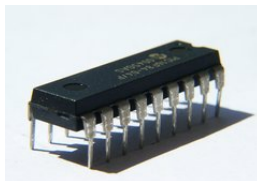
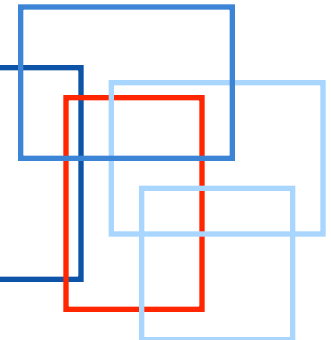




# Circuitos Eléctricos II



## Capítulo 11



- **Potencia instantánea**
- **Potencia promedio**
- **Valores eficaces de corriente y tensión**
- **Potencia aparente y factor de potencia**
- **Potencia compleja**



La potencia entregada a un elemento es el producto de la tensión instantánea a través del mismo y la corriente instantánea que por él pasa; se supone el convenio de signos para elementos pasivos.

$$p(t) = v(t)i(t)$$



- **La potencia es la cantidad más importante en compañías eléctricas, electrónica y sistemas de comunicaciones (transmisión de potencia de un punto a otro).**
- **Todos los aparatos eléctricos en la industria y domésticos tienen una potencia nominal que indica qué tanta potencia necesita el equipo.**



- **Es importante conocer los diferentes valores que puede alcanzar, por ejemplo el valor máximo de potencia (debe controlarse para no dañar equipo en forma permanente).**
- **En equipos de sonido, una bocina puede producir un sonido distorsionado cuando se presente un pico de potencia .**



- **La potencia instantánea es importante porque es la base para calcular**

## LA POTENCIA PROMEDIO



La potencia instantánea  $p(t)$  absorbida por un elemento es:

$$p(t) = v(t)i(t)$$

- La potencia instantánea es la potencia en cualquier instante dado y se mide en WATTS.
- La potencia instantánea es la razón a la cual un elemento absorbe energía.



$$p(t) = v(t)i(t) \text{ W}$$

**En una resistencia R:**

$$p(t) = v(t)i(t) = i(t)^2 R = v^2(t)/R$$

**En un inductor L:**

$$p = vi = Li \frac{di}{dt} = \frac{1}{L} v \int_{-\infty}^t v dt$$

**En una capacitor C:**

$$p = vi = Cv \frac{dv}{dt} = \frac{1}{C} i \int_{-\infty}^t i dt$$





**Para un circuito con fuente sinodal y RED pasiva**

**$v(t)$  y respuesta  $i(t)$ :**

$$v(t) = V_m \cos(\omega t + \theta) \text{ V}$$

$$i(t) = I_m \cos(\omega t + \phi) \text{ A}$$



$$P(t) = vi = V_m I_m \cos(\omega t + \theta) \cos(\omega t + \phi)$$

como:

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} \cos(\alpha + \beta) + \frac{1}{2} \cos(\alpha - \beta)$$

entonces:

$$p(t) = \frac{V_m I_m \cos(\theta - \phi)}{2} + \frac{V_m I_m \cos(2\omega t + \theta + \phi)}{2}$$



Observa que:

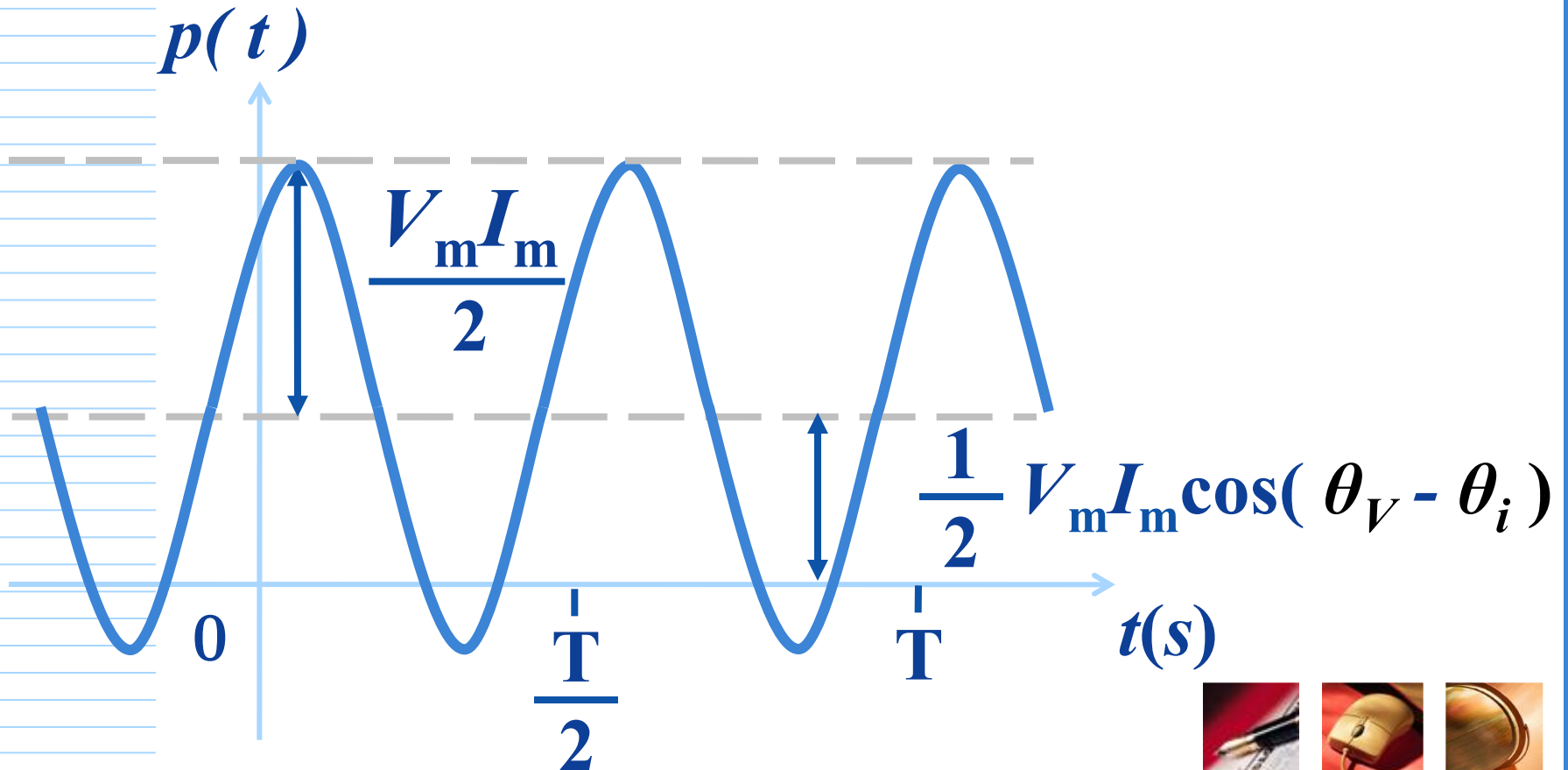
$$p(t) = \frac{V_m I_m \cos(\theta - \phi)}{2} + \frac{V_m I_m \cos(2\omega t + \theta + \phi)}{2}$$

