

## Objetivos de la practica

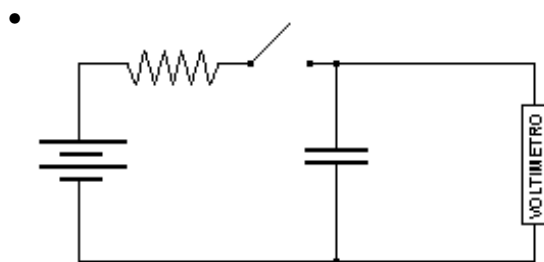
- Analizar el régimen transitorio de la carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.
- Medir la constante de tiempo de un circuito RC.

## Materiales utilizados

- 1 Tablero de conexiones.
- 1 Fuente de tensión continua de 13,8v.
- 1 Multímetro analógico.
- 1 Cronómetro.
- 1 Llave interruptor.
- 1 Resistencia limitadora(500 ).
- 1 Capacitor electrolítico de 100uf.
- 8 Cables de conexionado.

## Circuitos de ensayo

- Circuito para la carga del capacitor



Circuito para la descarga del capacitor

## Desarrollo de la experiencia

**Carga del capacitor:** Con la llave cerrada, el capacitor esta en cortocircuito(y por lo tanto descargado)con lo cual el multímetro mide la tensión  $V_r$  en la resistencia de carga (correspondiente al instante cero).

A continuación, y simultáneamente con la apertura de la llave, se dispara el cronómetro, midiendo los instantes de tiempo en los cuales el instrumento indica valores enteros (12v,11v,10v)de la tensión sobre la resistencia, hasta llegar a 1 volt.

**Descarga del capacitor:** Con la llave cerrada el capacitor quedara cargado a una tensión que podrá ser leída en el voltímetro. A continuación, y simultáneamente con la apertura de la llave, se dispara el cronómetro, midiendo los instantes de tiempo en los cuales el instrumento indica valores enteros de tensión sobre el

capacitor, hasta llegar a 1volt.

### Análisis de los resultados

#### • Carga del capacitor

| Tiempo(seg.) | VR(volts) | VC(volts)  | Q(coulombs) | I(amperes) |
|--------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 0            | 13,8      | 0          | 0,00E+00    | 1,38E-05   |
| 2,78         | 12        | 0,37835648 | 3,78E-05    | 1,34E-05   |
| 6,27         | 11        | 0,83869225 | 8,39E-05    | 1,30E-05   |
| 10,99        | 10        | 1,43625262 | 1,44E-04    | 1,24E-05   |
| 19,49        | 9         | 2,44374615 | 2,44E-04    | 1,14E-05   |
| 38,5         | 8         | 4,40978122 | 4,41E-04    | 9,39E-06   |
| 62,32        | 7         | 6,40008442 | 6,40E-04    | 7,40E-06   |
| 81,25        | 6         | 7,67628712 | 7,68E-04    | 6,12E-06   |
| 102,3        | 5         | 8,83869609 | 8,84E-04    | 4,96E-06   |
| 126,14       | 4         | 9,8910508  | 9,89E-04    | 3,91E-06   |
| 154,12       | 3         | 10,8450888 | 1,08E-03    | 2,95E-06   |
| 196,78       | 2         | 11,8712568 | 1,19E-03    | 1,93E-06   |
| 281,46       | 1         | 12,9729841 | 1,30E-03    | 8,27E-07   |

Gráficos de VC, Q e I en función del tiempo:

Graficando  $\ln(VR)$  en función del tiempo se obtiene una recta cuya pendiente es  $m=-1/R.C$

$R.C=100$  seg. entonces decimos que  $-1/R.C=-0.01$

En el gráfico podemos observar que la recta formada por la tendencia de los puntos correspondientes al  $\ln(VR)$  en función del tiempo tiene una pendiente igual a  $-0.0088$ , lo que es aproximado al valor teórico.

Gráfico de VR en función del tiempo utilizando X.Y Dispersión , con línea de tendencia exponencial, ecuación del gráfico y valor de  $R^2$ .

El valor teórico del calculo de  $R.C$  es igual a 100 seg. y el valor dado por la función exponencial es igual a  $1/0.0088$  lo que es igual a 113.63 seg.

La diferencia esta dada por algún posible error en la toma de datos del cronometro y por los valores de los materiales utilizados que tienen un porcentaje permitido de error.

