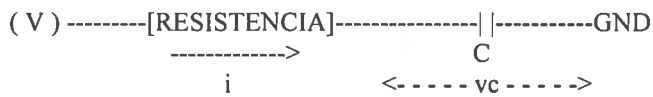


CÁLCULO TIEMPO DE CARGA DE UN CONDENSADOR



$V = \text{constante}$

Sabiendo que $C = Q/vc$ y que con $i = \text{constante}$: $C = it/vc \Rightarrow vc = (1/C)it$

Si $i = f(t) \Rightarrow vc = (1/C) \int i dt$ y por tanto

$$V = Ri + (1/C) \int i dt$$

diferenciando esta ecuación: $(i/C) + R di/dt = 0 \Rightarrow (i/RC) + di/dt = 0$

$$di/dt = - (i/RC) \Rightarrow di/i = - dt/RC$$

Integrando: $\int di/i = \int (1/i) di = - \int dt/RC + k$

$$\ln i = - t/RC + k$$

$$e^{\ln i} = e^{(- t/RC + k)}$$

$$i = e^{(- t/RC + k)} = e^{(- t/RC)} e^k$$

haciendo $e^k = K \Rightarrow i = K e^{(- t/RC)}$

para $t = 0 \Rightarrow i_0 = K$

asumiendo que inicialmente el condensador está descargado: ($vc = 0$)

$$V = R i_0 + 0 \Rightarrow i_0 = V/R = K$$

$$\Rightarrow i = (V/R) e^{(- t/RC)}$$

como se vió anteriormente:

$$vc = (1/C) \int i dt \Rightarrow vc = (1/C) \int (V/R) e^{(- t/RC)} dt =$$

$$= (V/RC) \int e^{(- t/RC)} dt =$$

$$= (V/RC) [-RC e^{(- t/RC)} + K_2]$$

$$vc = (K_2 V/RC) - V e^{(- t/RC)}$$

para $t = 0 \Rightarrow vc = 0 \Rightarrow 0 = (K_2 V/RC) - V = V (K_2/RC - 1)$

$$\Rightarrow 0 = (K_2/RC - 1) \Rightarrow K_2/RC = 1 \Rightarrow K_2 = RC$$

como $vc = (K_2 V/RC) - V e^{(- t/RC)} = V - V e^{(- t/RC)}$

$$vc = V [1 - e^{(- t/RC)}]$$