

PROBLEMAS DEL TEMA-2.-“CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA SINUSOIDAL”

2.1 Dada la onda de c.a. $i(t) = 141 \text{ sen}(1000t + 45^\circ)$ A, se pide: valor medio, valor eficaz, pulsación, frecuencia, fase inicial y valor en el instante $t=5$ s.

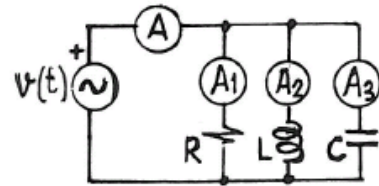
SOLUCIÓN: 0 A; 99,70 A; 1000 rad/s; 159 Hz; -45° ; -83,08 A

2.2 Se conectan en serie un diodo ideal (impedancia nula en el sentido de la corriente e infinita en sentido contrario) y una resistencia de 10Ω , alimentados por una fuente de c.a. de 200 V de valor máximo y frecuencia 50 Hz. Calcular la potencia consumida por la resistencia.

SOLUCIÓN: 1000 W

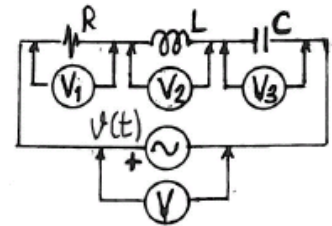
2.3 En el circuito de la figura adjunta, alimentado con c.a. de 50 Hz, los amperímetros indicados marcan los valores siguientes: $A_1 = 4$ A; $A_2 = 5$ A y $A_3 = 2$ A. Determinar lo que marcará el amperímetro A.

SOLUCIÓN: 5 A



2.4 En el circuito de la figura adjunta, alimentado con c.a. de 50 Hz, los voltímetros indicados marcan los valores siguientes: $V_1 = 80$ V; $V_2 = 80$ V y $V_3 = 20$ V. Determinar lo que marcará el voltímetro V.

SOLUCIÓN: 100 V



2.5 Se tienen los siguientes elementos conectados en paralelo: una resistencia $R = 8 \Omega$, una bobina $L = 10$ mH, y un condensador $C = 250 \mu\text{F}$. Se pide la impedancia equivalente (expresada en forma polar y rectangular) para c.a. de frecuencias 50 Hz y 60 Hz.

SOLUCIÓN: $3,70/62,480^\circ = 1,71 + j3,28 \Omega$; $4,72/53,833^\circ = 2,79 + j3,81 \Omega$

2.6 La impedancia equivalente de un circuito pasivo R-L es de $100/60^\circ \Omega$, cuando es alimentado en c.a. de frecuencia 60 Hz. Determinar la impedancia del mismo circuito cuando es alimentado en c.a. de frecuencia 50 Hz.

SOLUCIÓN: $50 + j72,16 = 87,80/55,28^\circ \Omega$

2.7 Aplicando la ecuación de definición de los elementos pasivos al circuito de la figura adjunta, se pide:

1º) Valor instantáneo de la tensión v_T y de la intensidad i_T .

2º) Representar en un sólo diagrama fasorial, todas las tensiones e intensidades.

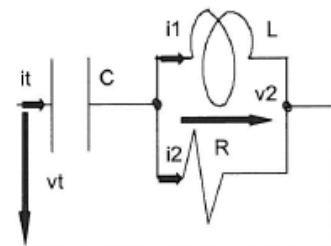
3º) Resolver en el dominio de la frecuencia el punto 1º).

Datos:

$C = 265 \mu\text{F}$; $L = 6,36$ mH; $R = 9 \Omega$; $i_2 = 2 \cos \omega t$ A; $f = 100$ Hz.

SOLUCIÓN: $v_T(t) = 15,04 \cos(200\pi t - 127,014^\circ)$ V

$i_T(t) = 4,93 \cos(200\pi t - 66,061^\circ)$ A



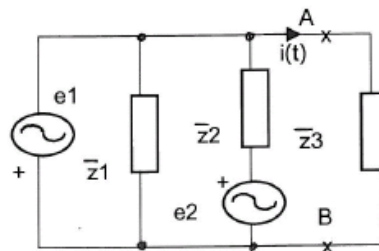
- 2.8 En el circuito de la figura se pide:
 1º) Equivalente Thévenin entre los puntos A y B.
 2º) Valor instantáneo de la corriente en \bar{Z}_3 .

