الوحدة 03: الظواهر الكهربائية/ثنائي القطب RC-RL.

الدّرس 01: "شحن المكثّفة" -الجزء 02

• عند نهاية الدّرس لابدّ أن تستوعب ما يلي:

☑ إيجاد حلول المعادلات التّفاضلية (العبارات الزّمنيّة).

☑ تطوّر البيانات المحتملة واستغلالها (انطلاقا من العبارات الزمنيّة).

الأستاذ العلوم الفيزيائية
زدون محمد الأمين

I/ إيجاد حلول المعادلات التّفاضلية : (العبارات الزّمنيّة)

1/ العبارة الزمنية بدلالة توتّر المكثّفة $u_C(t)$	2/ العبارة الزمنية بدلالة شحنة المكثّفة $q(t)$
يُعطى: $u_C(t) = E.(1 - e^{-\frac{t}{R.C}})$ (V) (-2) (F)	$q(t) = C.u_C(t)$ $\Rightarrow q(t) = C.E\,(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ $\Rightarrow q(t) = Q_{max}(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ $Q_{max} = C.E$ (C) (F) (V)
3/ العبارة الزمنية بدلالة شدّة التيار $i(t)$	**4/ العبارة الزمنية بدلالة توتّر النّاقل الأومي $u_R(t)$**
لدينا: $u_R(t) + u_C(t) = E$ $\Rightarrow R.i(t) + u_C(t) = E$ $\Rightarrow R.i(t) = E - u_C(t)$ $\Rightarrow R.i(t) = E - E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ $\Rightarrow R.i(t) = E - E + E.e^{-\frac{t}{RC}}$ $\Rightarrow R.i(t) = E.e^{-\frac{t}{RC}}$ $\Rightarrow i(t) = \frac{E}{R}.e^{-\frac{t}{RC}}$ $\Rightarrow i(t) = I_0.e^{-\frac{t}{RC}}$ $I_0 = \frac{E}{R}$ (A) (V) (-2)	لدينا: $u_R(t) + u_C(t) = E$ $\Rightarrow u_R(t) = E - u_C(t)$ $\Rightarrow u_R(t) = E - E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ $\Rightarrow u_R(t) = E - E + E.e^{-\frac{t}{RC}}$ $\Rightarrow u_R(t) = E.e^{-\frac{t}{RC}}$

الأستاذ العلوم الفيزيائية
زدون محمد الأمين

II/ البيانات المحتملة الخاصّة بحلول المعادلات التّفاضلية : (العبارات الزّمنيّة)

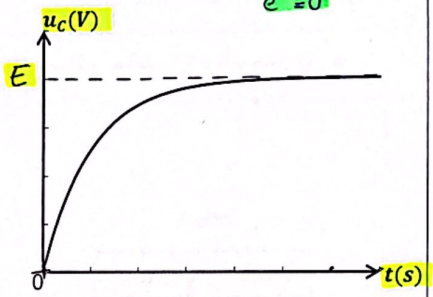
1/ بيان توتّر المكثّفة $u_C = f(t)$

$$u_C(t) = E.(1 - e^{-\frac{t}{R.C}})$$

$e^{0} = 1$

$t = 0$	$u_C(0) = E(1 - e^{\frac{0}{RC}}) = 0$
$t \to \infty$	$u_C(\infty) = E(1 - e^{\frac{\infty}{RC}}) = E$

$e^{-\infty} = 0$



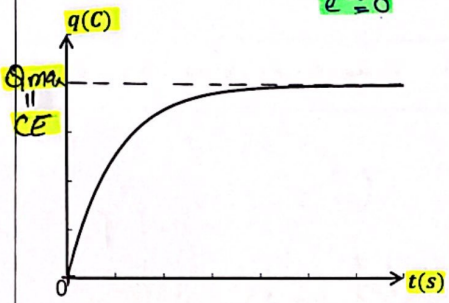
2/ بيان شحنة المكثّفة $q = f(t)$

$$q(t) = \underbrace{CE}_{Q_{max}}.(1 - e^{-\frac{t}{R.C}})$$

$e^{0} = 1$

$t = 0$	$q(0) = Q_{max}(1 - e^{\frac{0}{RC}}) = 0$
$t \to \infty$	$q(\infty) = Q_{max}(1 - e^{\frac{\infty}{RC}}) = Q_{max}$

$e^{-\infty} = 0$



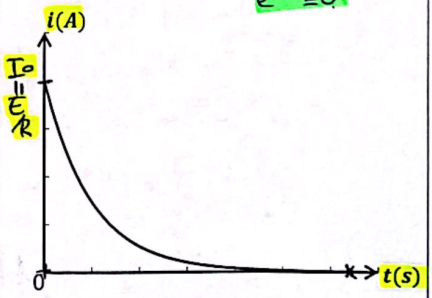
3/ بيان شدّة التيار $i = f(t)$

$$i(t) = \underbrace{\frac{E}{R}}_{I_0}.e^{-\frac{t}{R.C}}$$

$e^{0} = 1$

$t = 0$	$i(0) = I_0 e^{\frac{0}{RC}} = I_0$
$t \to \infty$	$i(\infty) = I_0.e^{\frac{\infty}{RC}} = 0$

$e^{-\infty} = 0$



4/ بيان توتّر النّاقل الأومي $u_R = f(t)$

$$u_R(t) = E.e^{-\frac{t}{R.C}}$$

$e^{0} = 1$

$t = 0$	$u_R(0) = E.e^{\frac{0}{RC}} = E$
$t \to \infty$	$u_R(\infty) = E.e^{\frac{\infty}{RC}} = 0$

$e^{-\infty} = 0$