TAREA RESUELTA CLASE 09 (08-06-20)

Cuestionario

2.- Dada la siguiente señal determinar :
a.- valor pico positivo
b.- valor pico negativo
c- valor instantáneo para **t** = **1,25 T**

$$u\,[V] = 2{,}5 + 5{,}75 \times \cos\left(308{,}6\,t - \frac{3}{8}\,\pi\right)$$

Solución 2.a.- :

$$\hat{U}_{+} = 2{,}5 + 5{,}75 = 8{,}25\,[V]$$

Solución 2.b.- :

$$\hat{U}_{-} = 2{,}5 - 5{,}75 = -\,3{,}25\,[V]$$

Solución 2.c.- :

Se determina el valor del período **T** , haciendo :

$$T\,[ms] = \frac{2 \times \pi}{\omega} \times 1000 = \frac{2 \times 3{,}1416}{308{,}6} \times 1000 = 20{,}36\,[ms]$$

Luego se resuelve la expresión de la señal para el instante de tiempo pedido :

$$u\,(t = 1{,}25 \times T) = 2{,}5 + 5{,}75 \times \cos\left(308{,}6 \times 1{,}25 \times 20{,}36 \times 10^{-3} \times \frac{180}{3{,}1416} - \frac{3}{8}\,180^{o}\right)$$

$$u\,(t = 1{,}25 \times T) = 2{,}5 + 5{,}75 \times \cos\,(449{,}99^{o} - 67{,}5^{o}) = 2{,}5 + 5{,}3127 = 7{,}8127\,[V]$$

RESPUESTA : a.- pico positivo = **8,25 [V]**
b.- pico negativo = **- 3,25 [V]**
c.- valor para **t = 1,25 T = 7,8127 [V]**

3.- Dadas las siguientes señales expresarlas como fasores y hallar su diferencia de fase en **[ms]**

$$i_{1}\,[A] = \sqrt{2} \times 108 \times \cos\left(390{,}5\,t - \frac{6}{7}\,\pi\right)$$

$$i_{2}\,[A] = 98{,}4 \times sen\left(390{,}5\,t - \frac{2}{5}\,\pi\right)$$

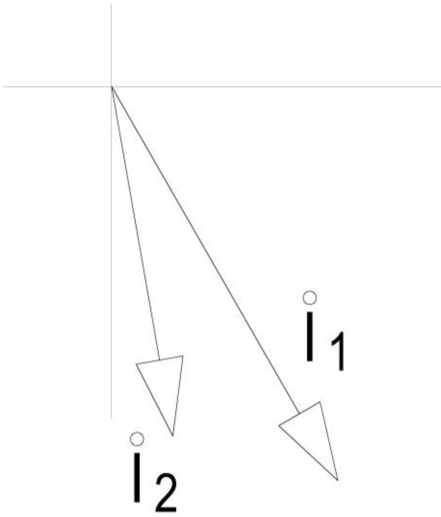
Solución :

El valor eficaz de **i_1** es **108 [A]** y su fase angular inicial viene dada por :

$$-\frac{6}{7}\times 180^{o}+90^{o}=-64{,}29^{o}$$

El fasor que representa a **i_1** es : $\mathring{I}_1 = 108 \langle -64{,}29^{o} \left[A\right]$

El valor eficaz de la señal **i_2** viene dado por : $I_2=\frac{\widehat{I}_1}{\sqrt{2}}=\frac{98{,}4}{1{,}4142}=69{,}58\left[A\right]$ y su fase angular inicial vale : $-\frac{2}{5}\times 180^{o}=-72^{o}$. Entonces el fasor que representa a **i_2** es : $\mathring{I}_2 = 69{,}58 \langle -72^{o} \left[A\right]$. La representación gráfica de los fasores obtenidos es la siguiente :



Se observa que la señal **i_1** adelanta a la señal **i_2** siendo la diferencia de fase angular entre las señales :

$$\Delta\theta_{1,2}=\left|\theta_2\right|-\left|\theta_1\right|=72-64{,}29=7{,}71^{o}$$

El período de las señales viene dado por :

$$T\left[ms\right]=\frac{2\times\pi}{\omega}\times 1000=\frac{2\times 3{,}1416}{390{,}5}\times 1000=16{,}09\left[ms\right]$$

La diferencia de fase temporal entre las señales se obtiene haciendo :

$$\Delta t_{1,2}=\frac{\Delta\theta_{1,2}}{360^{o}}\times T=\frac{7{,}71^{o}}{360^{o}}\times 16{,}09=0{,}34\left[ms\right]$$

RESPUESTA : la diferencia de fase temporal entre las señales vale : **0,34 [ms]**

4.- Dadas las siguientes señales que corresponden a los valores de potencial de los nodos **E** y **F** , hallar la señal correspondiente a la diferencia de potencial entre el nodo **F** y el nodo **E**

$$u_E\,[V] = 275{,}8 \times \cos\left(326{,}4\,t - \frac{3}{7}\,\pi\right) \qquad u_F\,[V] = 198{,}6 \times sen\left(326{,}4\,t + \frac{2}{9}\,\pi\right)$$

<u>Solución</u> :

Se deben expresar las señales dadas como fasores. El valor eficaz de la señal **u E** , vale :

