

TRABAJO PRÁCTICO Nº 4 INTERCONEXIÓN DE CAPACITORES

RESUMEN. El presente Documento aporta información sobre las mediciones de laboratorio que aportan los datos necesarios para Desarrollar y Elaborar el Informe del Trabajo Práctico de Laboratorio. Dada la situación especial y de excepción por la que atraviesa el País debido a la pandemia por el coronavirus (covid-19) es que se desarrolla esta modalidad especial de cursado para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio.

El trabajo práctico sigue los mismos lineamientos que al inicio del cursado. Cada Comisión ya designada elabora el trabajo y entrega por vía electrónica (email)

NOTA 1. Valores experimentales están en **color rojo**.

NOTA 2. Este Documento es complementario al Trabajo Práctico.

NO Usar como modelo de trabajo práctico. Usar Solo como fuente de datos

Objetivo

Corroborar los resultados de interconectar capacitores cargados, de capacitancia conocida, formando combinaciones paralelo o serie; aplicando el concepto capacidad equivalente de los capacitores así interconectados.

Equipamiento

Caja RC. Consiste en una red eléctrica de tres capacitores $C_1 = 0.22 \mu\text{F}$; $C_2 = 0.47 \mu\text{F}$ y $C_3 = 0.94 \mu\text{F}$, tres resistores y tres llaves deslizantes que permiten la interconexión en diferentes formas de los elementos. Además, tiene bornes de conexión para la fuente de energía e instrumentos que

facilitan los ensayos pertinentes a lo propuesto. En la tapa de la caja se encuentran grabadas la red y los valores de los resistores y capacitores que la conforman (Fig.4.1).

Los capacitores son de tensión máxima 50 V. Para la ejecución de este trabajo se ha agregado un capacitor exterior $C_4 = 047 \mu\text{F}$; 50 V.

Fuente de tensión variable, de baja potencia; se usará sólo en la escala de 0 – 30 V.

Electrómetro. Se usará en la escala de 0 – 30 V.

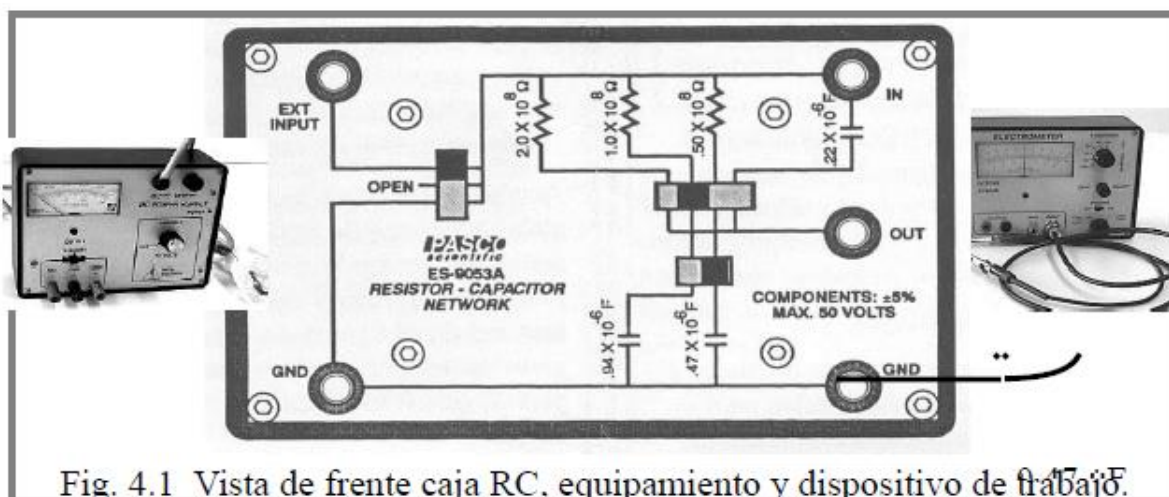


Fig. 4.1 Vista de frente caja RC, equipamiento y dispositivo de trabajo.

Procedimiento

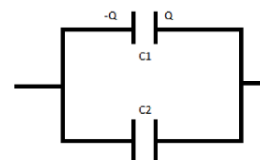
- Cargar un capacitor a una tensión determinada utilizando la fuente de baja potencia regulada convenientemente.
- Conectar este capacitor cargado a otro u otros capacitores de manera que queden formando asociaciones paralelo o serie.
- Utilizando el electrómetro, medir las tensiones resultantes en los capacitores así interconectados.
- Determinar analíticamente las relaciones entre capacitancias equivalentes, cargas y tensiones en los capacitores interconectados.
- Finalmente comparar los valores de tensión medidos con los valores de tensión determinados analíticamente y detallar conclusiones.

Para cada ensayo confeccionar esquemas eléctricos que muestren condiciones iniciales y condiciones finales de los capacitores; registrar valores medidos y valores calculados con datos y fórmulas aplicadas.

Experiencia 4.1

Capacitores en paralelo

Ensayar combinaciones paralelo de capacitores. Usar solo los capacitores que contiene la red de la caja. Asegurarse que estén descargados cortocircuitándolos transitoriamente con un conductor.



