



المكتفة

شحن وتفريغ

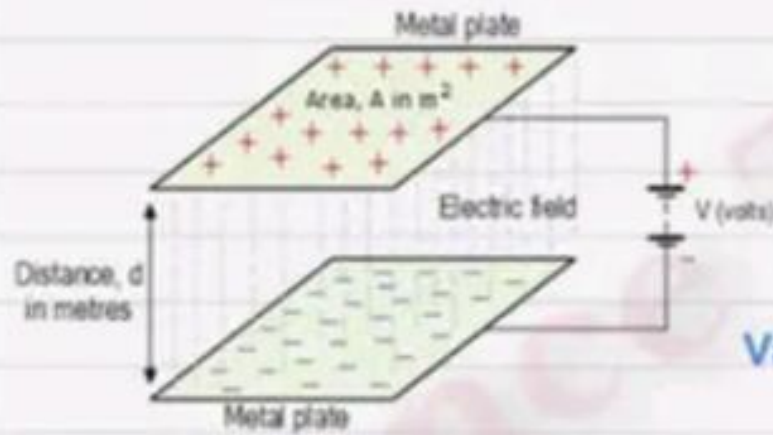
Science That benefits

تعريف للمكثفة :

على انه عنصر كهربائي يستخدم في تخزين جزء من شحنات التيار أثناء توصيله بالدائرة ثم تفريغ هذه الشحنات خلال توقيّات زمنية تعتمد على نوع الدائرة والغرض منها.

التكوين :

تتكون المكثفة من صفيحتين تفصل بينهما مادة عازلة سمكها صغير، ويمكن أن تكون المادة العازلة (هواء، سيراميك، محلول كيميائي،).



مكثف متغير

Variable capacitor



مكثف مستقطب

Polarized capacitor



مكثف ثابت

Fixed capacitor



مكثف مستقطب

كيميائي

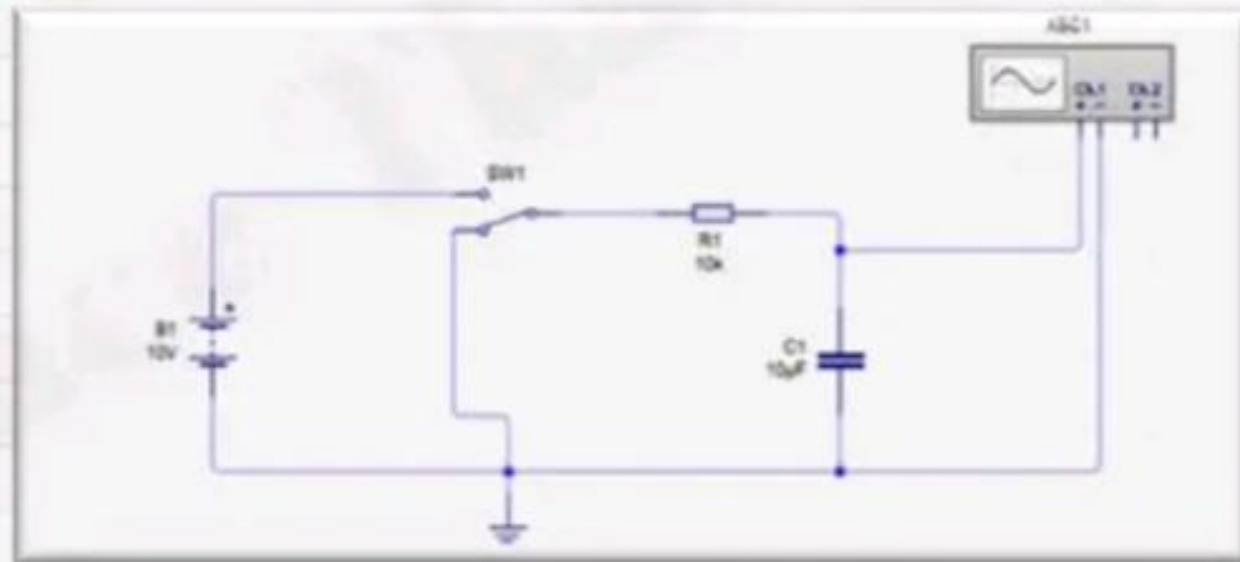


سعة المكثفة :

يرمز لسعة المكثفة بالحرف C و عند شحنها بتوتر U فان كمية الكهرباء Q المخزنة في المكثفة تكون
وحدة سعة المكثفة هو الفاراد F بحيث : $1\mu F = 10^{-6} F$



