

Trabajo Práctico 4: Corriente Alterna

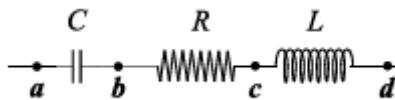
Ecuaciones

Corriente Alterna	
Valores eficaces	$I_{rms} = \frac{I}{\sqrt{2}}$ $V_{rms} = \frac{V}{\sqrt{2}}$
Voltaje y corriente instantáneo	$i = I \cos(\omega t)$ $v = V \cos(\omega t + \phi)$
Reactancia inductiva	$X_L = \omega L$
Reactancia capacitiva	$X_C = \frac{1}{\omega C}$
Amplitud de voltaje	$V_R = IR$ $V_L = IX_L$ $V_C = IX_C$
Amplitud de voltaje entre los extremos de un circuito de CA	$V = IZ$
Impedancia LRC serie	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
Ángulo de fase LRC serie	$\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R}$
Resonancia en circuitos de CA	$X_L = X_C$ $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

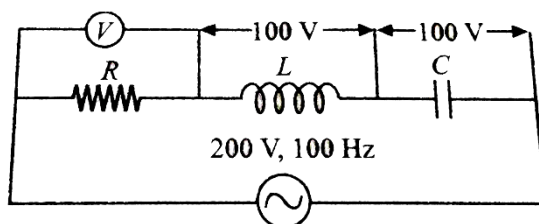
Ejercicios

1. Un capacitor de 2.20 mF está conectado a una fuente de ca cuya amplitud de voltaje se mantiene constante a 60 V, pero cuya frecuencia varía. Determine la amplitud de corriente cuando la frecuencia angular es de a) 100 rad/s; b) 1000 rad/s; c) 10000 rad/s. d) Muestre los resultados de los incisos a) a c) en una gráfica de log I en función de log ω
2. Se desea que la amplitud de corriente a las terminales de un inductor de 0,450 mH (parte de los circuitos de un receptor de radio) sea de 2,60 mA cuando a través del inductor se aplica un voltaje sinusoidal con amplitud de 12 V. ¿Cuál es la frecuencia que se requiere?
3. El voltaje de salida de una fuente CA está dado por $\varepsilon(t) = 200V \text{ sen } (\omega t)$. Encontrar la corriente rms en el circuito cuando esta fuente se conecta a una resistencia de 47 Ω .
4. Suponga que se desea que la amplitud de la corriente de un inductor de un receptor de radio sea 250 μA cuando la amplitud del voltaje es 3,60 V a una frecuencia de 1,60 MHz a) ¿Cuál es la reactancia inductiva que se necesita? b) Si la amplitud el voltaje se mantiene constante ¿cuál será la amplitud de la corriente a través de este inductor a 16 MHz? ¿y a 160 kHz?
5. Un circuito RLC en serie tiene $R = 425 \Omega$; $L = 1,24 \text{ H}$; $C = 350 \mu\text{F}$. Está conectado a una fuente de CA con $f = 60 \text{ Hz}$ y $V_{\text{max}} = 150 \text{ V}$ a) Determinar la reactancia inductiva, la reactancia capacitiva y la impedancia del circuito b) Encuentre la corriente máxima del circuito, c) Encuentre el ángulo de fase entre la corriente y el voltaje d) Encuentre el voltaje máximo a través de cada elemento
6. Una fuente de corriente alterna cuyo valor máximo es $V_{\text{max}} = 311 \text{ V}$ y su frecuencia es $f = 50 \text{ Hz}$, se conecta en serie con una resistencia y un capacitor cuyos valores son: $R = 40 \Omega$, $C = 100 \mu\text{F}$. a) Determinar la amplitud y la fase de la corriente respecto de la tensión de la fuente; b) La diferencia de potencial en la resistencia y en el capacitor; c) Hacer un diagrama fasorial
7. Una fuente de corriente alterna cuyo valor máximo es $V_{\text{máx}} = 380 \text{ V}$ y su frecuencia es $f = 50 \text{ Hz}$, se conecta en serie con una resistencia, un capacitor y una bobina cuyos valores son: $R = 100 \Omega$, $C = 25 \mu\text{F}$, $L = 0,3 \text{ H}$. a. Determinar la amplitud y la fase de la corriente respecto de la tensión de la fuente; b. La diferencia de potencial en la resistencia, en el capacitor y en la bobina; c. Hacer un diagrama fasorial total.
8. Un circuito RLC en serie tiene $R = 425 \Omega$, $L = 1,25 \text{ H}$, y $C = 3,5 \mu\text{F}$. Está conectado a una fuente CA con $f = 60 \text{ Hz}$ y $\varepsilon_{\text{máx}} = 150 \text{ V}$. a. Determinar la reactancia inductiva, la reactancia capacitiva y la impedancia del circuito; b. Encontrar la corriente máxima en el circuito; c. Encontrar el ángulo de fase entre la corriente y el voltaje; d. Encontrar el voltaje máximo a través de cada elemento; e. Realizar un diagrama de fasores.
9. Sobre los extremos a y d del circuito en serie RLC indicado en la gura se aplica un voltaje

rms de 220 V y 50 Hz de frecuencia. La resistencia es $R = 10 \, \Omega$ y la inductancia es $L = 0,1 \, \text{H}$. Sabiendo que los voltajes máximos V_{ac} y V_{bd} son iguales ($V_{ac} = V_{bd}$) calcular: a. la capacidad del condensador; b. la intensidad de corriente que atraviesa el circuito.



10. En el circuito mostrado en la figura, ¿cuál será la lectura del voltímetro?



Recursos Interactivos

