) ثم قارن هذه المدة مع 5τ .

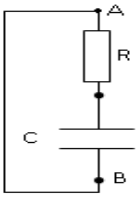
6-يخضع تغير التوتر للمعادلة $U_c(t)=A(1-e^{-t/\tau})$ حدد تعبير A

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

1- حدد τ' ثم قارنها مع القيمة المحصل عليها عند شحن المكثف.

2- تحقق أن التوتر U_C تناقص بنسبة 63% من قيمته القصوية خلال المدة τ' .

3- اكتب تعبير التوتر $U_c(t)$ بين مربطي المكثف

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

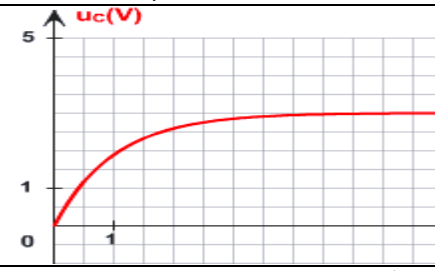
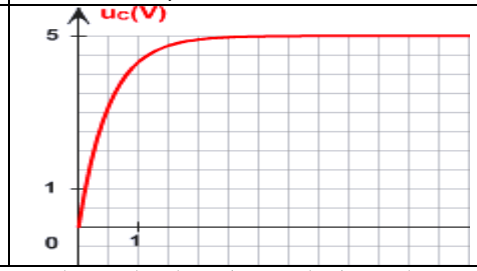
إبراز تأثير R و C و E على ثابتة الزمن .

ننجز الدارة اسفله و المكونة من

☑ مولد قوته الكهرمحركة E قابلة للضبط

☑ مكثف سعته C قابل للضبط

☑ موصل اومي مقاومته R قابلة للضبط

C=200µF و R=10KΩ ،K E=5V	C=100µF و R=5KΩ ، E=5V	C=100µF و R=10KΩ ، E'=3v
		

1- حدد قيمة τ ثابتة الزمن لكل منحنى وقارنها مع τ المتوصل اليها خلال عملية الشحن السابقة عند الشروط (E=5V، R=10KΩ و C=100µF).

2- ما تأثير كل المقاومة R و السعة C و القوة الكهرمحركة E على شحن المكثف ؟