4.1.a Cargar el capacitor $C_1 = 0.22 \mu\text{F}$ a 20 V, tocando brevemente con sus terminales los bornes de la fuente ajustada a 20 V.

Usando las llaves conectarlo en paralelo con el capacitor $C_2 = 0.47 \mu\text{F}$.

Medir, con el electrómetro, la tensión resultante.

Determinar analíticamente el valor de la tensión resultante.

Comparar el valor medido de la tensión resultante con el valor determinado analíticamente.

Resultados experimentales. Tensión medida: 7 V

Comparar y determinar el error relativo.

4.1.b Descargar los capacitores y cargarlos: el $C_1 = 0.22 \mu\text{F}$ a 10 V y el $C_2 = 0.47 \mu\text{F}$ a 20 V.

Conectarlos en paralelo uniendo las armaduras con cargas de igual signo entre sí.

Medir, con el electrómetro, la tensión resultante. Determinar analíticamente el valor de la tensión resultante.

Comparar el valor medido de la tensión resultante con el valor determinado analíticamente.

Resultados experimentales. Tensión medida: 15 V

Comparar y determinar el error relativo.

4.1.c Repetir el ensayo anterior, pero uniendo ahora las armaduras con cargas de distinto signo.

Comparar el valor medido de la tensión resultante con el valor determinado analíticamente.

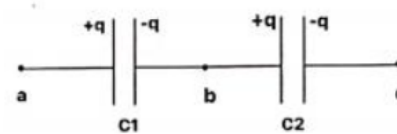
Resultados experimentales. Tensión medida: 10,5 V

Comparar y determinar el error relativo.

Experiencia 4.2

Capacitores en serie

Ensayar combinaciones serie de capacitores. Usar los capacitores que contienen la red de la caja y, cuando se indique, también el capacitor exterior. Previo a cualquier operación, asegurarse que estén descargados cortocircuitándolos transitoriamente con un jumper.



4.2.a Descargar los capacitores $C_1 = 0.22 \mu\text{F}$ y $C_3 = 0.94 \mu\text{F}$ y conectarlos en serie.

Conectar la combinación a la fuente ajustada a **30 V**.

Medir, con el electrómetro, la tensión resultante en cada capacitor.

Determinar analíticamente el valor de la tensión resultante en cada capacitor.

Comparar los valores medidos de las tensiones resultantes con los valores determinados analíticamente.

Resultados experimentales. Tensión medida para C_1 : 23 V para C_3 : 6 V

Comparar y determinar el error relativo.

4.2.b Descargar los capacitores.

Cargar el capacitor externo $C_4 = 0.47 \mu\text{F}$ a **30 V** (Fig. 4.2 Esquema).

Desconectar de la fuente y conectar en paralelo con los capacitores $C_1 = 0.22 \mu\text{F}$ y $C_3 = 0.94 \mu\text{F}$. (Fig. 4.3 Esquema)

Medir, con el electrómetro, la tensión resultante en cada uno de los capacitores.

Determinar analíticamente el valor de la tensión resultante en cada uno de los capacitores.

Resultados experimentales. Tensión medida para C_1 : 18 V para C_3 : 6 V para C_4 : 6 V

Comparar y determinar el error relativo.

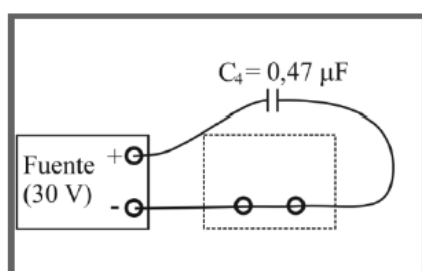


Fig. 4.2 Esquema de carga del capacitor externo

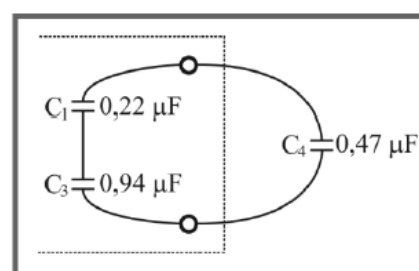


Fig. 4.3 Esquema de conexión de capacitor externo, en paralelo con dos capacitores en serie, de la caja

4.2.c Descargar los capacitores $C_1 = 0.22 \mu\text{F}$ y $C_3 = 0.94 \mu\text{F}$, cargar el capacitor $C_3 = 0.94 \mu\text{F}$ con 10 V y conectarlos en serie.

Conectar la combinación a la fuente ajustada a **30 V**, con la misma polaridad de los 10 V.

Medir, con el electrómetro, la tensión resultante en cada capacitor.

Determinar analíticamente el valor de la tensión resultante en cada capacitor.

Comparar los valores medidos de las tensiones resultantes con los valores determinados analíticamente.

Resultados experimentales. Tensión medida para C_1 : 15,5 V para C_3 : 12,5 V

Comparar y determinar el error relativo.

Informe

Para cada ensayo confeccionar esquemas eléctrico de la combinación (paralelo o serie) de capacitores con indicación de su capacitancia individual, que muestren condiciones iniciales y condiciones finales.

Registrar valores medidos, valores calculados con indicación del procedimiento y fórmulas aplicadas.

Registrar comparación entre valores medidos de tensiones y valores calculados. Conclusiones.

-----fin trabajo práctico laboratorio