

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

Este material se publica bajo la siguiente licencia: Creative Commons BY-NC-SA 4.0



Ejercicios de Repaso Tema 2

Ejercicio 1:

Calcular los fasores de las siguientes ondas sinusoidales, tanto en forma binómica como en forma polar y realizar también su representación en el eje real e imaginario (ωt). Dibujar la forma de las ondas en el eje $x=\omega t$ y en el eje $x=t$ (indicando los valores de los puntos más característicos).

$$e_1(t) = 230\sqrt{2}\text{Sin}(1000t - \frac{\pi}{3}) \quad (1)$$

$$e_2(t) = 230\text{Sin}(1000t + \frac{3\pi}{2}) \quad (2)$$

$$i_1(t) = 5\sqrt{2}\text{Sin}(1000t + \frac{\pi}{2}) \quad (3)$$

$$i_2(t) = 5\text{Sin}(1000t + \pi) \quad (4)$$

Ejercicio 2:

Transformar los vectores $\bar{Z}_1=2+2j \Omega$, $\bar{Z}_2=5j \Omega$ y $\bar{Z}_3=-5j \Omega$ a su forma polar. Representar los vectores indicando los módulos y el argumento.

Realizar las siguientes operaciones vectoriales: $\bar{Z}_1+\bar{Z}_2$, $\bar{Z}_2+\bar{Z}_3$, $\bar{Z}_1-\bar{Z}_2$, $\bar{Z}_2*\bar{Z}_3$, \bar{Z}_2/\bar{Z}_3 , $(\bar{Z}_1)^{-1}$ y $(\bar{Z}_3)^{-1}$. (Representar las soluciones de las operaciones vectoriales en forma binómica y polar)

Calcular las admitancias \bar{Y}_1 , \bar{Y}_2 e \bar{Y}_3 . Calcular también sus conductancias y sus susceptancias.

Ejercicio 3:

Dados los fasores de la figura y sabiendo que $U_1=100\text{ V}$ y que $I=10\text{ A}$, calcular: a) su forma binómica y polar y b) su forma instantánea o temporal. Del mismo modo decidir a qué tipo de impedancias corresponden los pares de variables: U_1-I_2 e I_3-U_3 .

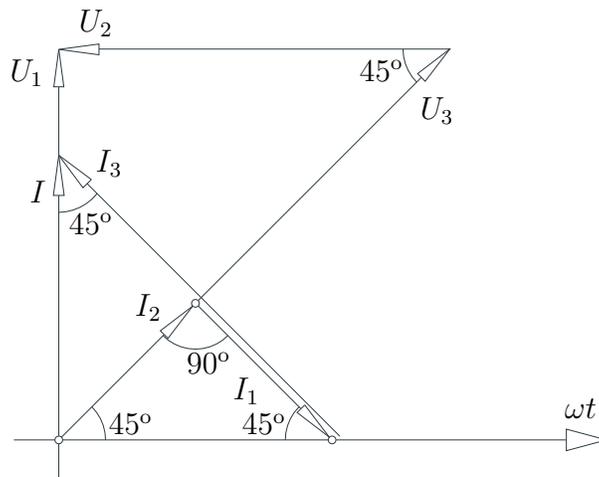


Figura 1:

Ejercicio 4:

Dado el circuito de corriente alterna (A.C.) de la figura: a) representar aproximadamente los fasores tensión y corriente de cada elemento pasivo sabiendo que $\bar{U}_{CB} = U_{CB}\angle 0^\circ\text{ V}$ y que $\bar{I}_1 = I_1\angle 0^\circ\text{ A}$ (indicando la tensión y la corriente de cada elemento y comprobando las leyes de Kirchhoff) b) determinar teóricamente, en forma binómica y polar, el valor de cada impedancia.

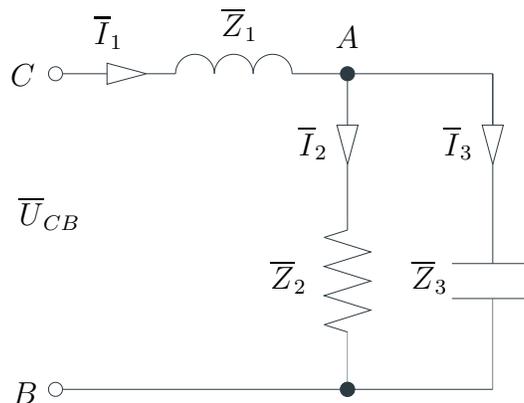


Figura 2:

Ejercicio 5:

Calcular los valores de la corriente \bar{I}_1 y de la tensión \bar{U}_{AB} para cada uno de los circuitos de las figuras 1, 2, 3 y 4, sabiendo que $L_1 = 2\text{ mH}$, $C_1 = 100\ \mu\text{F}$, $\bar{R}_1 = 5\ \Omega$, $\bar{X}_{L_2} = 5j\ \Omega$, $\bar{X}_{C_2} = -10j\ \Omega$ y que:

$$j(t) = 10 \text{ Sin}(100\pi t + \frac{\pi}{6})\ \text{A} \quad \text{y} \quad e(t) = 110\sqrt{2} \text{ Sin}(100\pi t + \frac{\pi}{6})\ \text{V} \quad (5)$$

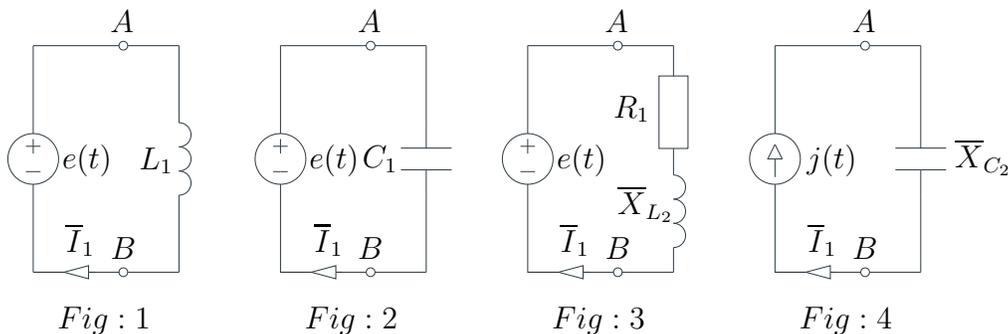


Figura 3:

Ejercicio 6:

El circuito de la figura se encuentra alimentado en corriente alterna (A.C.) y en régimen permanente. De este modo si el interruptor K se encuentra cerrado, calcular: 1) \bar{I} , \bar{I}_1 , \bar{I}_2 , \bar{U}_{CA} , \bar{U}_{AB} , \bar{U}_{BD} y \bar{U}_{CD} , 2) Representar el diagrama vectorial tensiones/corrientes ($\bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2$ y $\bar{U}_{CA} + \bar{U}_{AB} + \bar{U}_{BD} = \bar{U}_{CD}$), 3) Realizar el balance de potencias elementos activos/pasivos. Datos: $\bar{Z}_1 = 7,5 + 17,5j\ \Omega$, $\bar{Z}_2 = 5\ \Omega$, $\bar{Z}_3 = 5\angle 90^\circ\ \Omega$ y $e(t) = 230\sqrt{2} \text{ Sin}(2000t)\ \text{V}$.

Si se abre el interruptor K , calcular el valor C que debe poseer la impedancia capacitiva pura \bar{Z}_4 para que el factor de potencia de la instalación sea la unidad ($\text{Cos}(\varphi)=1$).

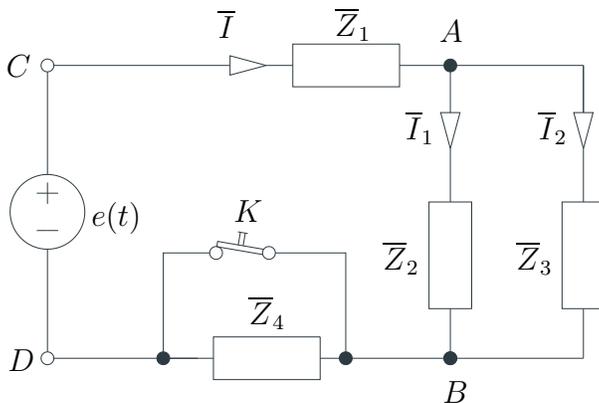


Figura 4:

Ejercicio 7:

Los circuitos de las figuras 1 y 2 se encuentran alimentados en corriente alterna (A.C., 50 Hz) y en régimen permanente. En el circuito de la figura 1 el interruptor K se encuentra inicialmente cerrado y en la figura 2 dicho interruptor está inicialmente abierto. De este modo, si se conmuta el interruptor K , calcular para ambos circuitos el valor C que debe poseer la impedancia capacitiva pura \bar{Z}_3 para que el factor de potencia de la instalación sea 0.95 inductivo ($\cos(\varphi)=0.95$ (i)). Datos: $\bar{Z}_1 = 5 \Omega$, $\bar{Z}_2 = 5j \Omega$, $\bar{I}_1 = 10 A$ y $\bar{E}_1 = 100 V$.