دراسة المكثفة أثناء الشحن والتفريغ

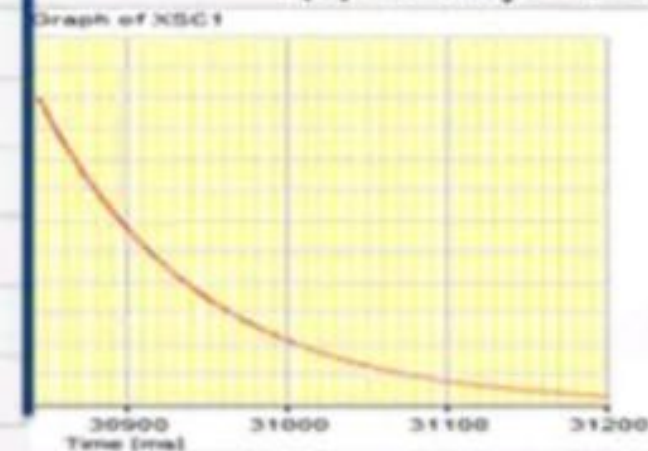


Active Windows

Capacitor Discharging

أثناء التفريغ المكثفة

وضع المبدلة في الوضعية (2):



التوتر بين طرفي المكثفة مع مرور الوقت يصبح
يساوي إلى $U_c = 0$ ثم يثبت (تفريغ المكثفة
عبر المقاومة R).

τ أثناء التفريغ هو الزمن اللازم لهبوط التوتر
بين طرفي المكثفة إلى 37 %.

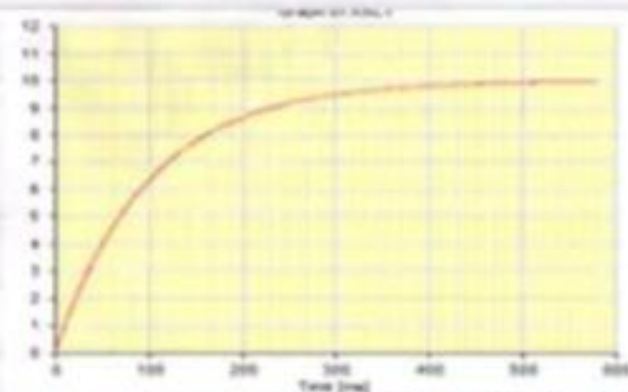
تكون معادلة منحنى شحن المكثفة من الشكل :

$$U_c(t) = E \cdot e^{-t/\tau}$$

Capacitor charging

أثناء شحن المكثفة

وضع المبدلة في الوضعية (1):



التوتر بين طرفي المكثفة مع مرور الوقت يصبح
يساوي إلى توتر المولد $U_c = E$ ثم يثبت (شحن
المكثفة عبر المقاومة R).

τ هو ثابت الزمن (time constant) لوصول
التوتر بين طرفي المكثفة 63% من قيمة E أثناء
الشحن

$$\tau = R \cdot C$$

تكون معادلة منحنى شحن المكثفة من الشكل :

$$U_c(t) = E \cdot (1 - e^{-t/\tau})$$

Active Windows

زمن الشحن:

$$U_c(t) = E \cdot (1 - e^{-t/\tau})$$

$t_1 = 1 \tau$; $t_2 = 2 \tau$; $t_3 = 3 \tau$; $t_4 = 4 \tau$; $t_5 = 5 \tau$

τ	% charged	U_c
1	63.2 %	6.32 V
2	86.4 %	8.64 V
3	95.02 %	9.05 V
4	98.17 %	9.81 V
5	99.32 %	9.93 V

