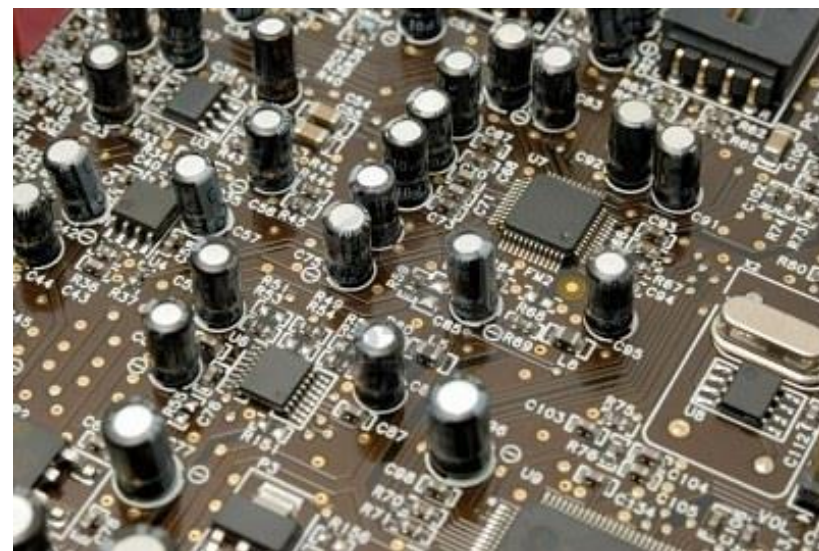
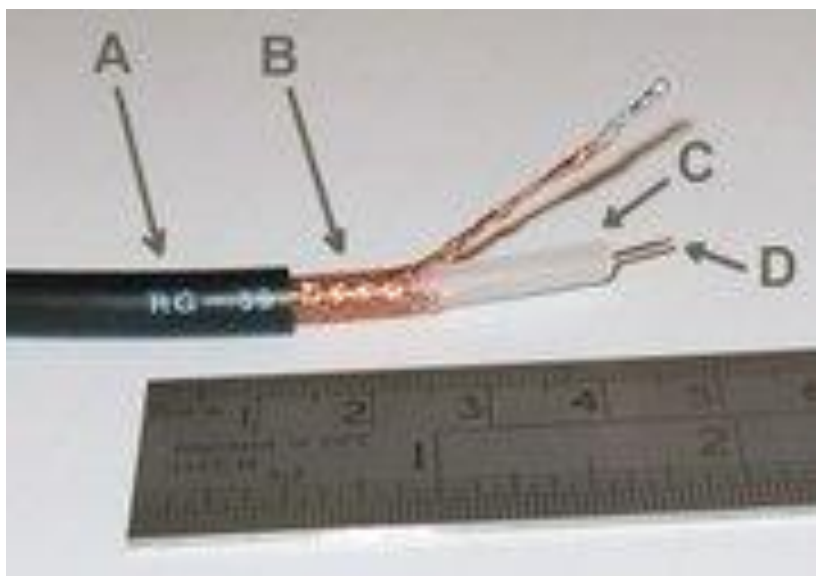
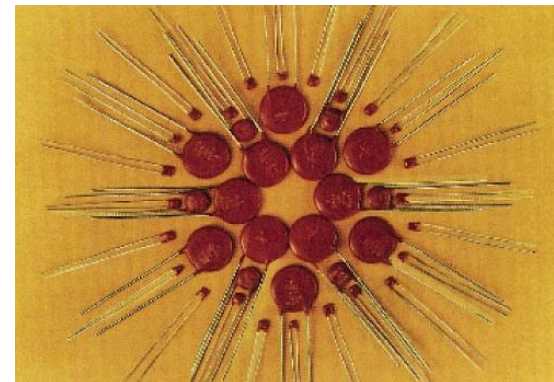
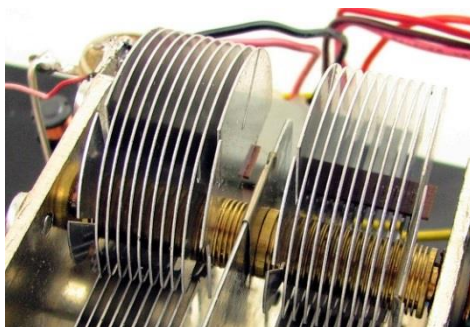
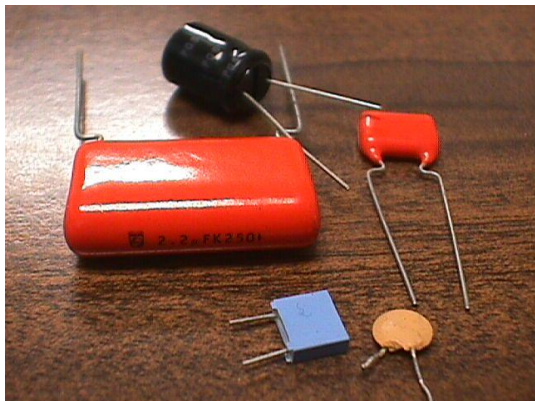