Dibujar en la figura 2 la conexión que debería tener un vatímetro si se desea que éste mida: a) la potencia activa consumida por \bar{Z}_1 y b) la potencia reactiva consumida por \bar{Z}_3 .

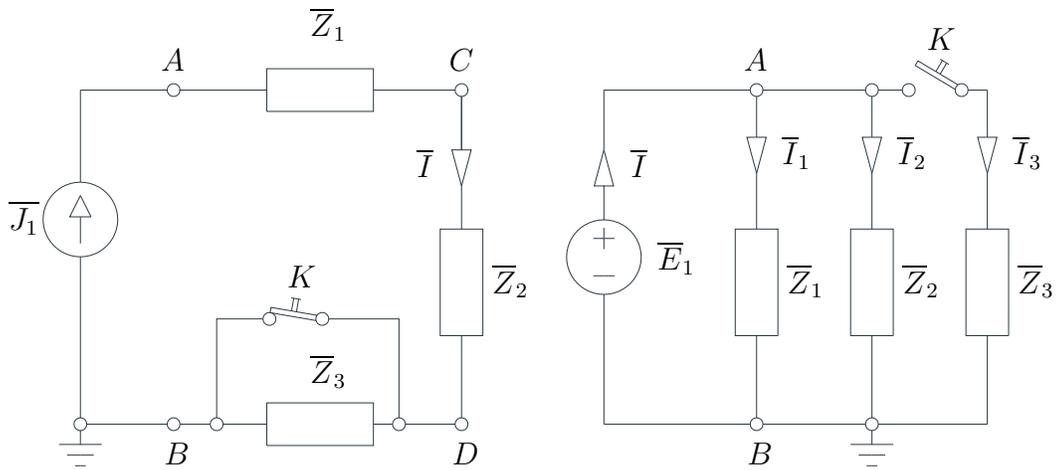


Figura 5:

Ejercicio 8:

Los circuitos de las figuras 1, 2, y 3 se encuentran alimentados en corriente alterna (A.C.) y en régimen permanente. De este modo, para cada circuito calcular: 1) las corrientes de rama 2) las tensiones de los nudos 3) Realizar el balance de potencias elementos activos/pasivos. Datos: $\bar{E}_1 = 200 V$, $e_2(t) = 200 \sin(1000t) V$, $\bar{E}_3 = 80 V$, $\bar{E}_4 = 220 \angle -120^\circ V$, $\bar{E}_5 = 220 \angle 120^\circ V$, $\bar{J}_1 = 5 \angle 45^\circ A$, $\bar{Z}_1 = 2 + 3j \Omega$, $\bar{Z}_2 = 10 \Omega$, $\bar{Z}_3 = 1 + j \Omega$, $L_1 = 10 mH$ y $C_1 = 200 \mu F$.

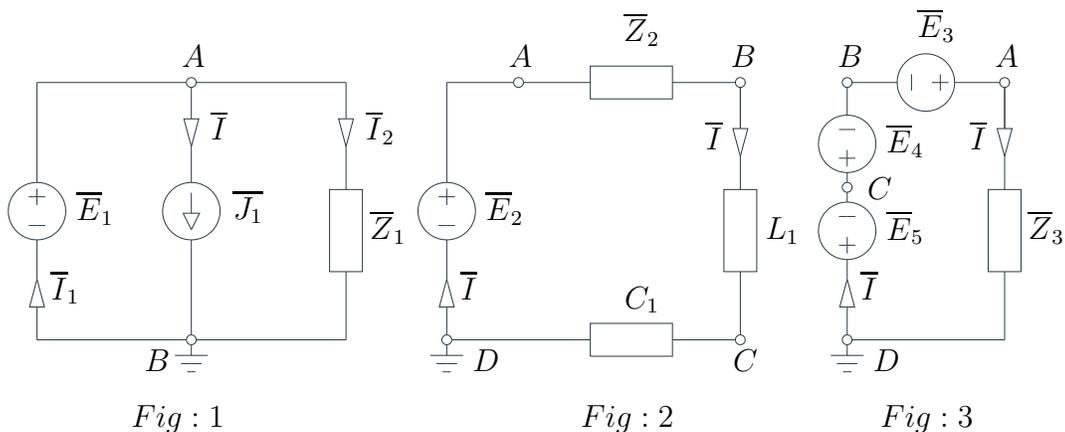


Figura 6:

Ejercicio 9:

Los circuitos de las figuras 1 y 2 son equivalentes. Si $\bar{E}_1 = 100 V$ y $\bar{Z}_1 = 5 \Omega$ y $\bar{Z}_c = 5 + 10j \Omega$, calcular en la Fig.1: 1) \bar{I}_1 y \bar{U}_{AB} , 2) Realizar el balance de potencias de los elementos activos/pasivos 3) El rendimiento de la fuente real, curva característica y el punto de funcionamiento.

Calcular en la Fig.2 \bar{J}_2 e \bar{Y}_2 y repetir los apartados 1, 2 y 3. Comprobar que son fuentes equivalentes mediante las premisas de fuentes equivalentes.

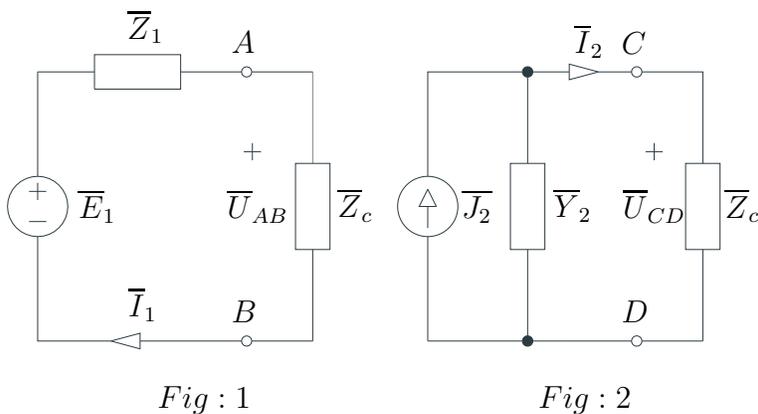


Figura 7:

Ejercicio 10:

Los circuitos de las figuras 1 y 2 son equivalentes. Si $\overline{E}_1 = 100\text{ V}$ y $\overline{Z}_1 = 10\ \Omega$ y $\overline{E}_c = 200\text{ V}$, calcular en la Fig.1: 1) \overline{I}_1 y \overline{U}_{AB} , 2) Realizar el balance de potencias de los elementos activos/pasivos 3) El rendimiento de la fuente real, curva característica y el punto de funcionamiento.

Calcular en la Fig.2 \overline{J}_2 e \overline{Y}_2 y repetir los apartados 1, 2 y 3. Comprobar que son fuentes equivalentes mediante las premisas de fuentes equivalentes.

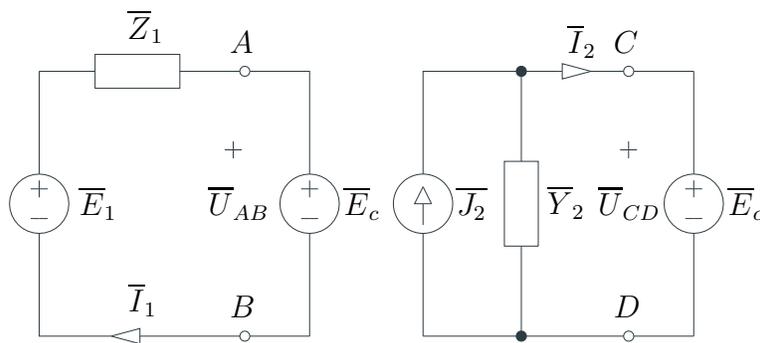


Fig : 1

Fig : 2

Figura 8:

Ejercicio 11:

Se dispone de un amplificador de sonido cuya impedancia nominal es $\overline{Z}_1 = 5 + \sqrt{39}j\ \Omega$. Se desea adquirir un altavoz que haga suministrar al amplificador su máxima potencia. Calcular el valor de la impedancia \overline{Z}_2 que debería poseer dicho altavoz en los siguientes casos:

1. Se sabe que \overline{Z}_2 es resistiva pura.
2. Se sabe que \overline{Z}_2 posee una resistencia y una reactancia inductiva constante de valor $3,755\ \Omega$.
3. Se sabe que \overline{Z}_2 posee una resistencia y una reactancia inductiva.