عملية شحن المكثف خلال 5τ



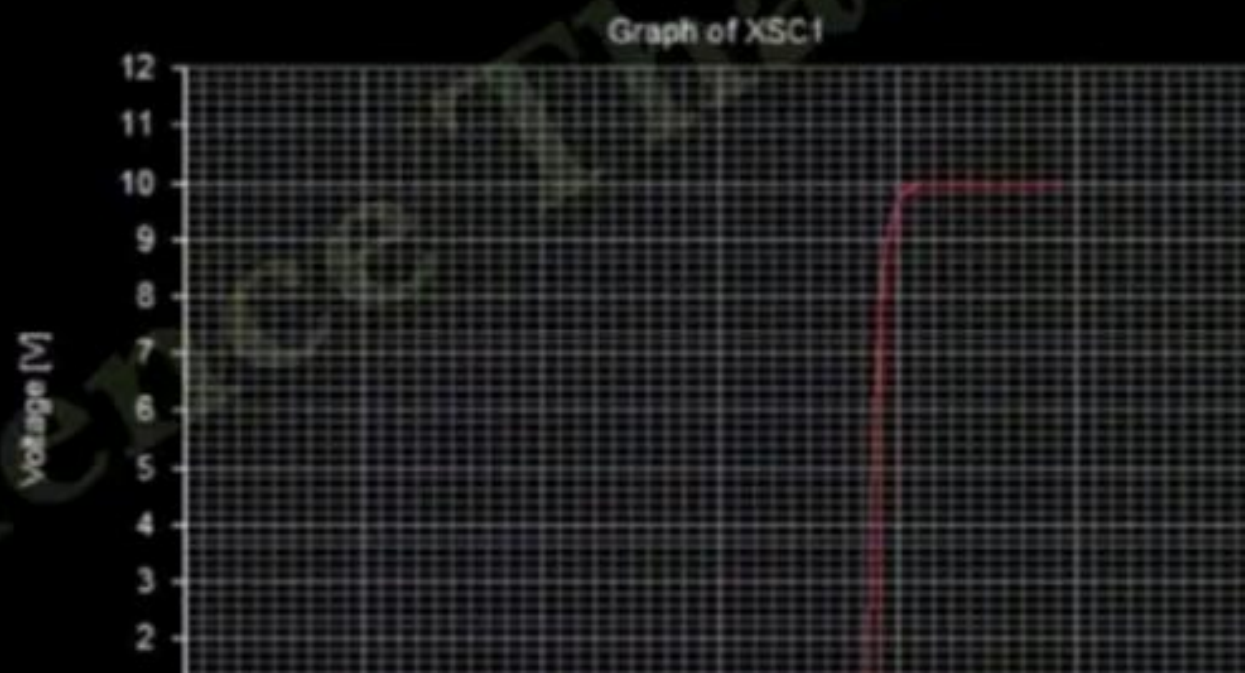
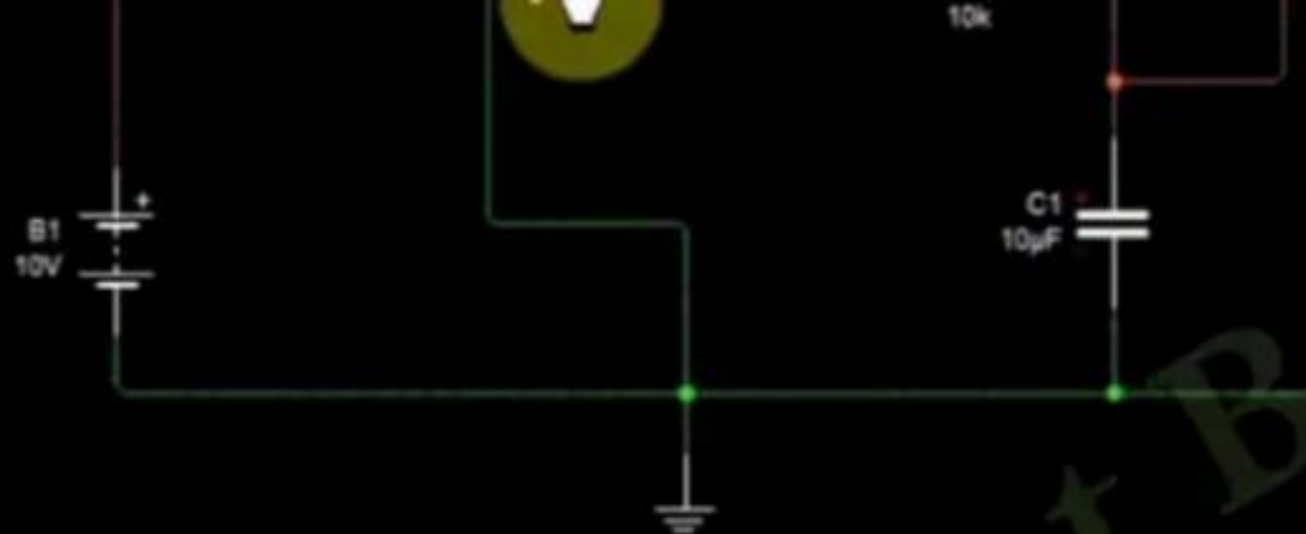
زمن التفريغ :