Carga y descarga del condensador

jjolmos@fis.upv.es

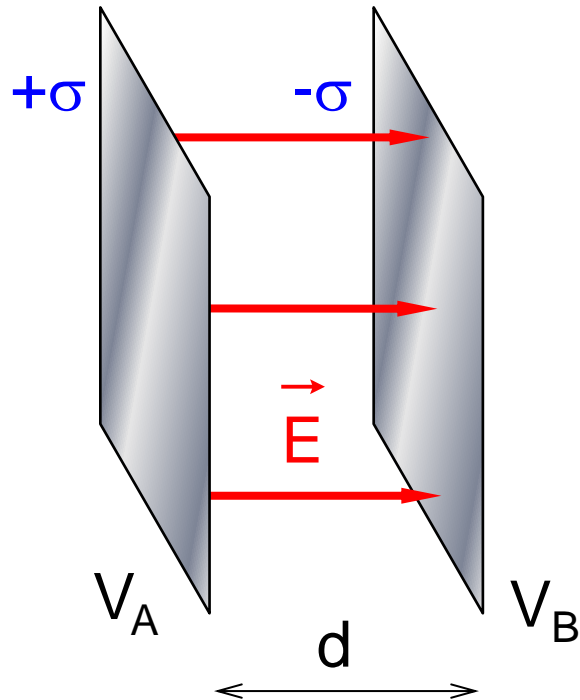
Condensadores



OBJETIVOS

- Estudiar los fenómenos transitorios y la constante de tiempo como parámetro, aplicado a la carga y descarga del condensador.
- Medir la constante de tiempo de carga y descarga de un condensador.
- Determinar valores de capacidades y resistencias:
 - Conocido R , medir τ y calcular C .
 - Conocido C , medir τ y calcular R .

