العلاقات الأساسية التي سنعتمد عليها لايجاد المعادلات التفاضلية وحلولها :

العلاقة 01 : $u_R = Ri$...

العلاقة 02 : $i = \frac{dq}{dt}$...

العلاقة 03 : $q = Cu_C$...

المختصر المفيد في ثنائي القطب RC

الأستاذ عابدي

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



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

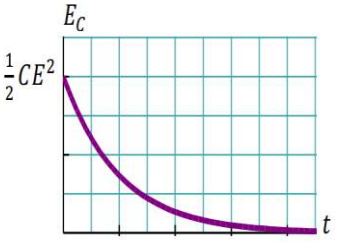
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

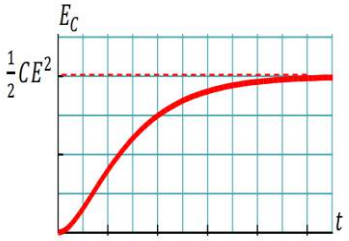
التحليل البعدي لثابت الزمن

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

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



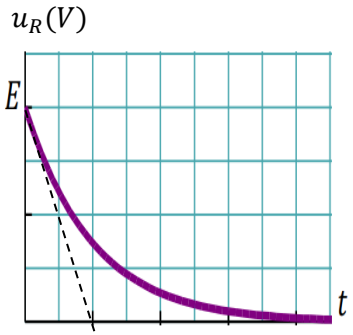
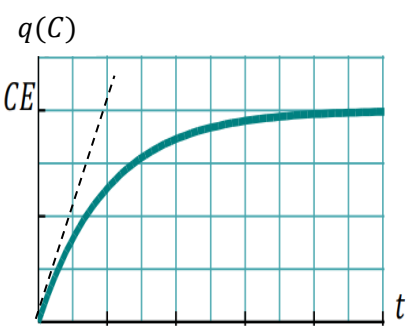
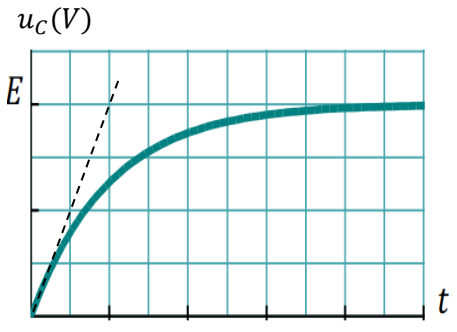
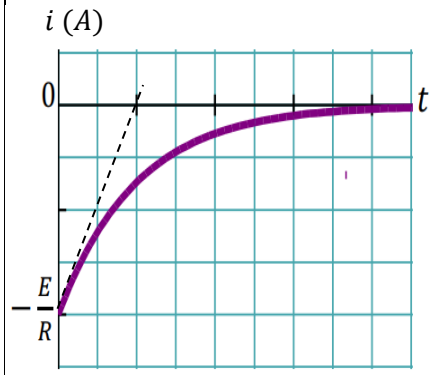
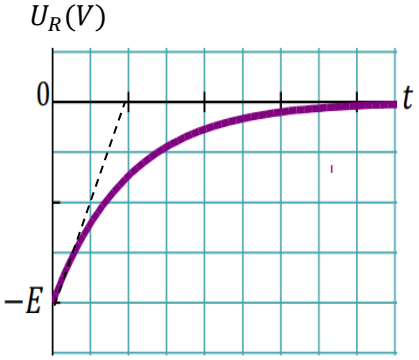
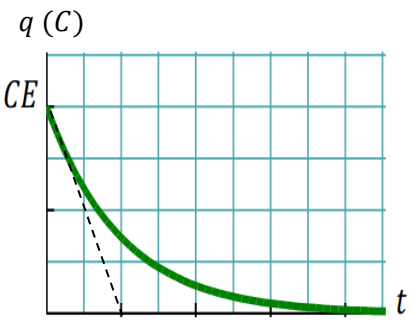
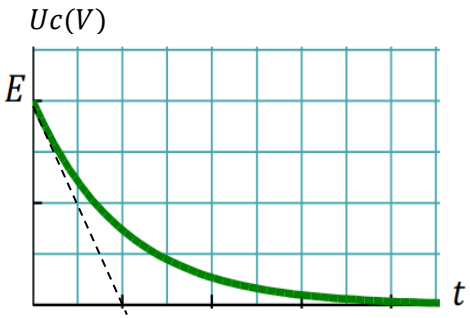




الطاقة المخزنة في مكثفة $E_C = \frac{1}{2}Cu_C^2$

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

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

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