



يحتوي هذا الملخص على
المعادلات التفاضلية و
حلولها أثناء الشحن وأثناء
التفريغ أما الدرس المفصل
يأتيكم لاحقا

المختصر المفيد في ثنائي القطب RC
الأستاذ عابدي

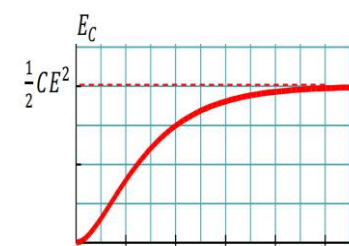
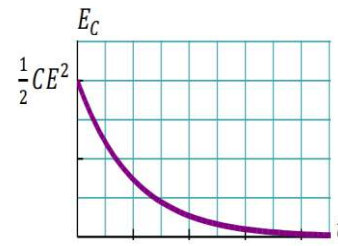
العلاقات الأساسية التي سنستخدم عليها لايجاد المعادلات التفاضلية وحلولها :

$$u_R = Ri : 01 \text{ ... العلاقة}$$

$$i = \frac{dq}{dt} : 02 \text{ ... العلاقة}$$

$$q = Cu_C : 03 \text{ ... العلاقة}$$

شدة التيار i (من أجل الشحن)	التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_R (من أجل الشحن)	الشحنة المخزنة في مكثفة : q (من أجل الشحن)	التوتر بين طرفي المكثفة : u_C (من أجل الشحن)
01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = E$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{du_C}{dt} = 0$ $R \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = 0$ $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC} i = 0$ 02. عبارة الحل $i = \frac{E}{R} e^{-t/RC}$	01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = E$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{du_C}{dt} = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{RC} u_R = 0$ 02. عبارة الحل $u_R = E e^{-t/RC}$	01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = E$ $Ri + u_C = E$ $R \frac{dq}{dt} + u_C = E$ $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E$ $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = \frac{E}{RC}$ 2. عبارة الحل $u_C = E(1 - e^{-t/RC})$	01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = E$ $Ri + u_C = E$ $R \frac{dq}{dt} + u_C = E$ $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E$ $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = \frac{E}{RC}$ 2. عبارة الحل $u_C = E(1 - e^{-t/RC})$
شدة التيار i (من أجل التفريغ)	التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_R (من أجل التفريغ)	الشحنة المخزنة في مكثفة : q (من أجل التفريغ)	التوتر بين طرفي المكثفة : u_C (من أجل التفريغ)
01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{du_C}{dt} = 0$ $R \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = 0$ $R \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$ $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC} i = 0$ 02. عبارة الحل $i = -\frac{E}{R} e^{-t/RC}$	01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{du_C}{dt} = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{RC} u_R = 0$ 02. عبارة الحل $u_R = -E e^{-t/RC}$	01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = 0$ $Ri + u_C = 0$ $R \frac{dq}{dt} + u_C = 0$ $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = 0$ $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = 0$ 02. عبارة الحل $u_C = E e^{-t/RC}$	01. المعادلة التفاضلية بتطبيق قانون جمع التوترات $u_R + u_C = 0$ $Ri + u_C = 0$ $R \frac{dq}{dt} + u_C = 0$ $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = 0$ $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = 0$ 02. عبارة الحل $u_C = E e^{-t/RC}$



$$E_C = \frac{1}{2} C u_C^2 \text{ مكتفة في مكثفة}$$

$$E_C = \frac{1}{2} C E^2 (1 - e^{-t/\tau})^2 \text{ من أجل الشحن}$$

$$E_C = \frac{1}{2} C E^2 e^{-2t/\tau} \text{ من أجل التفريغ}$$

$$[\tau] = [R][C]$$

$$[\tau] = \frac{[U]}{[I]} \frac{[q]}{[U]} = \frac{[U]}{[I]} \frac{[I][t]}{[U]} = \frac{V.A.T}{A.V} = s$$

$i = f(t)$	$u_R = f(t)$	$q = f(t)$	$u_C = f(t)$
$i(\tau) = 0.37 \frac{E}{R}$	$u_R(\tau) = 0.37 E$	$q(\tau) = 0.63 CE$	$u_C(\tau) = 0.63 E$
$i = f(t)$	$u_R = f(t)$	$q = f(t)$	$u_C = f(t)$
$i(\tau) = -0.37 \frac{E}{R}$	$u_R(\tau) = -0.37 E$	$q(\tau) = 0.37 CE$	$u_C(\tau) = 0.37 E$