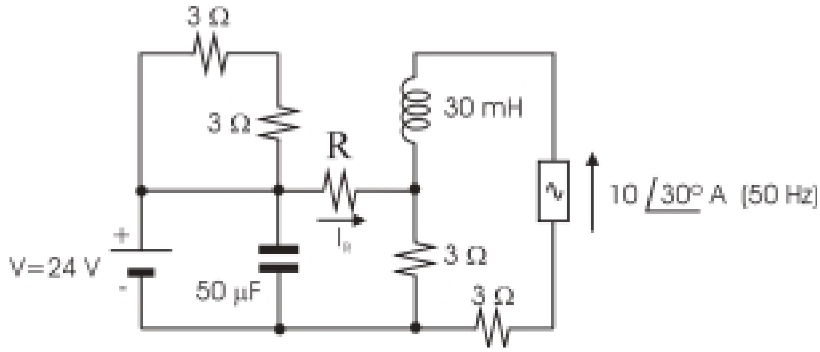
En el circuito de la figura:

1.- Calcular el valor instantáneo de la corriente que circula por la resistencia **R**, según la dirección y sentido indicado en la figura, cuando su valor es de 3 Ω.

2.- Manteniendo el valor de R obtener el valor de la potencia activa disipada por la misma.



SOLUCIÓN:

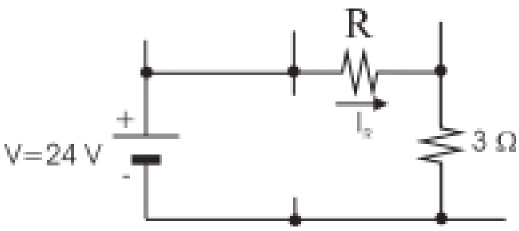
1.- **i(t) = 4 + 5 √2 sen (100 πt – 150°)**

2.- **P = 123 W**

RESOLUCIÓN:

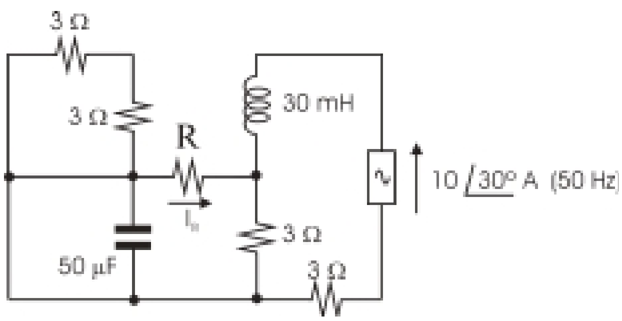
1.- Por el teorema de superposición:

- Para el generador de corriente continua, el circuito se simplifica al mostrado en la figura.

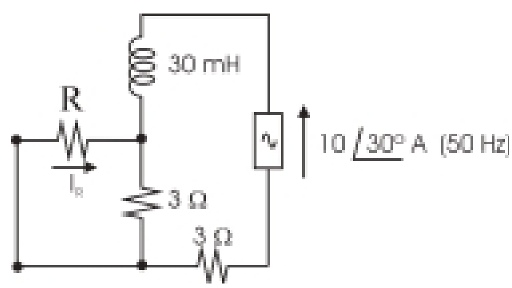


Por tanto: $I_R = \frac{24}{3+3} = 4\ A$

- Para el generador de corriente alterna se simplifica en la forma:



que puede ponerse como:



Así se tiene que: $I_R = -\frac{10\angle 30^{o}}{2} = -5\angle 30^{o} = 5\angle -150^{o}\ A$, por tanto el resultado será:

i(t) = 4 + 5 √2 sen (100 πt – 150°)

2.- La potencia activa total será la suma de las potencias activas debidas a las dos fuentes, por tanto: **P =** R $I^2_{R(cc)}$ + R $I^2_{R(ca)}$, así, P = 3 (16 + 25) = **123 W**.

Un generador monofásico ideal de características nominales: 220 V, 50 Hz, 15 KVA alimenta, a través de una línea de impedancia 1+j Ω, dos cargas inductivas conectadas en paralelo. La primera carga absorbe 2.850 W y 3.800 VAR de potencia activa y reactiva respectivamente, y la segunda carga consume 1.335 W de potencia activa con un factor de potencia de 0’53.

Determinar la resistencia y reactancia de la impedancia que conectada en paralelo con las anteriores hace que el generador suministre su potencia nominal con un factor de potencia de 0’9 en retraso.

<u>SOLUCIÓN:</u>

Z_3 = 2’81 ∠ -23’57º = 2’57 – j1’12 Ω

<u>RESOLUCIÓN</u>:

Sea I la corriente que suministra el generador cuanto están conectadas sólo las dos primeras cargas.

$$P_g = 2850 + 1335 + 1xI^2 = 4185 + I^2$$

$$Q_g = 3800 + 2136 + 1xI^2 = 5936 + I^2$$

$$S_g = 220xI$$

Como $S_g^2 = P_g^2 + Q_g^2$ se tiene que: $I^4 - 14079\ I^2 + 26375160'5 = 0$

Cuyas soluciones son:

- I_g = 108’88 A que no es válida, ya que para esta corriente se supera la capacidad del generador.
- I_g = 47’17 A

Triángulo de potencias de las dos cargas en paralelo:

$$P_{z1+z2} = 4.185\ W;\ Q_{z1+z2} = 5.936\ VAR_{(r};\ S_{z1+z2} = 7.262'94\ VA$$

por tanto: V_{z1+z2} = 154 V

Así, se tiene que:

$$2.850 = \frac{154^2}{Z_1}\cos\left(arctg\frac{3.800}{2.850}\right) \Rightarrow \quad Z_1 = 5\angle 53'13º = 3 + j4\ \Omega$$

$$1.335 = \frac{154^2}{Z_{21}}\cos\left(arctg\frac{2.136}{1.335}\right) \Rightarrow \quad Z_2 = 9'42\angle 58º = 5 + j8\ \Omega$$

La impedancia de ambas cargas en paralelo resulta: Z_1 // Z_2 =1’88+j2’67 = 3’27∠54’811 Ω.

Con todas las cargas conectadas, suministrando el generador su potencia nominal:

$$15.000 = 220\ I' \quad \Rightarrow \quad I' = 68'18\ A$$

Por tanto el triángulo de potencias consumido por las tres cargas en paralelo será:

$$P_{z1+z2+z3} = 13.500 - 68'18^2 = 8.851'24\ W$$

$$Q_{z1+z2+z3} = 6.538'35 - 68'18^2 = 1889'84\ VAR_{(r}$$

$$S_{z1+z2+z3} = 9.050'69\ VA$$

Por tanto: $V_{z1+z2+z3} = \dfrac{9.050'69}{68'12} = 132'74\ V$

Así:

$$P_{z3} = 8.851'24 - 40'59^2\ 1'88 = 5.753'19\ W$$

$$Q_{z3} = 1.889'59 - 40'59^2 \ 2'67 = 2.510'30 \, VAR_{(a}$$

$$S_{z3} = 6.277'01 \, VA$$

$$I_{z3} = \frac{6.277'01}{132'74} = 47'29 \ A$$

Luego: $Z_3 = \dfrac{132'74}{47'29} = 2'81 \, \Omega$ y $\theta = -arctag \dfrac{2.510'30}{5.753'19} = -23'57^{o}$

Por tanto: **Z_3 = 2’81 ∠ -23’57º = 2’57 – j1’12 Ω**

Ultima revisión: 04/01/02 - F Bugallo Siegel.