CÁLCULO TIEMPO DE CARGA DE UN CONDENSADOR

```
( V ) ---------[RESISTENCIA]----------------| |-----------GND
                 ------------->              C
                       i              <- - - - - vc - - - - ->
   V = constante
```

Sabiendo que $C = Q / vc$ y que con i = constante : $C = i\,t / vc \Rightarrow vc = (1/C)\, i\,t$

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

$$\mathrm{Ln}\, i = -t/RC + k$$

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

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

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

para $t = 0 \Rightarrow i0 = K$

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

$V = R\,io + 0 \Rightarrow i0 = V/R = K$

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

como se vió anteriormente:

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

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

$$= (V/RC)\,[-RC\, e^{(-t/RC)} + K2]$$

$$vc = (K2\, V/RC) - V e^{(-t/RC)}$$

para $t = 0 \Rightarrow vc = 0 \Rightarrow 0 = (K2\, V/RC) - V = V(K2/RC - 1)$

$$\Rightarrow 0 = (K2/RC - 1) \Rightarrow K2/RC = 1 \Rightarrow K2 = RC$$

como $vc = (K2\, V/RC) - V e^{(-t/RC)} = V - V e^{(-t/RC)}$

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