CORRIENTE ALTERNA 9

81. La resolución de los circuitos de corriente alterna, necesitan del desarrollo del cálculo de los números complejos, a través de la interconversión de una magnitud compleja en forma polar debido a los diferentes desfases producidos por las impedancias, a formas binómicas, ya que los cocientes y productos de las magnitudes utilizadas se operan mejor a través de formas polares, mientras que las sumas y restas lo hacen a partir de las binómicas, de esa forma, cuando se trata de calcular una impedancia a partir de formas polares de V e i, lo que se hace es:

a) Dividir los módulos y restar los argumentos

b) Multiplicar los módulos y sumar los argumentos

c) Sumar los módulos y multiplicar los argumentos

d) Restar los módulos y sumar los argumentos

SOLUCIÓN

Es correcta la a.

82. Si un generador de corriente alterna, suministra 220V, con un ángulo de fase de 0º, mientras que la intensidad de la corriente es de 10A, con un ángulo de fase de -90º, la impedancia total del circuito será en expresión polar:

a)22Ω∟90º b) 22Ω∟-90º c) 12Ω∟90º d) 12Ω∟90º

SOLUCIÓN

Es correcta la a.

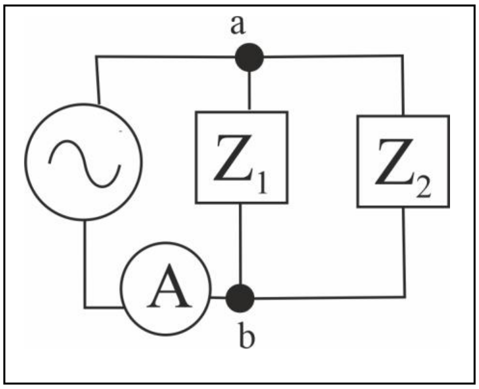
83. En el caso del test anterior la expresión binómica de la impedancia total será:

a)-22Ω b) 22jΩ c)22Ω d) -22jΩ

SOLUCIÓN

*La conversión de la forma polar MÓDULO∟φ se º a binómica se hace a través de la transformación MÓDULO*SENOφ (parte real) + MÓDULO*COSφ j(parte imaginaria), o sea 10seno90º+10cos90ºj=10Ω*

Es correcta la c



84.El circuito dado suministra 220V, con un desfase de 45º, contiene una impedancia Z_1, de 15Ω,y ángulo de fase de 20º, en paralelo con otra Z_2 de 20Ω y ángulo de fase de 45º. Según lo dado se podrá asegurar que:

a) La intensidad i_1, por Z_1 será 13,29A+6,19jA

b) La intensidad i_2 por Z_2 será 11∟0º

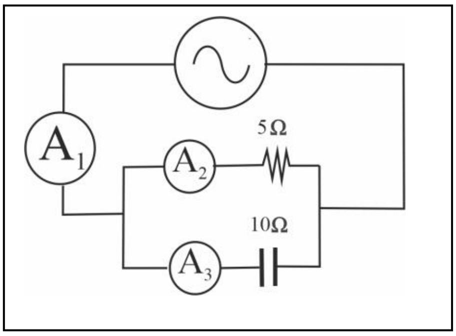
c) La intensidad total será 24,29 A + 6,19jA

d) La intensidad total en forma polar será 25,1A∟14,3º

SOLUCIÓN

Dado que $i_1=V/Z_1$ trabajando en forma polar i_1=14,67A∟25º, y en binómica: 13,29A+6,19jA. Repitiendo con i_2= V/Z_2 =11A∟0º,y en binómica 11A, por lo que $i=i_1+i_2$=24,29A+6,19jA. Pasando a binómica:

$M=\sqrt{(24,29^2+6,19^2)}$=25,07A, y φ=arc tan (6,19/24,29)=14,3º. Son correctas todas.



