

FISICA II

Coloquio N° 1:

Corriente Continua: Circuitos RC

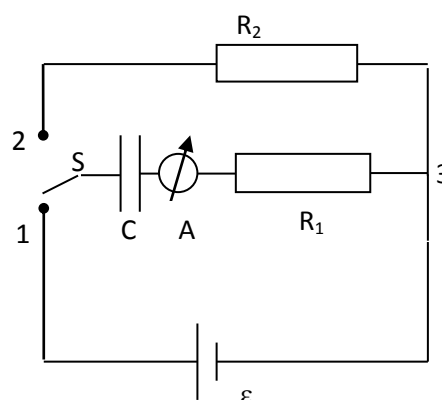
Problemas a resolver en el coloquio:

Problema 1

El condensador C está inicialmente descargado.

Primero se conecta la llave S en la posición 1:

- Dibuje el circuito resultante. ¿Qué proceso ocurre en este caso?
- ¿Cuánto vale la lectura del amperímetro en el instante inicial de la conexión en 1? Indique en el dibujo el sentido de la corriente.
- ¿Cuánto valen la carga del condensador y la ddp entre sus placas en el instante inicial de la conexión en 1?
- ¿Cuánto valen la ddp entre las placas y la carga del condensador a un tiempo muy largo después de la conexión en 1?
- Calcule la lectura del amperímetro y la carga del condensador para $t=0.5s$ después de la conexión en 1. Dibuje el signo de las cargas en cada placa del condensador.
- Calcule la ddp entre el punto 1 y el punto 3 para $t= 0.5s$.
- Repita e) y f) para un tiempo muy largo después de la conexión en 1.
- Calcule la energía almacenada en el condensador a ese tiempo muy largo.



Segundo: después de haber transcurrido ese tiempo muy largo, la llave S se pasa del punto 1 al punto 2 y se empieza de nuevo a contar el tiempo.

- Dibuje el circuito que resulta en este caso ¿Qué proceso ocurre ahora? ¿Cuál es la constante de tiempo?
- ¿Cuáles son los valores iniciales (en $t=0$) de carga del condensador y ddp en el condensador? Indique la placa del condensador que está a mayor potencial ¿Hay energía almacenada en el sistema al comienzo del proceso? ¿Cuánto vale?
- ¿Cuánto vale la lectura inicial del amperímetro en este caso? Dibuje el sentido de la corriente.
- Calcule la lectura del amperímetro y la carga del condensador para $t=1.1s$ después de la conexión en 2.
- Calcule el valor de la carga, la ddp y la energía almacenada en el condensador para un t muy largo después de la conexión en 2 ¿Cuál es la lectura del amperímetro en ese instante?
- ¿Cuál es la energía total que se disipa en R_1 y R_2 desde que la llave se conecta en 2 hasta un tiempo muy largo?

Datos: $C= 10 \mu F$, $R_1= 75 k\Omega$, $R_2= 25 k\Omega$, $\varepsilon = 5V$

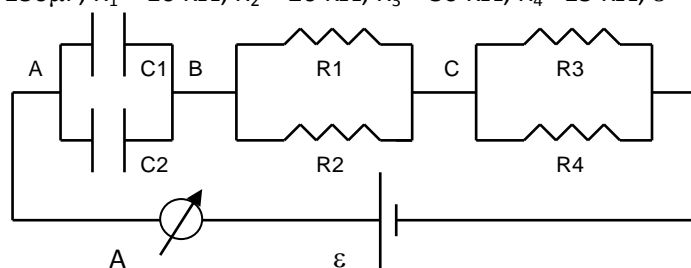
Problema 2

Los condensadores de la figura están inicialmente descargados. Calcule:

- la capacidad equivalente y la resistencia equivalente del sistema. Reemplace el circuito por el equivalente (con un único condensador y una única resistencia).
- si en $t = 0$ se conecta la fuente, ¿cuál será la lectura del amperímetro inmediatamente después de la conexión? ¿ y para $t = 0.5 s$?
- ¿Cuánto valen V_{AB} y V_{BC} en esos tiempos? Indique extremos de mayor potencial.

- d) Calcule la corriente que circula por en R_1 y la potencia que disipa esta resistencia en esos dos tiempos.

Datos: $C_1 = 100 \mu\text{F}$, $C_2 = 150 \mu\text{F}$, $R_1 = 10 \text{ K}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ K}\Omega$, $R_3 = 30 \text{ K}\Omega$, $R_4 = 15 \text{ K}\Omega$, $\varepsilon = 200 \text{ V}$.

