Pontificia Universidad Católica de Chile
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2123 – Circuitos Eléctricos

Tarea 8

Fasores y Potencia
Profesor David Watts – 2023-1
Ayudante Elena Contardo (ele.contardo@uc.cl)

Instrucciones

- La tarea debe ser subida en formato .pdf a Canvas al buzón correspondiente con letra legible.
- Es posible utilizar un comodín para poder entregar la tarea 3 días después del plazo final (contando fin de semana y festivos). Para esto, se debe enviar un correo al ayudante encargado avisando que se usará el comodín antes de que termine el plazo final original.

Problema 1

Considere el circuito de la Figura 1 en régimen permanente:

a) Calcule la impedancia vista desde la fuente en función de la frecuencia angular w.
b) Calcule la frecuencia a la cual la impedancia es resistiva pura y reactiva pura. Además, determine la condición (dependiente de L y C) para que la impedancia sea inductiva.
c) Calcule la frecuencia a la cual la magnitud de la impedancia es máxima.

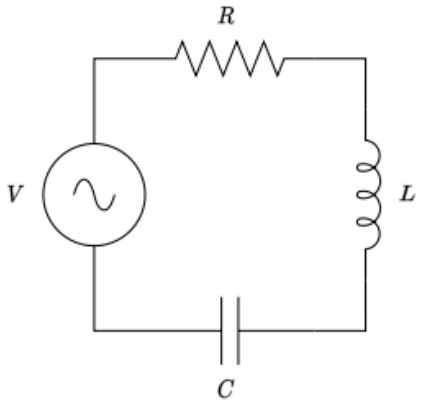


Figura 1: Circuito 1.

Problema 2

Utilice fasores para determinar la corriente i(t) del circuito en régimen permanente considerando que la fuente tiene una frecuencia de 150Hz.

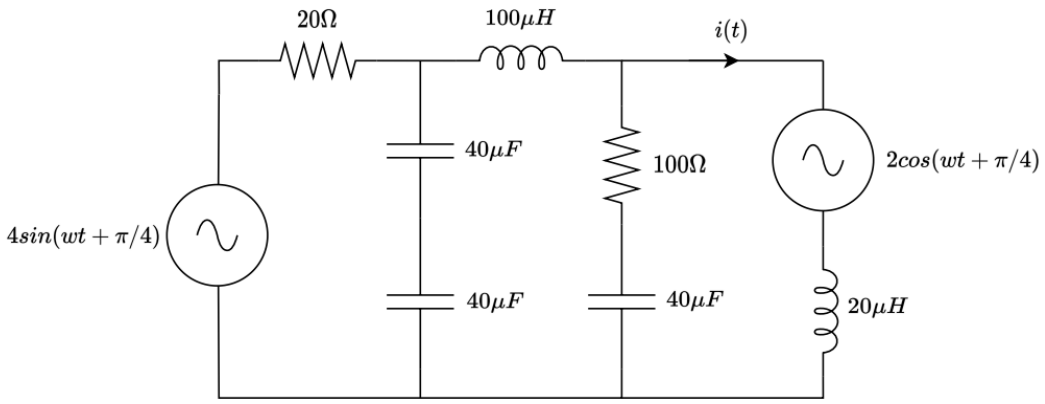


Figura 2: Circuito 2.

Problema 3

Para el circuito de la Figura 3 en régimen permanente:

a) Determine la impedancia Zin vista por la fuente de entrada. Hint: Se recomienda considerar una fuente de prueba de valor V(w) con una corriente I(w) que circula por esta misma en la posición que se encuentra la fuente de entrada, de esta forma, Zin(w)=V(w)/I(w).

b) ¿Qué ocurre con Zin si w tiende a 0 o w tiende a infinito? Analice ambos casos.

c) Encuentre el equivalente de Thevenin visto por los terminales de la carga.

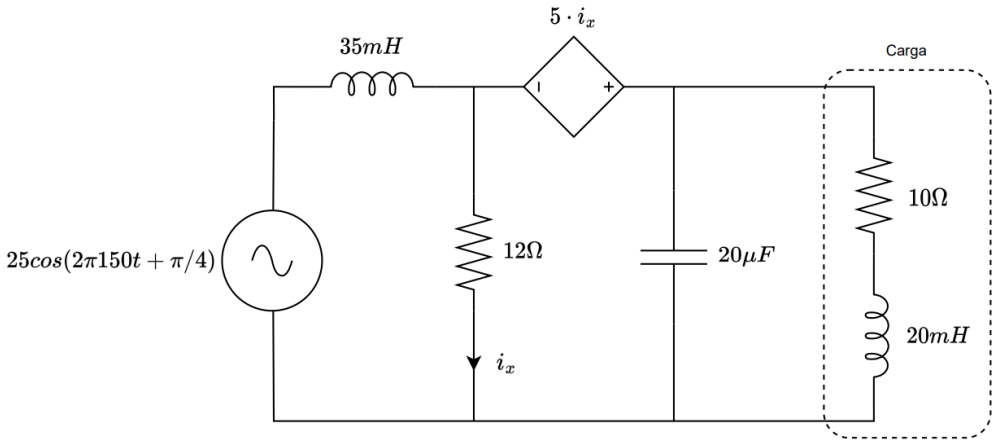


Figura 3: Circuito 3.