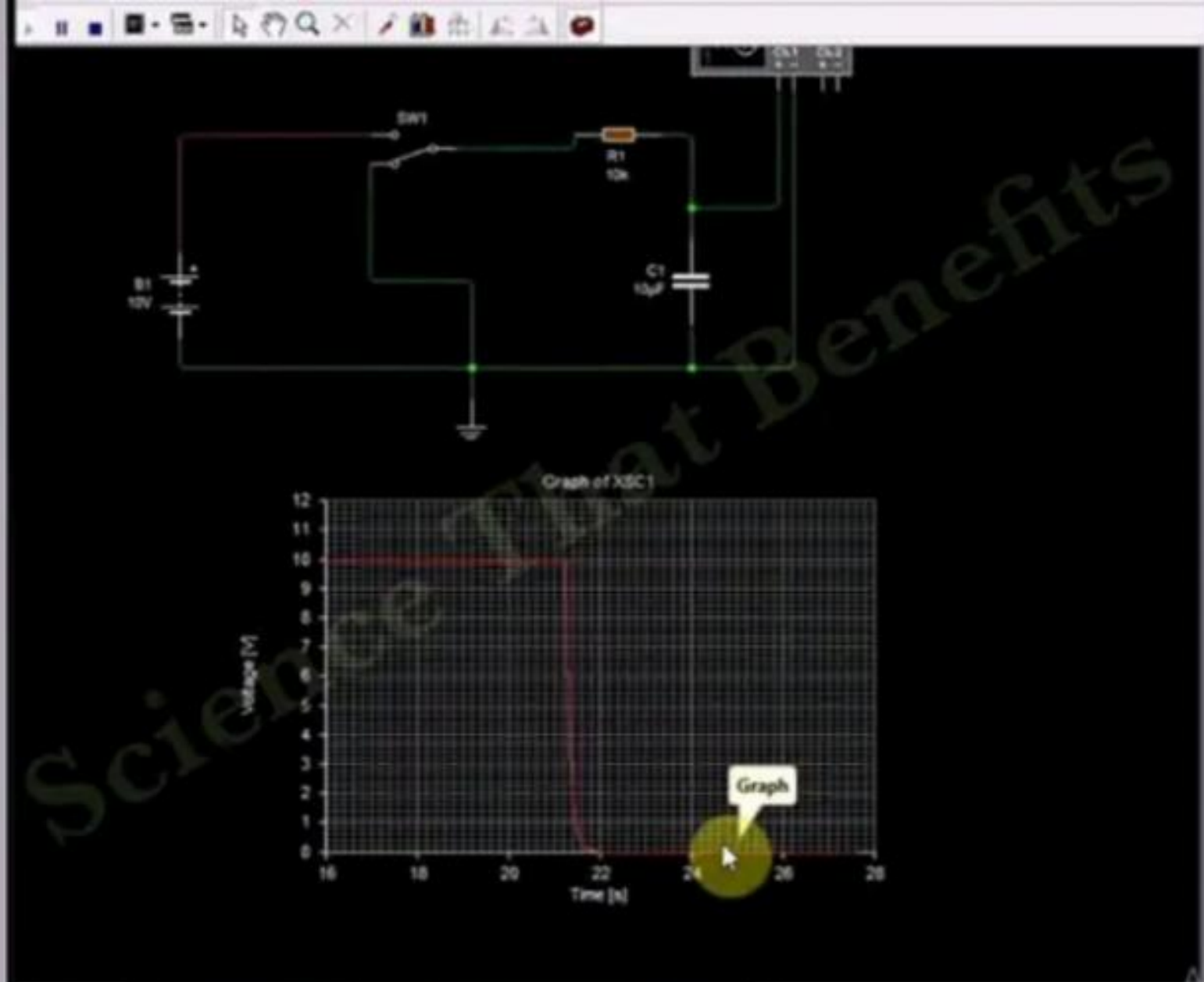
$$U_c(t) = E \cdot e^{-t/\tau}$$

$t_1 = 1 \tau$; $t_2 = 2 \tau$; $t_3 = 3 \tau$; $t_4 = 4 \tau$; $t_5 = 5 \tau$

τ	%discharged	U_c
1	36.8	3.68V
2	13.53 %	1.35 V
3	4.98 %	0.50 V
4	1.83%	0.18 V
5	0.67%	0.067 V

عملية تفريغ المكثفة تماما خلال 5τ





Graph of V_{BE}



]