$U_E = \dfrac{\widehat{U}_E}{\sqrt{2}} = \dfrac{275{,}8}{1{,}4142} = 195{,}0219\,[V]$ y su fase inicial es : $-\dfrac{3}{7} \times 180^o + 90^o = 12{,}86^o$

El fasor que representa a la señal **u E** , es : $\overset{\circ}{U}_E = 195{,}0219 \langle 12{,}86^o\,[V]$ y su expresión en forma rectangular resulta :

$$\overset{\circ}{U}_E = 195{,}0219 \times \cos(12{,}86) + j195{,}0219 \times sen(12{,}86) =$$

$$\overset{\circ}{U}_E = 190{,}1301 + j\,43{,}4059\ [V]$$

El valor eficaz de la señal **u F** , vale : $U_F = \dfrac{\widehat{U}_F}{\sqrt{2}} = \dfrac{198{,}6}{1{,}4142} = 140{,}4328\,[V]$ y su fase inicial

es : $\dfrac{2}{9} \times 180^o = 40^o$

El fasor que representa a la señal **u F** , es : $\overset{\circ}{U}_F = 140{,}4328 \langle 40^o\,[V]$ y su expresión en forma rectangular resulta :

$$\overset{\circ}{U}_F = 140{,}4328 \times \cos(40) + j140{,}4328 \times sen(40) =$$

$$\overset{\circ}{U}_F = 107{,}5778 + j\,90{,}2685\ [V]$$

La diferencia de potencial entre los nodos **F** y **E** se obtiene haciendo :

$$\overset{\circ}{U}_{F,E} = \overset{\circ}{U}_F - \overset{\circ}{U}_E = (107{,}5778 + j\,90{,}2685) - (190{,}1301 + j\,43{,}4059) =$$

$$\overset{\circ}{U}_{F,E} = (107{,}5778 - 190{,}1301) + j\,(90{,}2685 - 43{,}4059) = -82{,}5523 + j\,46{,}8626\,[V]$$

Para hallar la señal **u F,E** se debe expresar el fasor en forma polar, teniendo en cuenta que está en el segundo cuadrante, resultando :

$$\overset{\circ}{U}_{F,E} = 94{,}9262 \langle 150{,}42^o\ [V]$$

de donde :

$$u_{F,E}\,[V] = \sqrt{2} \times 94{,}9262 \times sen\left(326{,}4 \times \frac{180}{3{,}1416} \times t + 150{,}42^o\right)$$

$$u_{F,E}\,[V] = 134{,}2446 \times sen\,(18701{,}30 \times t + 150{,}42^o)$$

RESPUESTA : la señal pedida es : $u_{F,E}\,[V] = 134{,}2446 \times sen\,(18701{,}30 \times t + 150{,}42^o)$

5.- Dadas las intensidades de corriente $\overset{\circ}{I}_1 = 25 \langle -35^o [A]$, $\overset{\circ}{I}_2 = 41 \langle 75^o [A]$ y $\overset{\circ}{I}_3 = 18 \langle -115^o [A]$ hallar la expresión de la señal **i** **4** que resulta de hacer : $\overset{\circ}{I}_1 - \overset{\circ}{I}_2 + \overset{\circ}{I}_3$ .La frecuencia de las señales es **52,6 [Hz]**

<u>Solución</u> :

Las expresiones en forma rectangular de las señales dadas son :

$$\overset{\circ}{I}_1 = 25 \times \cos(-35) + j\,25 \times sen(-35) = 20{,}4788 - j\,14{,}3394\,[A]$$
$$\overset{\circ}{I}_2 = 41 \times \cos(75) + j\,41 \times sen(75) = 10{,}6116 + j\,39{,}6030\,[A]$$
$$\overset{\circ}{I}_3 = 18 \times \cos(-115) + j18 \times sen(-115) = -\,7{,}6071 - j\,16{,}3135\,[A]$$

Luego se efectúa la operación pedida obteniendo el fasor que representa a la señal **i** **4** :

$$\overset{\circ}{I}_4 = \overset{\circ}{I}_1 - \overset{\circ}{I}_2 + \overset{\circ}{I}_3 = (20{,}4788 - j14{,}3394) - (10{,}6116 + j39{,}6030) + (-7{,}6071 - j16{,}3135) =$$
$$\overset{\circ}{I}_4 = (20{,}4788 - 10{,}6116 - 7{,}6071) + j\,(-14{,}3394 - 39{,}6030 - 16{,}3135) =$$
$$\overset{\circ}{I}_4 = 2{,}2601 - j\,70{,}2559\,[A] = 70{,}2922 \langle -88{,}16^o\ [A]$$

La expresión de la señal **i** **4** viene dada por :

$$i_4\,[A] = \sqrt{2}\ 70{,}2922 \times sen\left(2 \times \pi \times 52{,}6 \times \frac{180}{\pi} \times t - 88{,}16^o \right)$$
$$i_4\,[A] = 99{,}4072 \times sen\,(18936 \times t - 88{,}16^o)$$

RESPUESTA : la señal pedida es : $i_4\,[A] = 99{,}4072 \times sen\,(18936 \times t - 88{,}16^o)$