

Física General III – Año 2015

TP 8: Circuitos en régimen transitorio. Corriente alterna.

1. En la Figura 1, suponga que el interruptor se mantuvo cerrado por un tiempo suficientemente largo tal que el condensador se haya cargado completamente, (a) Encontrar la corriente estacionaria en cada resistencia, (b) hallar la carga Q del condensador; (c) Si el interruptor se abre a $t=0$, hallar la ecuación para la corriente I_{R_2} que pasa por R_2 como función del tiempo, (d) hallar el tiempo que la carga en el condensador cae a $1/5$ de su valor inicial.

2. Considere el circuito de la Figura 2, donde $\varepsilon = 6$ V, $L = 8$ mH y $R = 4 \Omega$ (a) Calcular la corriente en el circuito $250 \mu\text{s}$ después que se cierra el interruptor, (b) ¿Cuál es el valor de la corriente estacionaria final?, (c) ¿Cuánto tiempo tarda la corriente en llegar al 80 % de su valor máximo? (d) Habiendo transcurrido 0.3 segundos de conectada la fem, (d₁) ¿con qué rapidez está entregando energía la batería? (d₂) ¿Cuál es la potencia disipada en la resistencia? (d₃) ¿Con qué rapidez se almacena energía en el campo magnético en la inductancia?

3. Un condensador de $5 \mu\text{F}$ tiene una carga de magnitud 0.3 mC en cada placa. Se conecta (tiempo $t = 0$) el capacitor a una bobina de 20 mH , de manera que se forma un circuito LC. (a) Calcular la carga en el capacitor a $t = 50$ segundos. (b) Calcular la corriente que circula por el circuito a $t = 100$ segundos. (c) Calcular la energía almacenada en el condensador y la almacenada en la bobina como función del tiempo t . Mostrar que la energía total no depende del tiempo.

4. Una bobina de 3 mH está conectada en serie con un condensador y una resistencia a un generador de corriente alterna de 100 V de tensión máxima y frecuencia regulable. Se observa que la intensidad de la corriente alcanza su máximo valor de 2 A cuando la frecuencia es de 5 kHz . (a) Hallar el valor de la resistencia y de la capacidad del condensador. (b) Hallar el factor de calidad Q del circuito. (c) Calcular la tensión máxima entre los extremos de la bobina. (d) Calcular la intensidad de la corriente cuando la frecuencia es llevada a 10 kHz y el ángulo de fase entre la corriente y la tensión.

5. Un circuito RCL serie con $L = 10 \text{ mH}$, $C = 2 \mu\text{F}$, y $R = 5 \Omega$ está conectado a un generador de 100 V de amplitud y frecuencia angular variable ω . (a) Calcular la frecuencia angular de resonancia ω_0 y la corriente máxima en la resonancia. (b) Para $\omega = 8000 \text{ rad/s}$, calcular las reactancias capacitiva (X_C) e inductiva (X_L), la impedancia Z , la corriente máxima y el ángulo de fase entre la corriente y la tensión.

6. Un circuito consiste de una resistencia de 5Ω , un condensador de $1 \mu\text{F}$ y una inductancia ideal de 0.01 H . Los tres elementos están conectados en serie con un generador de corriente alterna (resistencia interna despreciable), que suministra una fem máxima de 10 Volts . Se disminuye la frecuencia del generador respecto a la de resonancia de tal manera que la impedancia del circuito es de 8Ω . (a) ¿Cuál es la potencia media que entrega el generador? (b) ¿Cuál es la potencia media disipada en la resistencia, en la inductancia y en el condensador? (c) ¿Cuánta energía suministra el generador en 3 períodos?

7. Un circuito RCL paralelo con $L = 20 \text{ mH}$, $C = 5 \mu\text{F}$, y $R = 4 \Omega$ está conectado a un generador de 100 V de amplitud y frecuencia angular $\omega = 6000 \text{ rad/s}$. Calcular la corriente total que circula por el circuito y el ángulo de fase entre la corriente y la tensión en el generador.

Figura 1

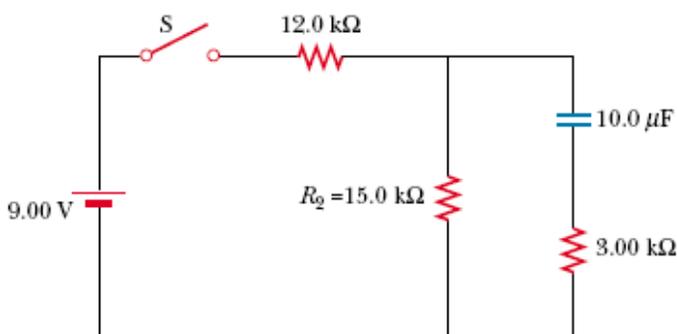


Figura 2