#### • Descarga del capacitor

| Tiempo(seg.) | VC(volts) | Q(coulombs) | I(amperes) |
|--------------|-----------|-------------|------------|
| 0            | 13,8      | 1,38E-03    | 0,00E+00   |
| 15,22        | 12        | 1,19E-03    | 1,95E-06   |
| 23,58        | 11        | 1,09E-03    | 2,90E-06   |
| 35,6         | 10        | 9,67E-04    | 4,13E-06   |
| 41,84        | 9         | 9,08E-04    | 4,72E-06   |
| 55,16        | 8         | 7,95E-04    | 5,85E-06   |

|        |   |          |          |
|--------|---|----------|----------|
| 68,21  | 7 | 6,98E-04 | 6,82E-06 |
| 85,36  | 6 | 5,88E-04 | 7,92E-06 |
| 103,6  | 5 | 4,90E-04 | 8,90E-06 |
| 125,66 | 4 | 3,93E-04 | 9,87E-06 |
| 154,61 | 3 | 2,94E-04 | 1,09E-05 |
| 198,25 | 2 | 1,90E-04 | 1,19E-05 |
| 284,31 | 1 | 8,04E-05 | 1,30E-05 |

Gráficos de VC, Q e I en función del tiempo:

Graficando  $\ln(VR)$  en función del tiempo se obtiene una recta cuya pendiente es  $m = -1/R.C$

$R.C = 100$  seg. entonces decimos que  $-1/R.C = -0.01$

En el gráfico podemos observar que la recta formada por la tendencia de los puntos correspondientes al  $\ln(VR)$  en función del tiempo tiene una pendiente igual a  $-0.0094$ , lo que es aproximado al valor teórico.

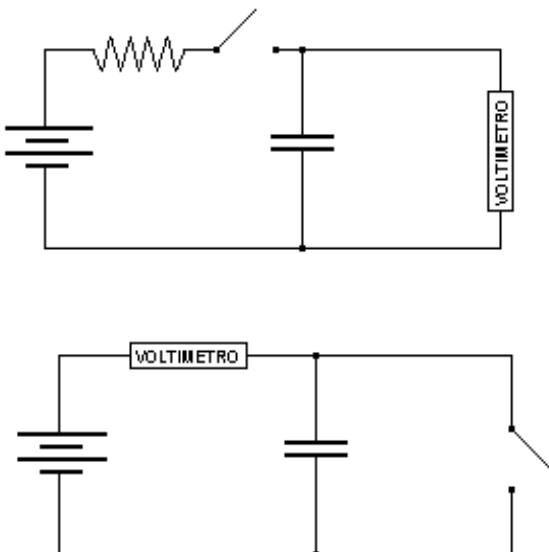
Gráfico de VC en función del tiempo utilizando X.Y Dispersión, con línea de tendencia exponencial, ecuación del gráfico y valor de  $R^2$ .

El valor teórico del cálculo de  $R.C$  es igual a 100 seg. y el valor dado por la función exponencial es igual a  $1/0.0094$  lo que es igual a 106.38 seg.

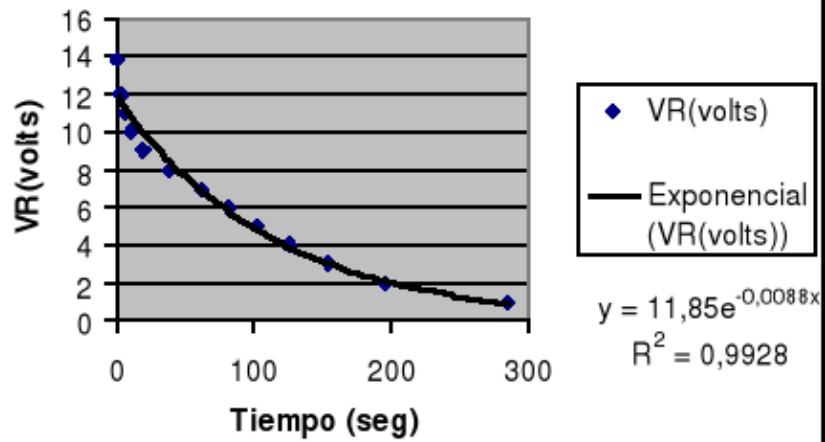
La diferencia esta dada por algún posible error en la toma de datos del cronometro y por los valores de los materiales utilizados que tienen un porcentaje permitido de error. Igual que en la carga.