Datos: $e_1(t) = 10\sqrt{2}\cos\omega t$ V; $\bar{Z}_3 = j4 \Omega$
 $e_2(t) = 10\sqrt{2}\cos(\omega t - 180^\circ)$ V

SOLUCIÓN:

$\bar{Z}_{Th} = 0$; $\bar{E}_{Th} = 10/180^\circ$ V (+ en A);

$i(t) = 2,5\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/2)$ A



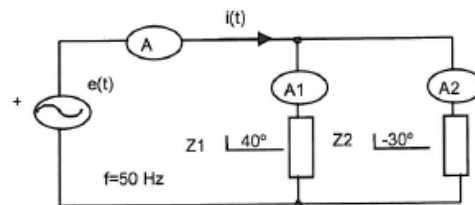
- 2.9 En el circuito de la figura, los amperímetros A1 y A2 marcan 30 y 40 A respectivamente.

Calcular:

- 1º) Medida del amperímetro A.
 2º) Valor instantáneo de dicha corriente.

Datos: Tómesese $\bar{E} = E/0^\circ$.

SOLUCIÓN: 57,63 A; $i(t) = 57,63\sqrt{2}\cos(\omega t + 0,71^\circ)$ A



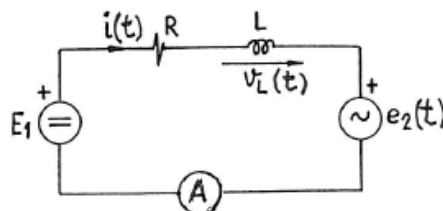
- 2.10 En el circuito de la figura, la fuente de tensión E_1 es de c.c., y la $e_2(t)$ de c.a. frecuencia 50 Hz. Se pide:

- 1º) Expresión de la intensidad instantánea $i(t)$.
 2º) Expresión de la tensión instantánea $v_L(t)$.
 3º) Valor que marca el amperímetro A.
 4º) Potencia consumida por la resistencia R.

Datos: $E_1 = 60$ V; $R = 4 \Omega$; $L = 9,55$ mH

$e_2(t) = 60 \cos \omega t$ V;

SOLUCIÓN: $i(t) = 15 - 12 \cos(100\pi t - 36,87^\circ)$ A; $v_L(t) = 36 \cos(100\pi t - 126,87^\circ)$; 17,23 A; 1188 W



- 2.11 El circuito de la figura está alimentado por una fuente de c.a., frecuencia 50 Hz, y f.e.m. $E = 100$ V.

Se sabe que los fasores \bar{I}_R y \bar{E} están en fase, y los aparatos de medida marcan 200 V y 10 A.

Tomando como origen de fases \bar{I}_R , y a partir del diagrama fasorial de tensiones e intensidades,

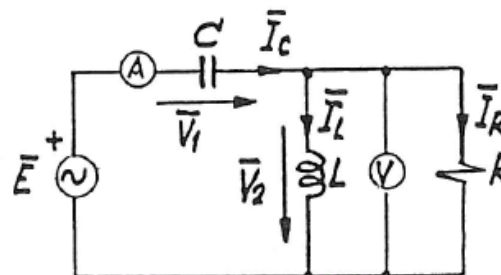
Se pide: 1º) Valores de los fasores \bar{V}_1 , \bar{V}_2 y \bar{E} .

2º) Valores de los fasores \bar{I}_R , \bar{I}_L e \bar{I}_C .

3º) Valores de R, L, y C.

SOLUCIÓN: $173,2/-150^\circ$ V; $200/0^\circ$ V; $100/-60^\circ$ V

$5/0^\circ$ A; $8,66/-90^\circ$ A; $10/-60^\circ$ A; 40Ω ; $73,5$ mH; $183,8 \mu\text{F}$



- 2.12 En el circuito de la figura adjunta, se pide:

1º) Expresión de la intensidad instantánea $i_1(t)$.

2º) Expresión de la intensidad instantánea $i_2(t)$.

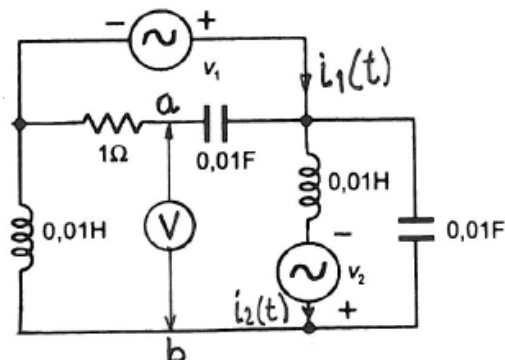
3º) Valor que marcará el voltímetro V.

