4.1 Resistencia

Como ya sabemos, cuando una resistencia es recorrida por una intensidad de corriente *i(t)*, en extremos de ella se establece una diferencia de potencial *v(t)*, cumpliendo la ley de Ohm y con la polaridad indicada en la *fig. 2.12*.

$$\boxed{v(t) = R \cdot i(t)}$$

Si la intensidad de la corriente es alterna senoidal, de valor máximo I_m, frecuencia angular ω y con un ángulo de desfase α:

$$i(t) = I_m \operatorname{sen}(\omega t + \alpha)$$

La tensión en la resistencia será: $v(t) = R \cdot i(t) = R \cdot I_m \operatorname{sen}(\omega t + \alpha) = V_m \operatorname{sen}(\omega t + \alpha)$

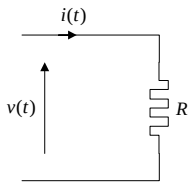

Fig. 2.12

con las siguientes características:

- Valor máximo: $V_m = R \cdot I_m$
- Igual frecuencia que la intensidad.
- Igual ángulo de desfase. La tensión y la intensidad están en fase.

Las formas de onda de *v(t)* e *i(t)* en la resistencia, se pueden ver en la *fig. 2.13*. Observar como la tensión y la intensidad están en fase.

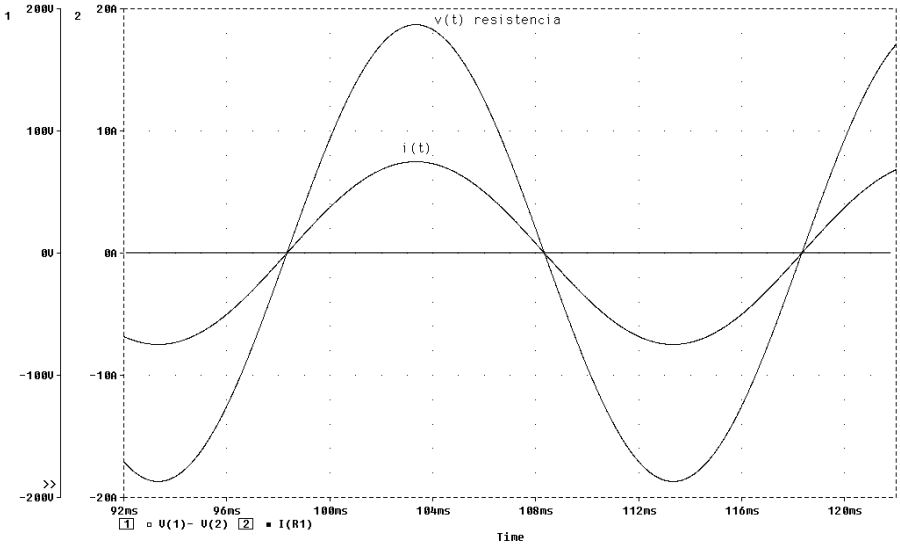

Fig. 2.13

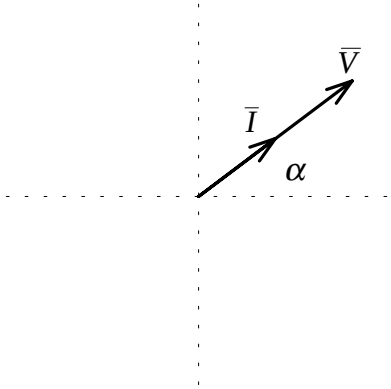

Fig. 2.14

La ley de Ohm también se puede expresar utilizando fasores: $\overline{V} = R \cdot \overline{I}$

Donde, si el fasor de intensidad es: $\overline{I} = I\angle\alpha$

La tensión en la resistencia es: $\overline{V} = V\angle\alpha = RI\angle\alpha$

Comprobando que el fasor de tensión tiene el mismo ángulo que el de intensidad y el valor eficaz de tensión es igual al valor eficaz de la intensidad multiplicado por *R*. El diagrama fasorial característico al representar los fasores de tensión y de intensidad en una resistencia se muestra en la *fig. 2.14*. Los dos fasores están en fase.

Aunque el valor de la resistencia, en ohmios (Ω), es utilizado para cuantificar la oposición que presenta al paso de la corriente eléctrica cuando esta es continua, en corriente alterna esta oposición recibe el nombre de impedancia, utilizando la letra *Z* para representarla, también en Ω. Por lo que la ley de Ohm también se puede expresar como:

$$\overline{V} = \overline{Z}_R \cdot \overline{I}$$

Siendo $\overline{Z}_R$, la impedancia de la resistencia, la cual será un número complejo, resultado del cociente entre los fasores de la tensión en la resistencia y la intensidad que la recorre.

$$\overline{Z}_R = \frac{\overline{V}}{\overline{I}} = \frac{V\angle\alpha}{I\angle\alpha} = \frac{R \cdot I\angle\alpha}{I\angle\alpha} = \frac{R \cdot I}{I}\angle 0 = R\angle 0$$

El ángulo de la impedancia en la resistencia es *0*, igual al desfase entre la tensión y la intensidad.

Expresando el complejo de $\overline{Z}_R$ en forma binómica: $\overline{Z}_R = R + j0$

Solo tiene parte real, por lo que el ángulo de la impedancia en una resistencia siempre será cero.