1

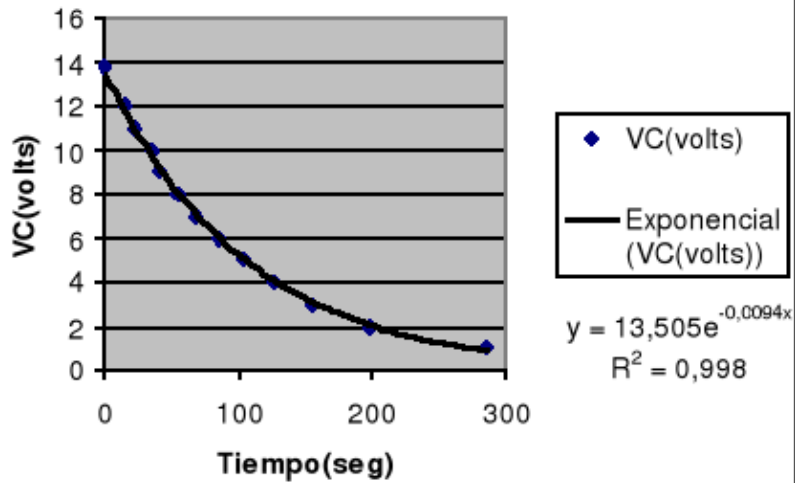
**Página 7**



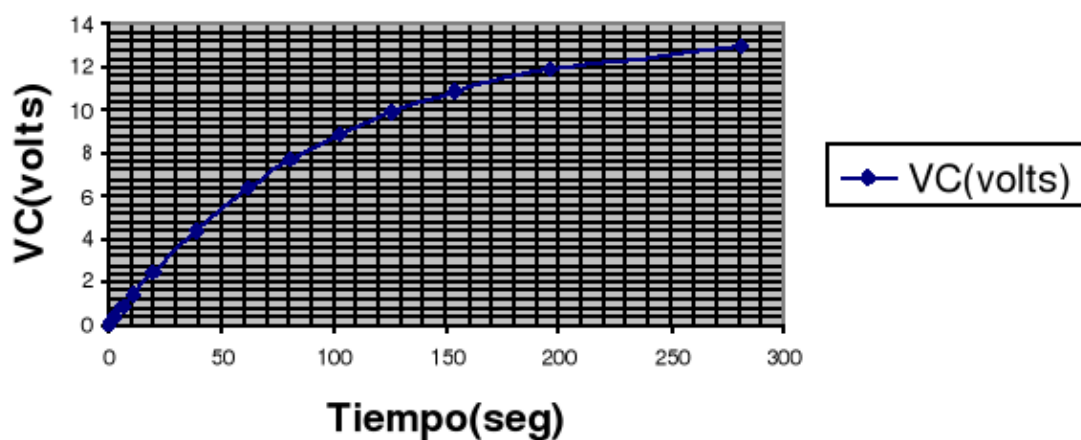
VR en funcion del tiempo



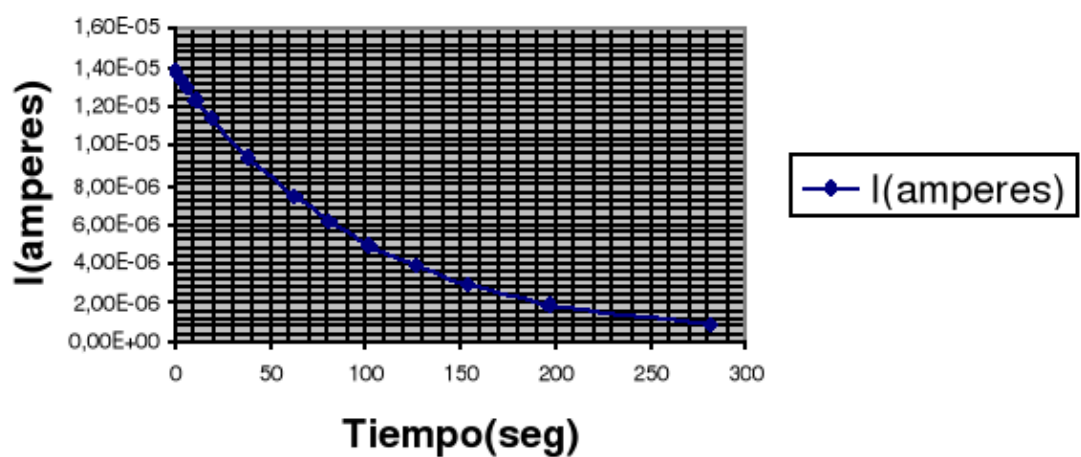
VC en funcion del tiempo