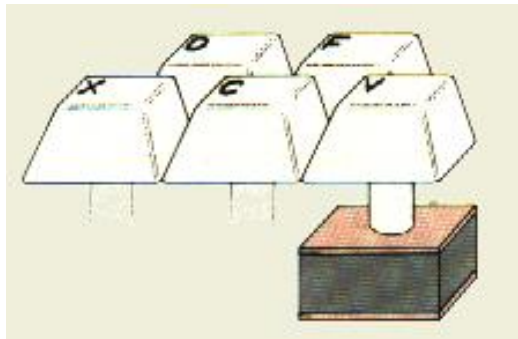
Introducción teórica

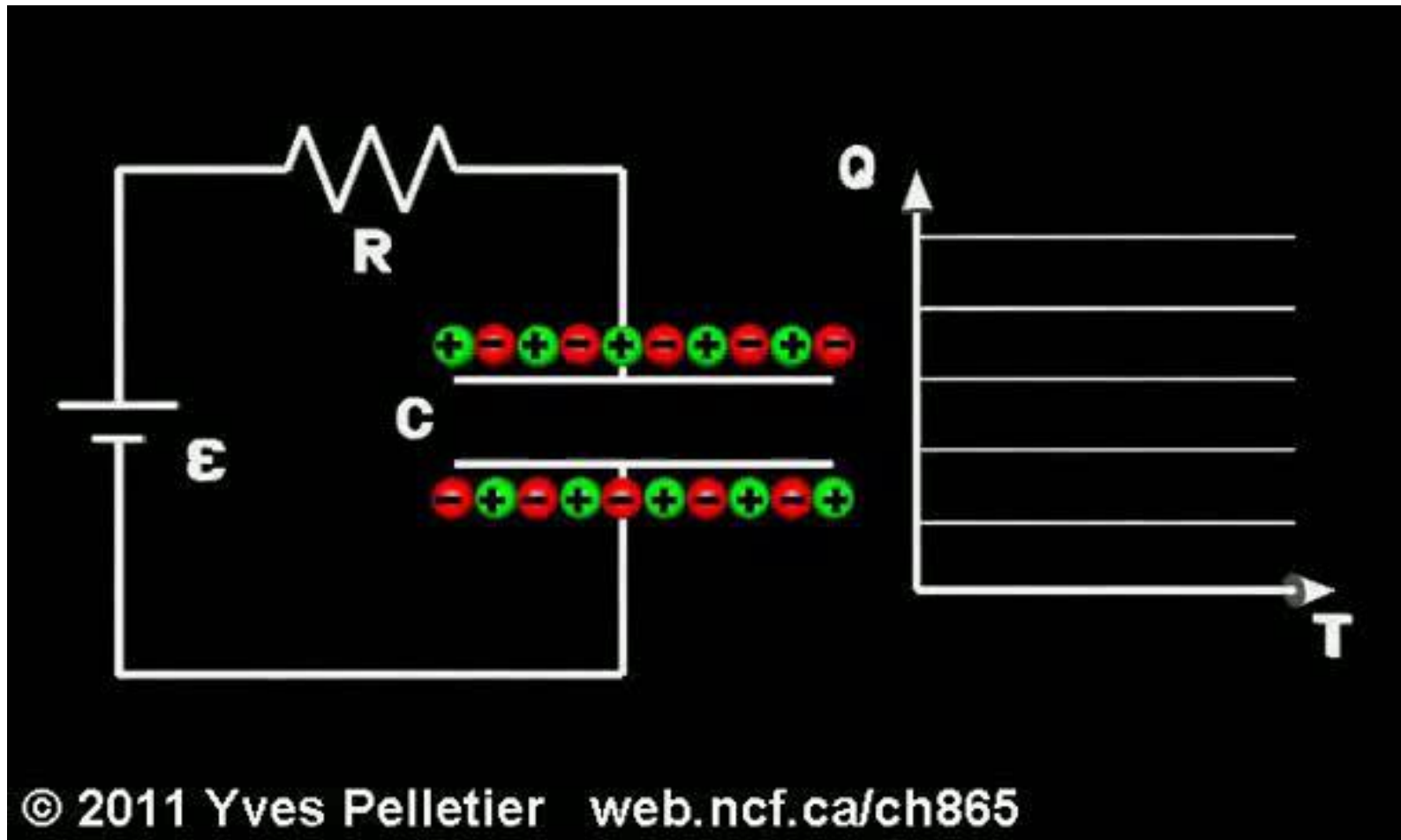


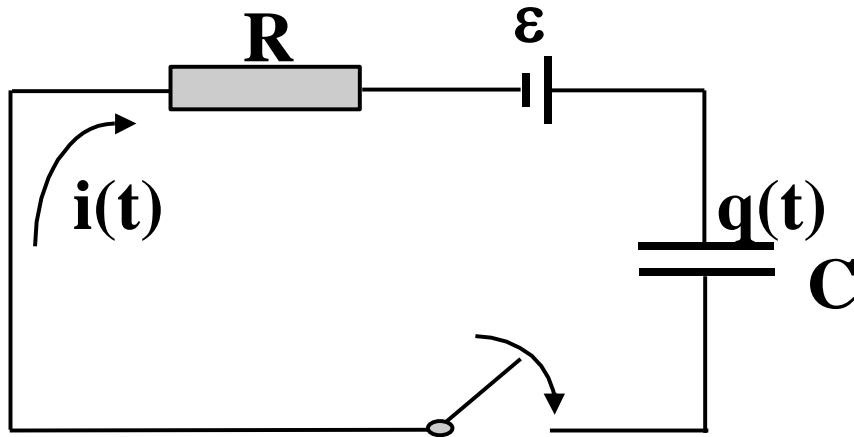
$$C = \frac{Q}{|V_A - V_B|}$$

$$C = \epsilon_0 \frac{S}{d}$$

Unidad S.I. (Faradio)