85. En el circuito de la figura, y teniendo en cuenta que el generador suministra 20V, se podrá asegurar que:

a) A_2 marca 4A

b) La intensidad máxima del circuito será de 4,5A

c) El ángulo de desfase entre el voltaje y la intensidad será de -63º

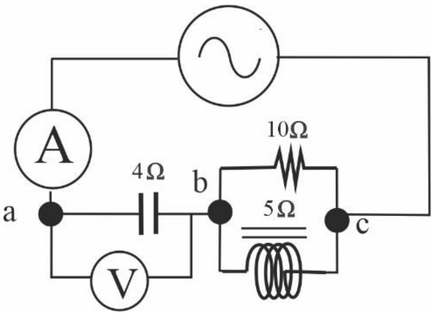
d) La impedancia equivalente será de 2-4j ohmios

SOLUCIÓN

Dado que $i_2=20V\angle 0^o/5\Omega\angle 0^o$, trabajando en forma polar $i_2=4A\angle 0^o$. De la misma forma $i_3=20V\angle 0^o/10\Omega\angle -90^o=2A\angle 90^o$. Empleando forma binómica para sumarlas $i_2=4+0jA$, $i_3=2j\,A$, $i_1=4+2jA$ y en forma polar 4,5A, y ángulo de fase= atan(2/4)=26,6º.

La $Z=V/i=20V\angle 0^o/4{,}5A\angle 26{,}6^o=4{,}47\angle -26{,}6^o$ y en forma binómica: $Z=4{,}47\cos(-26{,}6^o)+4{,}47\,\mathrm{sen}(-26{,}6^o)\Omega=$

$Z=4-2j\ \Omega$. Solo son correctas la a , la b y la d.



86. En el circuito de la figura, siendo la fuerza electromotriz del generador 20seno(ωt+45º) V, se podrá afirmar que :

a) La impedancia de todo el circuito es de 2Ω

b) A marca 4A

c)V marca 40V

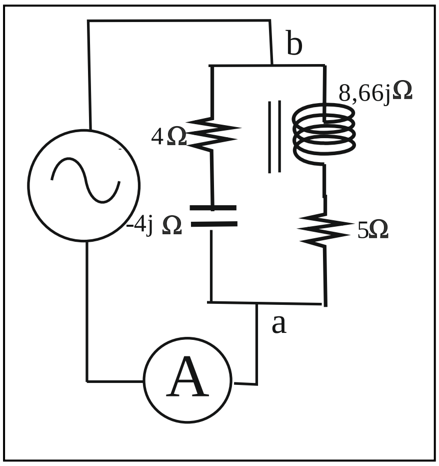
d) La intensidad principal está en fase con el voltaje

SOLUCIÓN

La Zequiv, de las ramas en paralelo $Z_{eq}=Z_1Z_2/Z_1+Z_2$.operando el producto en polar, y la suma en binómica

$Z_1Z_2=(10\Omega\angle 0^o)*\ 5\Omega\angle 90^o)=50\Omega^2\angle 90^o$; $Z_1+Z_2=10+5j$ y en polar $11\Omega\angle 26{,}6^o$.Dividiendo $Z_{eq}=4{,}47\Omega\angle 63{,}4^o$ y en binómica $2+4j\Omega$. Ahora se le suma X_C en serie $-4j\Omega$, dando Z total$=2\Omega\angle 0^o$

$i=(20V\angle 45^o)/\ 2\Omega\angle 0^o=10A\angle 45^o$,y está en fase con el voltaje.$V=(10A\angle 45^o)*(4\Omega\angle -90^o)=40V\angle -45^o$