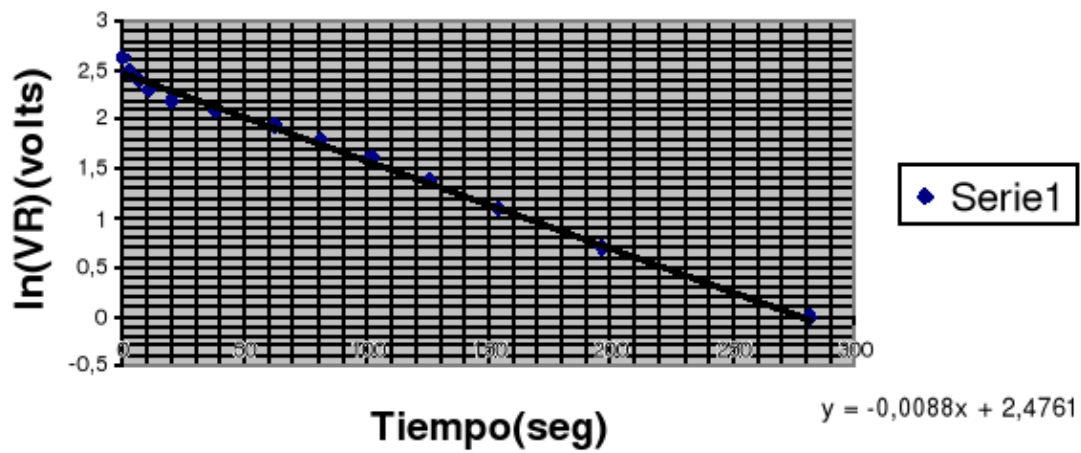
## VC en funcion del tiempo



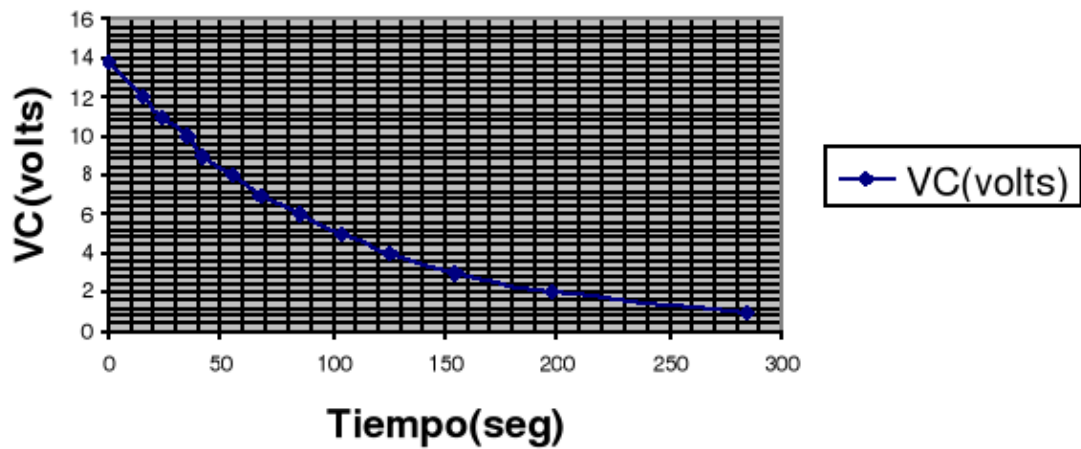
## I en funcion del tiempo



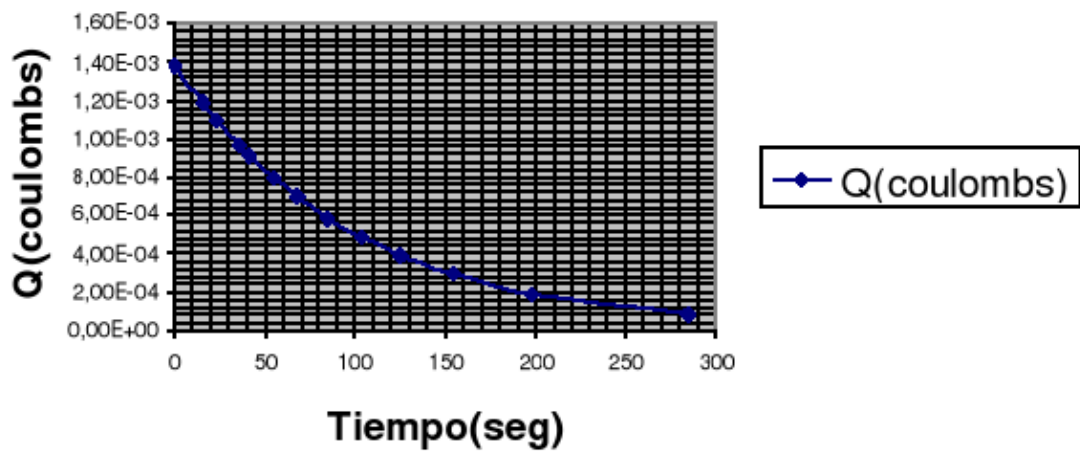
## ln(VR) en funcion del tiempo



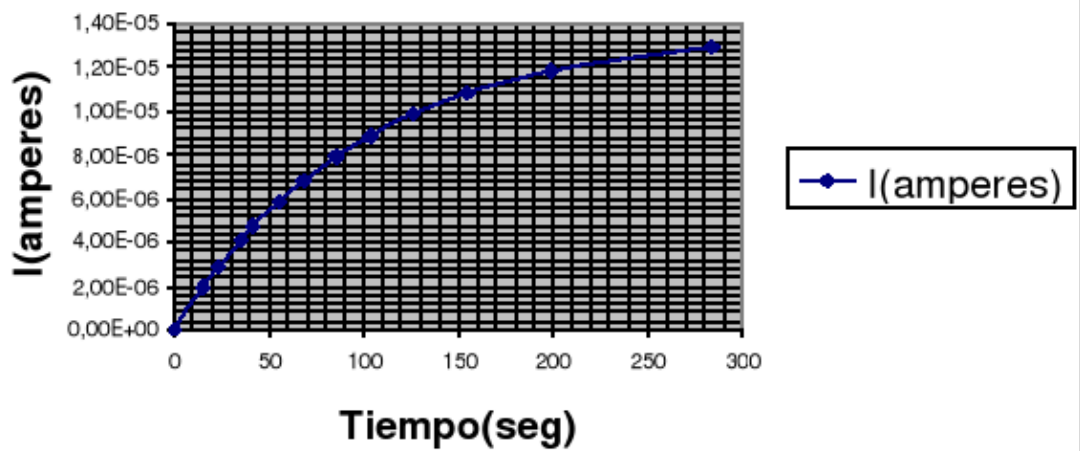
