

## Práctica 7: Transitorios en circuitos de continua y Circuitos de Alterna.

## Problemas:

1. En el circuito de la figura el interruptor se conecta a  $t = 0$  al punto **a**.

- Como será la corriente que circula por la bobina en función del tiempo, si  $L = 20\text{mHy}$ ,  $\varepsilon = 10\text{V}$ ,  $R_0 = 5\Omega$
- ¿Cuál es el valor máximo de esa corriente?
- ¿Para qué valor de  $t$  la corriente alcanza el 25% del valor máximo?

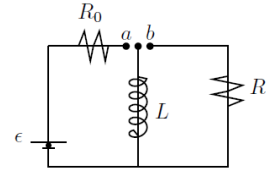


Fig. 1

Supongamos que ha transcurrido un tiempo muy largo desde la conexión del interruptor de manera que podemos suponer que el valor máximo de corriente se ha alcanzado en la bobina. Se conecta entonces el interruptor a la posición **b**.

- Hallar el valor de la resistencia  $R$  para que la diferencia de potencial máxima sea diez veces  $\varepsilon$ .
  - ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la corriente alcance el 25% del valor inicial?
  - ¿Cuánto vale la diferencia de potencial en la bobina para el valor de  $t$  del punto anterior?
2. En el circuito descrito en el problema anterior se reemplaza la inductancia por un capacitor de capacitancia  $C = 250\mu\text{F}$  descargado y se conecta el interruptor en la posición **a**.
- ¿Cuál es el valor máximo de la corriente que circulará por el circuito?
  - ¿Cuál es la carga máxima que se acumularía en el capacitor?
  - ¿Cuánto tiempo transcurre desde que se conecta el interruptor hasta que la corriente alcanza el 50% del valor máximo?
  - ¿Cuánto vale la carga acumulada en el capacitor en ese instante?

Supongamos que el capacitor se ha cargado completamente. Se mueve entonces el interruptor a la posición **b**.

- Hallar el valor de la resistencia  $R$  para que la corriente máxima que circule por la resistencia sea 10 veces más grande que la corriente máxima que circuló por  $R_0$  durante la carga del capacitor.
  - ¿Cuánto tiempo transcurre para que la corriente alcance el 50% del valor inicial?
  - ¿Cuánto vale la diferencia de potencial en el capacitor en ese instante?
3. Una resistencia  $R = 300\Omega$  se conecta en serie con una bobina de  $L = 800\text{mHy}$ . El circuito se encuentra conectado a una fuente de tensión alterna con una frecuencia de  $150\text{Hz}$ . La tensión máxima entre los terminales de la resistencia es de  $2,5\text{V}$ .
- ¿Cuál es el valor máximo de la corriente en el circuito?
  - ¿Cuál es el valor máximo para la caída de tensión debido a presencia de la inductancia?

- c) ¿Cuál es la impedancia del circuito?
  - d) ¿Cuál es el valor máximo de la tensión en la fuente?
  - e) ¿Cuál es el ángulo de desfasaje entre la tensión y la corriente en la fuente, en la resistencia y en la bobina?
4. Repetir el problema anterior cuando se reemplaza la inductancia por un capacitor de  $C = 6\mu F$ .
  5. Considerar un circuito RLC serie con  $R = 400$ ,  $L = 900mH$  y  $C = 2,5\mu F$ . El circuito se conecta a una fuente de tensión alterna de tensión eficaz  $90V$  y frecuencia  $\omega$ .
    - a) Calcular la corriente eficaz en el circuito si  $\omega = 1000 Hz$ . ¿Cuál es el ángulo de desfasaje entre corriente y tensión en la fuente?
    - b) ¿Qué valores medirá un voltímetro al ser conectado entre los terminales de la resistencia, la bobina y el capacitor?
    - c) Recalcular a) y b) si  $\omega = 500 Hz$
    - d) ¿Cuál es la frecuencia de resonancia  $\omega_{res}$  del circuito?
    - e) Repetir a) y b) para el circuito en resonancia.
  6. Un circuito absorbe  $330 W$  de una línea de corriente alterna de  $220 V$  y  $50 Hz$ . El factor de potencia es  $0,6$  y la corriente está atrasada respecto de la tensión.
    - a) Hallar la capacidad del capacitor que conectado en serie produzca un factor de potencia  $1$ .
    - b) ¿Qué potencia será absorbida entonces de la red de suministro?
  7. Un capacitor de  $C = 5\mu F$  está conectado en serie con una resistencia y una bobina a una fuente de corriente alterna de  $1,2 V$  de tensión eficaz y frecuencia regulable. Variando la frecuencia se observa que la intensidad de corriente alcanza el máximo valor eficaz de  $200mA$  cuando la frecuencia es de  $5kHz$ .
    - a) Hallar los valores de  $R$  y  $L$ .
    - b) Calcular la tensión máxima entre las armaduras del condensador.
    - c) ¿Cuál es la intensidad de corriente cuando la frecuencia de la fuente se ajusta a  $15kHz$ ?
    - d) ¿Cuál es el voltaje máximo entre las armaduras del capacitor para la frecuencia anterior?
    - e) ¿Cuál es la potencia media disipada por el circuito a la frecuencia de resonancia y a  $15kHz$ ? Interpretar.
    - f) ¿Cuál es la impedancia del circuito?