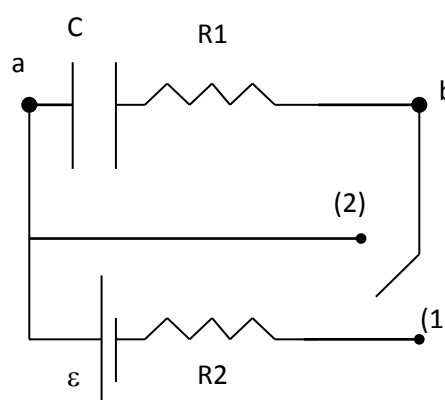


Problemas adicionales

Problema 1

En el circuito de la figura, el condensador está inicialmente descargado.

- Si se conecta la llave en (1), dibuje el circuito resultante, indique claramente el sentido de la corriente y calcule su valor a los siguientes tiempos: $t = 0$, $t = 0.02 \text{ s}$ y $t \rightarrow \infty$.
- Indique claramente en el dibujo cómo conectaría un voltímetro para medir la ddp entre los puntos a y b. Calcule cuánto marcaría ese voltímetro en los tres tiempos anteriores.
- Si se pasa la llave a (2) después de un tiempo muy largo, dibuje el circuito resultante, indique el sentido de la corriente y calcule su valor en el instante inmediato en que se cierra la llave.
- Calcule la potencia disipada en R_1 a los 0.02 s después de la conexión en (2).
- Calcule la energía total disipada en R_1 desde que se realiza la conexión en (2) hasta $t \rightarrow \infty$.

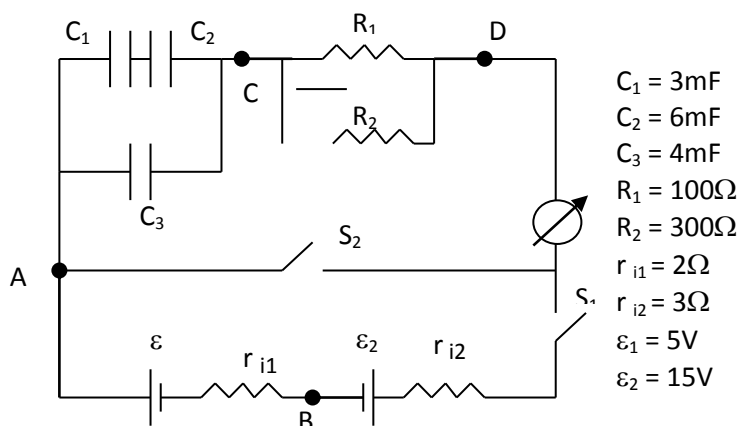


Datos: $\varepsilon = 12 \text{ V}$, $R_1 = 250 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $C = 40 \mu\text{F}$

Problema 2

Partiendo de los condensadores descargados, se cierra S_1 en $t=0$, dejando S_2 abierta. Calcular:

- La corriente que mide el amperímetro en $t=0$ y $t = 0.02\text{s}$.
- Las diferencias de potencial entre A y B, entre A y C, y entre C y D, todas a $t = 0$. Decir en los 3 casos qué punto está a mayor potencial.
- Ídem (b), para $t = 0.02\text{s}$
- La potencia disipada en R_2 y la corriente que pasa por R_2 en $t = 0$.
- La carga en cada condensador para $t = 0.02 \text{ s}$
- Después de un tiempo muy largo se abre S_1 y se cierra S_2 . Calcular la ddp entre C y D en: i) el instante en que se cierra S_2 y ii) 0.1s después de cerrar S_2 .



$C_1 = 3\text{mF}$
 $C_2 = 6\text{mF}$
 $C_3 = 4\text{mF}$
 $R_1 = 100\Omega$
 $R_2 = 300\Omega$
 $r_{11} = 2\Omega$
 $r_{12} = 3\Omega$
 $\varepsilon_1 = 5\text{V}$
 $\varepsilon_2 = 15\text{V}$

Problema 3

El condensador de la figura está inicialmente cargado y la llave S está abierta. En esas condiciones, el voltímetro ideal indica 75 V, con el punto *a* a mayor potencial que el *b*.

- Determinar la carga inicial del condensador. Dibujar el signo de las cargas en cada placa.
- Dibujar el sentido de la corriente en cada resistencia cuando se cierra la llave S.
- Calcular que potencia disipa la resistencia R_2 en el instante inmediato después de cerrar S ($t=0$)
- Calcular la ddp en el condensador a los 0.002 segundos después de cerrar S.
- Calcular cuánto indica el voltímetro en ese mismo instante.
- Calcular cuánto indicará el voltímetro a un t muy largo ($t \rightarrow \infty$) después de cerrar S.

$C = 1.5 \mu\text{F}$, $R_1 = 2000 \Omega$, $R_2 = 1000 \Omega$, $R_3 = 1000 \Omega$