$$\varepsilon = V_R(t) + V_C(t)$$

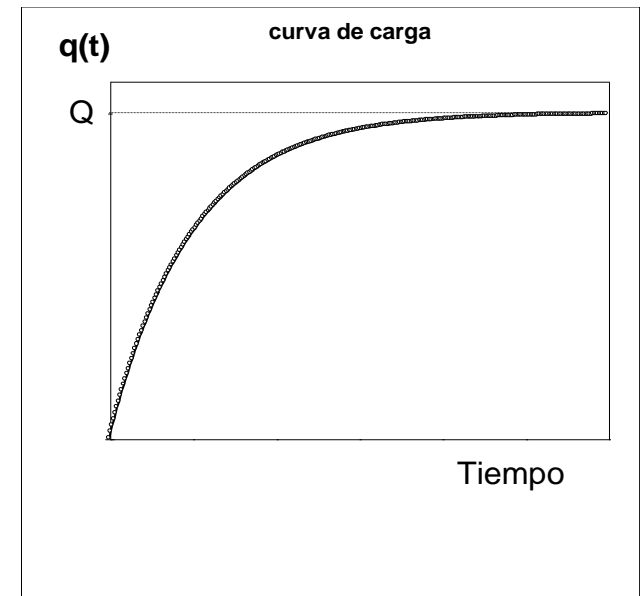
$$\varepsilon = i(t)R + V_C(t) = \left[\frac{dq(t)}{dt} \right] R + \frac{q(t)}{C}$$

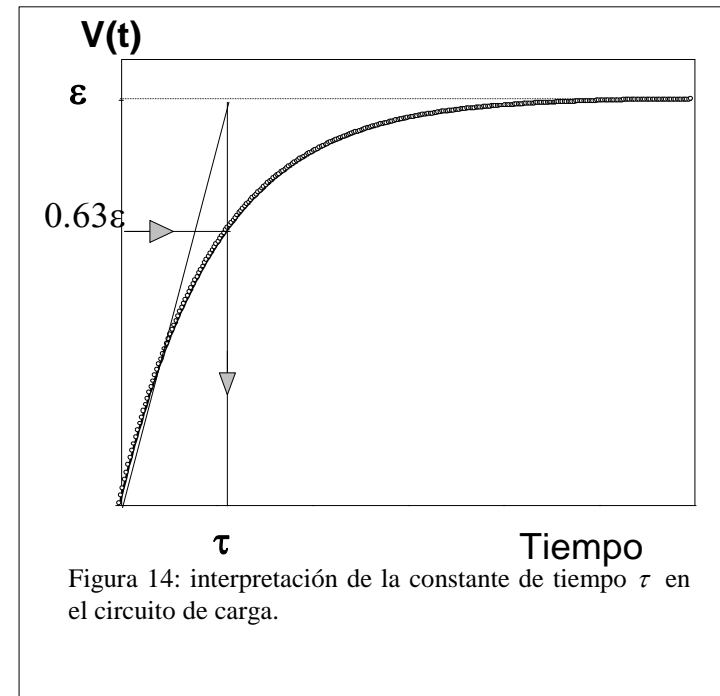
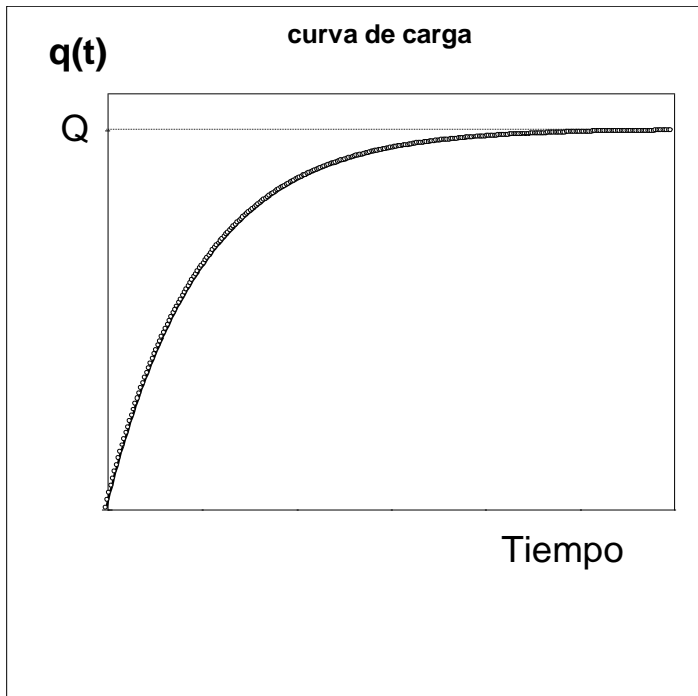
$$\left[\varepsilon - \frac{q(t)}{C} \right] \left[\frac{dt}{R} \right] = dq(t)$$