Problema 4

Las impedancias Z1=0.8+5.6j ohm, Z2=8-16j ohm y un motor de inducción monofásico están conectados en paralelo con una fuente de voltaje 220<0Vfn a 50Hz. El motor consume 5kVA de potencia con un factor de potencia de 0.8 en atraso. Calcule lo siguiente:

a) Potencias aparentes, activas y reactivas de las impedancias Z1, Z2 y el motor.

b) Potencia, corriente y factor de potencia de la fuente de voltaje.

c) Si se conecta un capacitor en paralelo a estas impedancias, determine la capacidad necesaria para obtener un factor de potencia unitario.

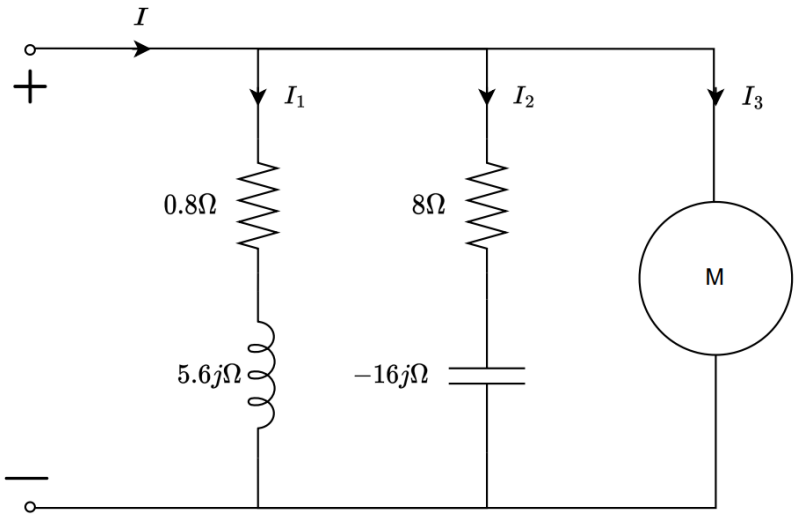


Figura 4: Circuito 4.

Problema 5

Una planta de manufactura monofásica se encuentra ubicada a 3.5km de una subestación por medio de una línea de transmisión con una reactancia serie de 0.5 ohm/km. Se sabe que la planta se encuentra operando a un voltaje de línea de 380<0 a 60Hz y consume 120kW con un factor de potencia de 0.8 en atraso.

a) Encuentre el voltaje y el factor de potencia en el extremo de envío de la línea de transmisión.

b) El valor del banco de capacitores para que la planta tenga un factor de potencia de 0.97 en atraso.

Problema 6

Considere el circuito de la Figura 5 en régimen estacionario, donde la corriente I tiene un valor 1.076<-8.3A.

a) Determine la potencia compleja alimentada por la fuente de voltaje.
b) Si la potencia compleja recibida por Z1 es de 6.945+13.89jVA, determine los valores de R1 y L1.
c) Si la potencia compleja recibida por Z3 es de 4.63W y presenta un factor de potencia igual a 0.56 en retardo, determine los valores de R3 y L3.
d) Determine los valores de C2 y R2 que permiten satisfacer todo lo anterior. Además, señale el factor de potencia de Z2.

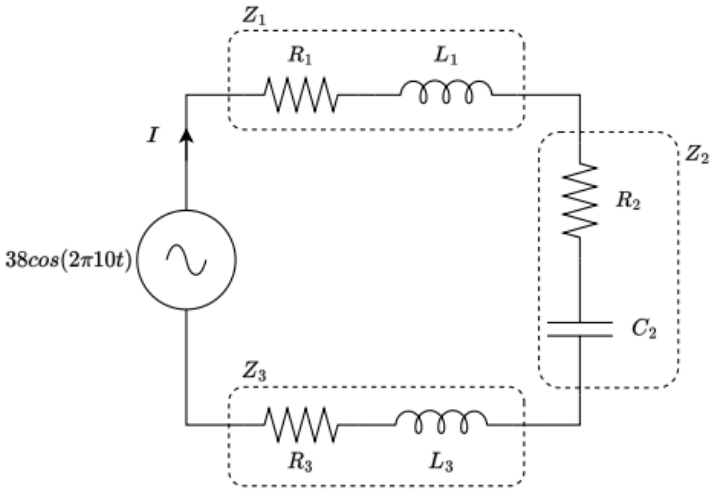


Figura 5: Circuito 5.