## VC en funcion del tiempo



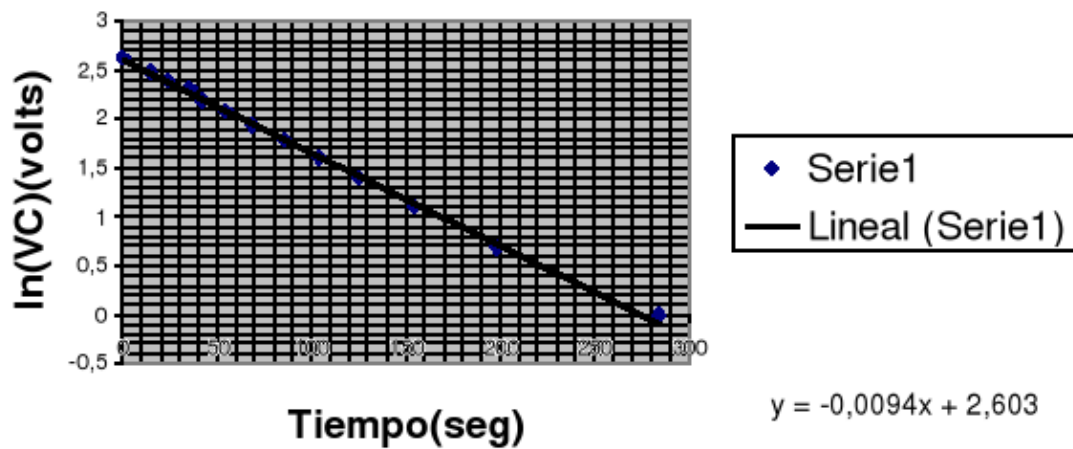
## Q en funcion del tiempo



## I en funcion del tiempo



## ln(VC) en funcion del tiempo



## Q en funcion del tiempo