$$\left[\varepsilon - \frac{q(t)}{C} \right] \left[\frac{dt}{R} \right] = dq(t) \quad q(t) = \varepsilon C \left[1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right]$$

$$\tau = RC$$

$$q(\tau) = \varepsilon C \left[1 - e^{-\frac{RC}{RC}} \right] = \varepsilon C [1 - e^{-1}] = 0,63 \varepsilon C = 0,63 Q$$

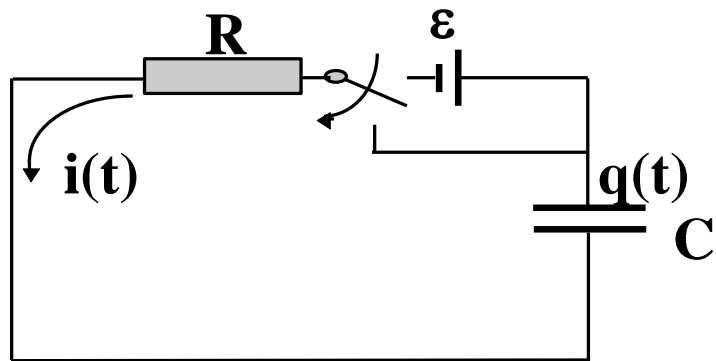




$$\tau = RC$$

$$V_c(t) = \frac{q(t)}{C} = \varepsilon \left[1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right]$$

Introducción teórica



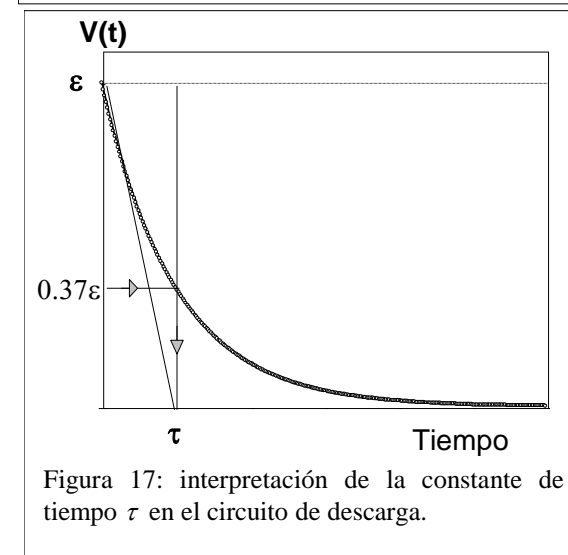
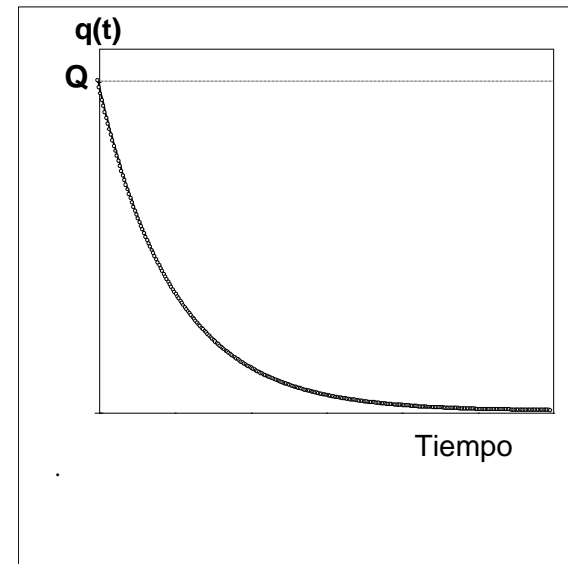
$$0 = i(t)R + V_C(t)$$

$$0 = -[-dq(t)/dt]R + \frac{q(t)}{C} \quad dq(t)/q(t) = -\frac{dt}{RC}$$

$$q(t) = \varepsilon C \left[e^{-\frac{t}{RC}} \right]$$

$$\begin{aligned} \tau = RC \quad q(\tau) &= \varepsilon C \left[e^{-\frac{RC}{RC}} \right] = \varepsilon C (e^{-1}) = \\ &= 0,37 \varepsilon C = 0,37 Q \end{aligned}$$