Datos:

$v_1(t) = 10\sqrt{2}\cos 100t$ V; $v_2(t) = 10\sqrt{2}\sin 100t$ V

SOLUCIÓN: $i_1(t) = 10 \cos(100t + 135^\circ)$ A

$i_2(t) = 10\sqrt{2}\cos(100t - 90^\circ)$ A; $15,81$ V

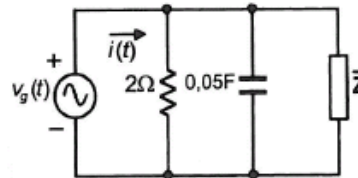


2.13 (*) En el circuito de la figura adjunta, calcular el valor de la impedancia \bar{Z} .

Datos:

$$v_g(t) = 10\sqrt{2} \cos 10t \text{ V}; \quad i(t) = 10\sqrt{2} \cos 10t \text{ A}$$

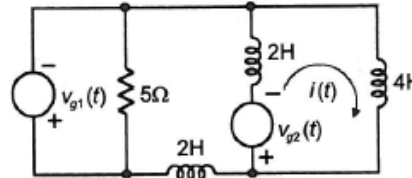
SOLUCIÓN: $1+j1 = \sqrt{2} / 45^\circ \Omega$



2.14 (*) En el circuito de la figura adjunta, calcular por el método de las corrientes de malla, la corriente $i(t)$ que circula por la bobina de 4 H.

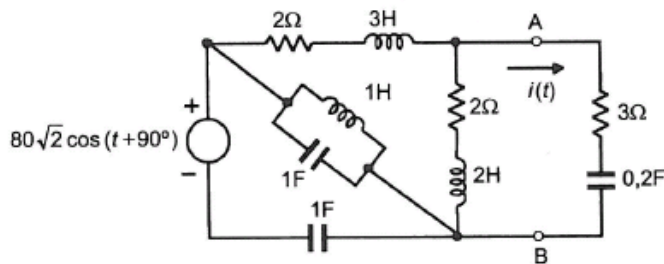
Datos: $v_{g1} = v_{g2} = 10\sqrt{2} \cos t \text{ V}$

SOLUCIÓN: $i(t) = 2\sqrt{2} \cos(t+90^\circ) \text{ A}$



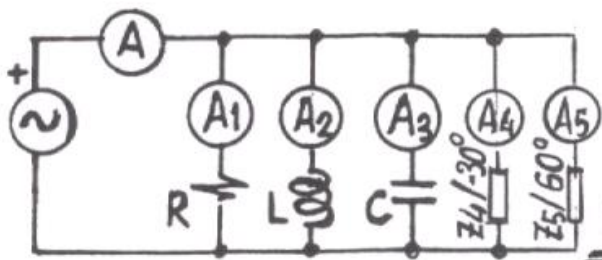
2.15 (*) En el circuito de la figura adjunta, calcular la corriente $i_1(t)$, aplicando el Teorema de Thévenin.

SOLUCIÓN: $\bar{E}_{Th} = 40/90^\circ \text{ V (+ en A)}; \quad \bar{Z}_{Th} = 1+j1 \Omega; \quad i_1(t) = 10 \cos(t+135^\circ)$



2.16 En el circuito de la Figura, alimentando con c.a. de frecuencia 50 Hz, los amperímetros marcan los siguientes valores: $A_1 = 10 \text{ A}$, $A_2 = 20 \text{ A}$, $A_3 = 30 \text{ A}$, $A_4 = 40 \text{ A}$, $A_5 = 50 \text{ A}$. Indicad el valor que marcará el amperímetro A.

SOLUCIÓN: Amperímetro A = 70,90 A.



2.17 En el circuito de la figura se pide calcular el Equivalente Thevenin entre los puntos a y b.

Datos : $e(t) = 80 \cos(100\pi t)$; $Z = 3 + j4 \Omega$;

SOLUCIÓN: $Z_{th} = 4,8 + j 6,4 \Omega$; $V_{th} = 64 + j0 V$