87. En el circuito de la figura y con los datos que te dan, teniendo en cuenta que el generador suministra 220V, se podrá asegurar que:

a)La rama de la izquierda tiene una impedancia polar $5{,}66\angle -45^o$

b)La intensidad eléctrica por la rama anterior es 27,5Ω+27,5jΩ

c)La impedancia equivalente vale 9Ω+4,66jΩ

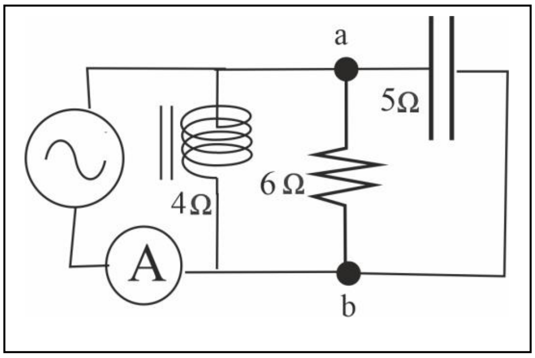
d) La intensidad eléctrica del circuito es 38,5A + 8,45jA

SOLUCIÓN

Siendo Z_1, la impedancia de la rama izquierda y Z_2, la de la derecha,

$Z_1=4-4j\ \Omega$ y $Z_2=5+8{,}66j\ \Omega$ y en polares siguiendo pasos de test anteriores $Z_1=5{,}66\angle -45^o\ \Omega$ y $Z_2=10\angle 60^o\Omega$. Calculando la intensidades parciales $i_1=V/Z_1=39\angle 45^o$ A, e

$i_2=V/Z_2=(220\angle 0^o)V/\ 10\angle 60^o\Omega=22A\angle -60^o A$. Pasando a forma binómica para poder sumarlas y calcular la i total, $i_1=27{,}5\Omega+27{,}5j\Omega$ e $i_2=11\Omega-19j\Omega$, de lo que $i=i_1+i_2=38{,}5A+8{,}45j$ A. Son correctas todas.



88. En el circuito de la figura y con los datos que te dan, teniendo en cuenta que el generador suministra 100V, se podrá asegurar que:

a) La intensidad de la corriente por la bobina es de 24A-4jA

b) La intensidad de la corriente por el condensador es $20A\angle 90^o$

c) A marcará 17A

d) La impedancia total será 5,73Ω+1,64jΩ

SOLUCIÓN

Calculando la intensidades parciales en forma polar $i_1=V/Z_1=100V/4\Omega=25A$, $\angle -90^o$, y en forma polar

$25\cos(-90^o)+25\text{sen}(-90)j=-25jA$, de igual manera $i_3= V/Z_3=(100\angle 0^o)V/ (5\angle -90^o)\Omega =20A\angle 90^o$.

Pasando a formas binómicas para poder sumarlas y calcular la i total, $i_3=20\cos(90^o)+20\text{sen}(90)j=20jA$

$i_2= V/Z_2=(100\angle 0^o)V/(6\angle 0^o)\Omega =16,7A\angle 0^o$, $i_2=16,7\cos(0^o)+16,7\text{sen}(0)j=16,7A+0jA$

como $i=i_1+i_2+i_3=-25jA+16,7A+20jA=16,7A-5jA$, 17,44A atan(-5/16,7)=$17,44A\angle -16,67^o$

Z=V/i=*$(100\angle 0^o)V/(17,44\angle -16,67^o)\ \Omega =(5\angle 16,67^o)\Omega$ y en forma binómica 5,49Ω+1,64jΩ.*

89. En los circuitos eléctricos en paralelo, el inverso de la resistencia equivalente es igual a la suma de los inversos de las diferentes resistencias, y este hecho se complica cuando se trata de corriente alterna, por eso se definen una serie de inversos para operar con ellos directamente así:

a) El inverso de la reactancia se define como admitancia y se representa por Y

b) El inverso de una resistencia óhmica se define como conductancia y se representa por G

c) El inverso de una reactancia inductiva se define como susceptancia y se representa por B_L

d) El inverso de una reactancia capacitiva se define como capacitancia y se representa por B_C

SOLUCIÓN

Son todas correctas menos la d, que se define también como susceptancia aunque se represente por B_C

90. La unidad de resistencia es el ohmio, y sus inversos 1/Ω , también tienen unidades con nombres específicos que en esos casos serán:

a) Siemens b) Ohmes c) Siemenes d) Mho

SOLUCIÓN

1/Ω=S, y el nombre es el Siemens