Descarga del condensador

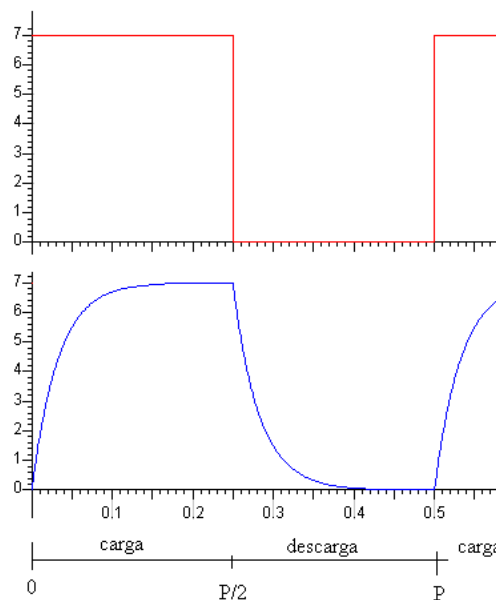
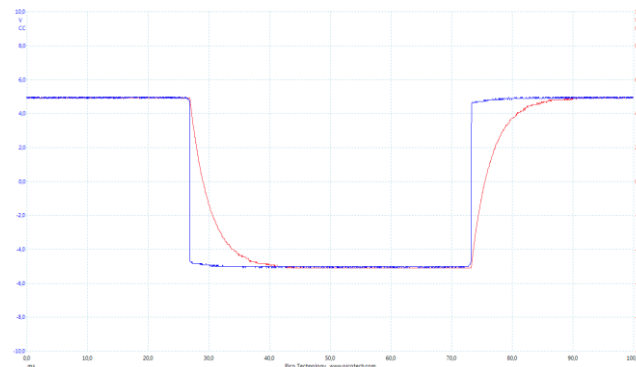
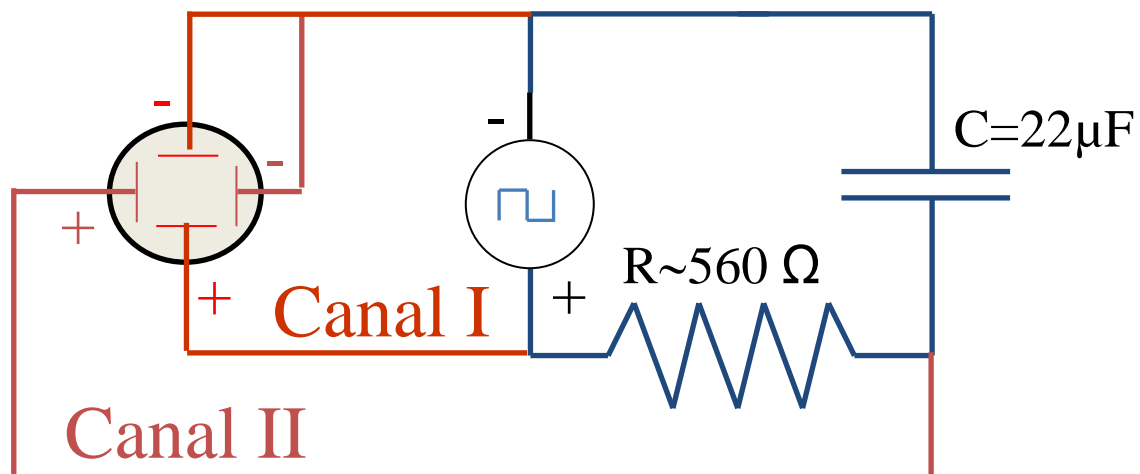


