

Teoría de circuitos

Examen

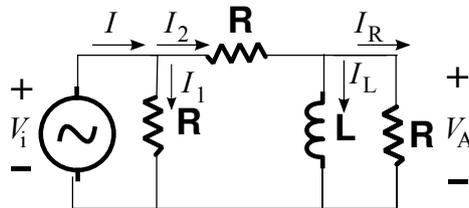
CURE

16 de febrero de 2017

Indicaciones:

- La prueba tiene una duración total de 3 horas.
- Cada hoja entregada debe indicar nombre, número de C.I., y número de hoja. La hoja 1 debe indicar además el total de hojas entregadas.
- Se deber utilizar únicamente un lado de las hojas.
- Cada problema o pregunta se deberá comenzar en una hoja nueva. Se evaluará explícitamente la claridad, prolijidad y presentación de las soluciones, desarrollos y justificaciones.

Problema 1



El circuito de la Figura 1 se alimenta con una fuente sinusoidal de la forma $V_i \cos \omega_0 t$.

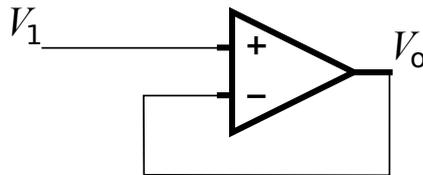
Datos:

- $V_i = 220\sqrt{2}V$
- $R = 10\Omega$
- $L = 50mHy$
- $\omega_0 = 100\pi$

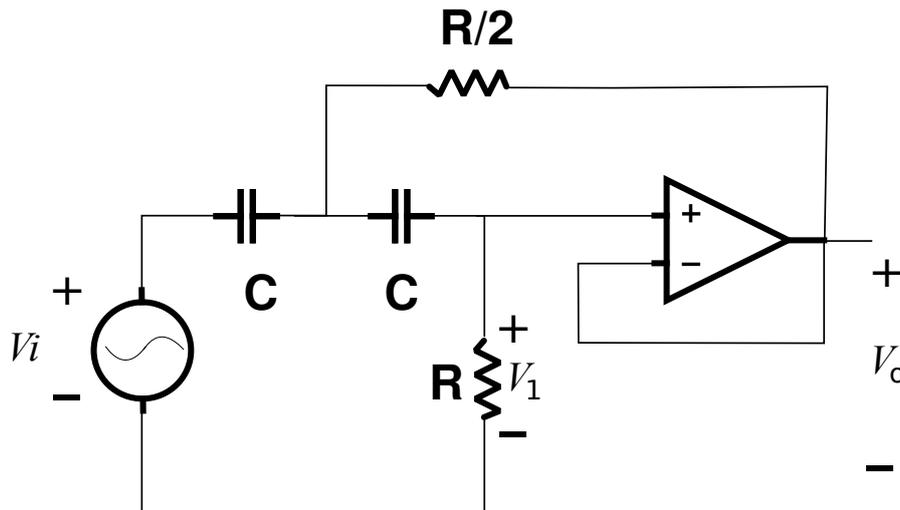
(a) Calcule los fasores V_A, I_L, I_R, I_1, I_2 e I .

- (b) Realizar un diagrama fasorial incluyendo $V_i, V_A, I_L, I_R, I_1, I_2$ e I .
- (c) Calcule la potencia aparente, activa y reactiva entregada por la fuente.
- (d) Indique que elemento conectaría para compensar la potencia reactiva. Indique su valor y donde lo conectaría.
- (e) Luego de realizada la compensación se decide bajar la tensión de la alimentación a la mitad ($V_i = 110\sqrt{2}$). Indique si las siguientes aseveraciones son verdaderas o falsas justificando en cada caso:
- La compensación calculada anteriormente es la indicada para la nueva tensión.
 - La potencia activa pasa a ser la mitad.
 - La potencia activa se divide por un factor de 4.
 - La potencia aparente se mantiene constante.

Problema 2



- (a) Enuncie las propiedades del Amplificador Operacional ideal y calcule V_o en función de V_1 para el circuito de la entrada indicando que propiedades utiliza.



- (b) Hallar la transferencia en régimen $H(j\omega) = \frac{V_o(j\omega)}{V_i(j\omega)}$ Escribir el resultado en función de $\omega_0 = \frac{1}{RC}$.

- (c) Deducir y dibujar los correspondientes diagramas de Bode asintóticos de amplitud y fase.
- (d) Verificar que el circuito implementa un filtro pasa altos de orden 2 y hallar la frecuencia ω_c de corte (frecuencia a la cual atenúa 3 db).
- (e) Calcular la atenuación que introduce el sistema a las siguientes frecuencias: $10\omega_0$, ω_0 , $\sqrt{2}\omega_0$, $\frac{\omega_0}{10}$
- (f) ¿qué se puede afirmar sobre la estabilidad del circuito? Justifique

Solución

Problema 1

(a)

$$I_1 = V_i / R = 22A$$

$$I_2 = V_i * (R + j\omega L) / (R^2 + 2RLj\omega) = 12,4256e^{-j0.26}A$$

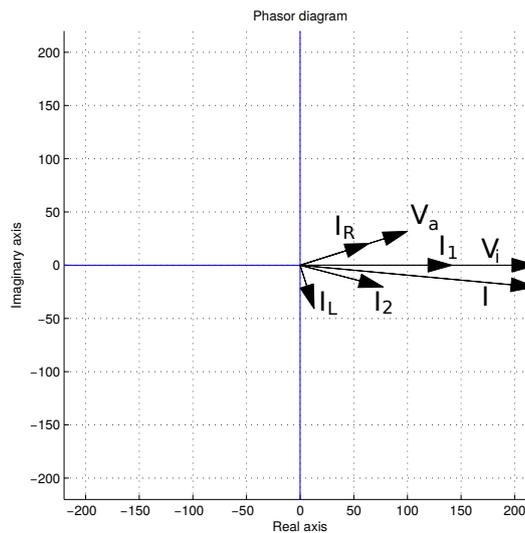
$$V_A = V_i(RLj\omega) / (R^2 + 2RLj\omega) = 104.8e^{j0.308}V$$

$$I_R = V_A / R = 10,48e^{j0.308}A$$

$$I_L = V_a / (Lj\omega) = 6,7e^{-j1.26}$$

$$I = I_1 + I_2 = 34,16e^{-j0.093}A$$

(b)



(c)

- $S = 7482 + j699 = 7515e^{j0.093}Va$

- $P = 7482W$

- $Q = 699Var$

(d) Un capacitor de valor $C = 46\mu F$ en paralelo con la fuente.