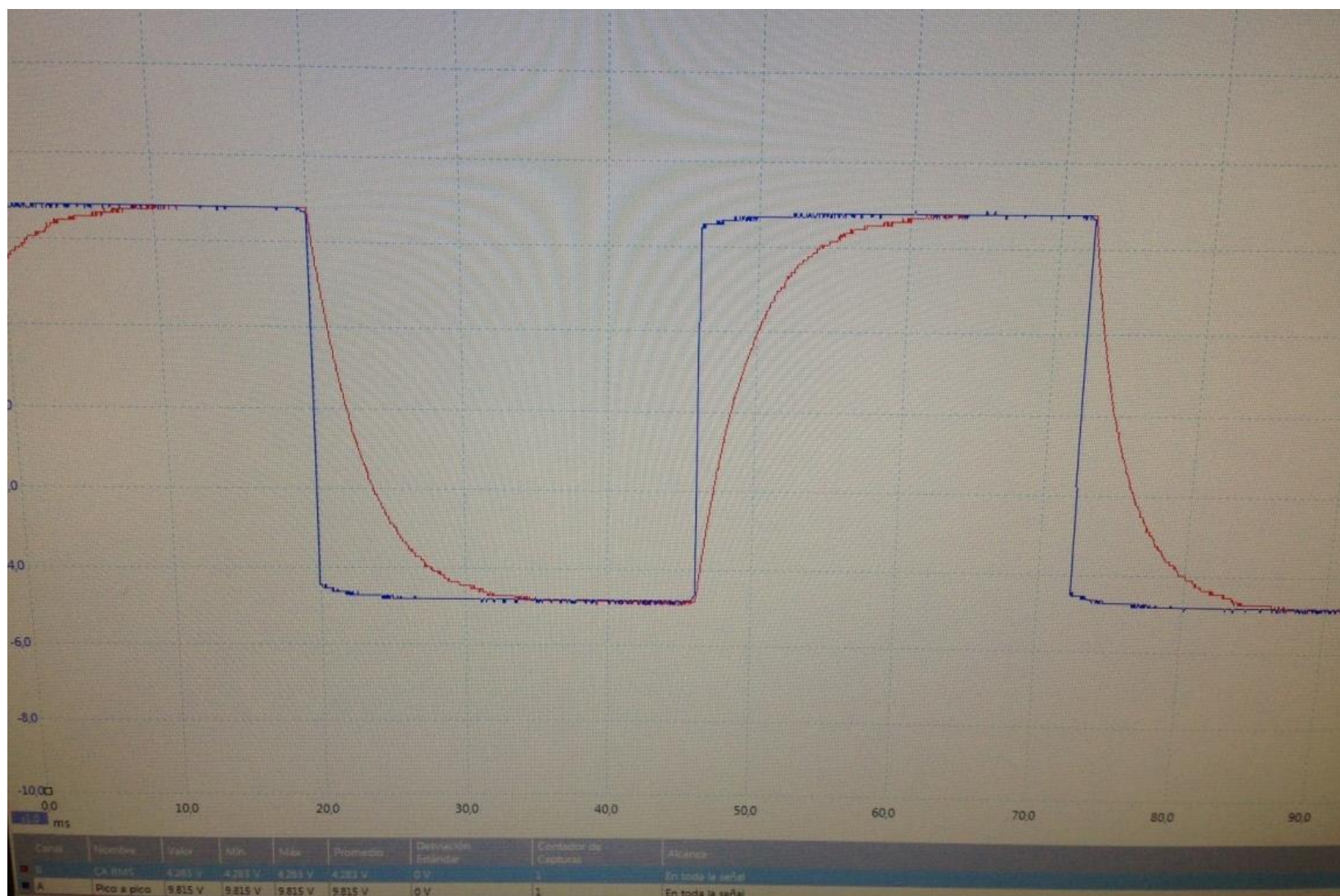
Material

- Generador de funciones
- Osciloscopio
- Placa de montajes
- Resistencia ($560\ \Omega$)
- Condensadores ($2,2\ \mu\text{F}$)

Montaje experimental

Con la placa, el generador y el osciloscopio monta el siguiente circuito:





- A partir de la curva de carga en la pantalla del osciloscopio usando los cursores, mide la constante de tiempo del circuito (tiempo donde el voltaje del condensador es el 63% del voltaje máximo). Con la resistencia del circuito, calcula la capacidad experimental del condensador.
- A partir de la curva de descarga, en la pantalla del osciloscopio, usando los cursores, mide la constante de tiempo del circuito (tiempo donde el voltaje del condensador es el 37% del voltaje máximo).