El primer término no depende del tiempo.

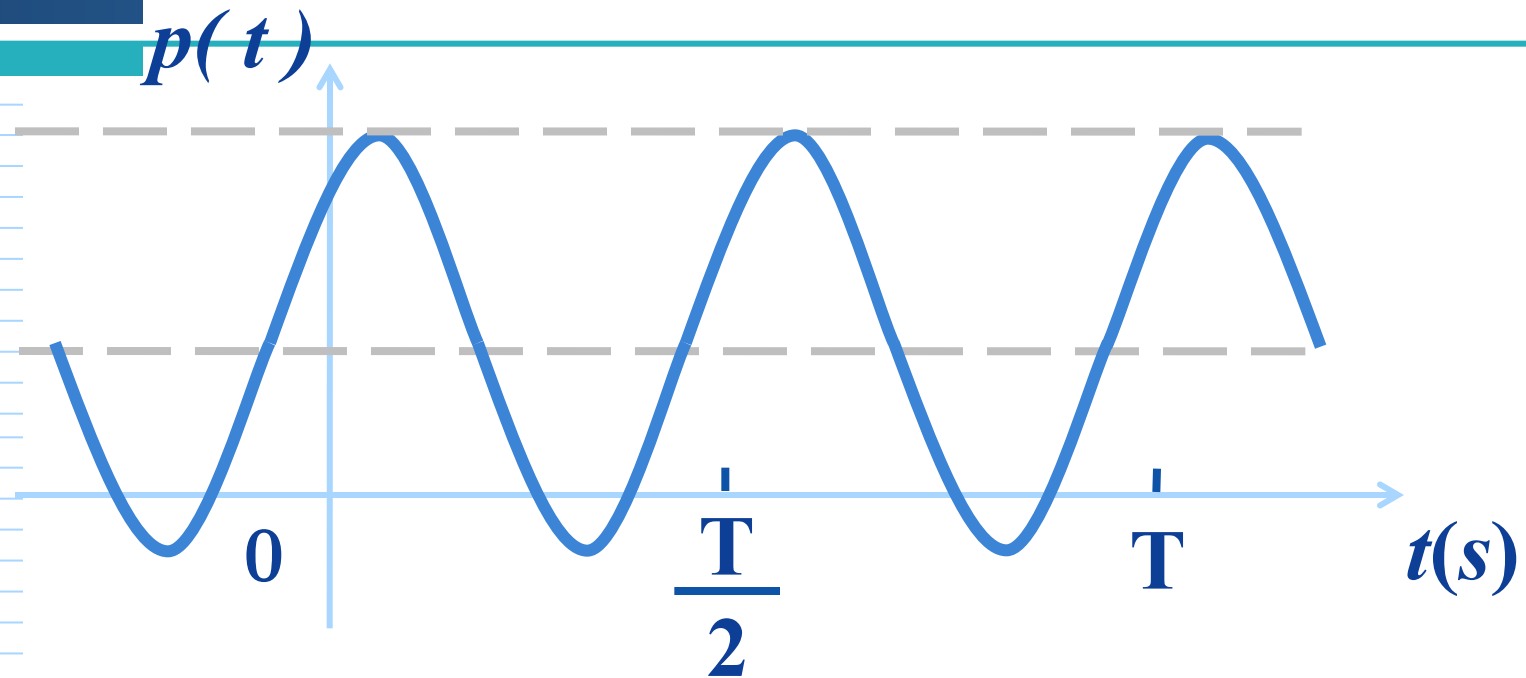
El segundo tiene una frecuencia del doble de la de la señal original.



Veamos cómo es la gráfica de  $p(t)$ :



# Potencia instantánea



Se observa la gráfica de  $p(t)$  cuando el periodo del voltaje o de la corriente es  $T = 2\pi/\omega$ .

- $p(t)$  es periódica
- $p(t) = p(t + T_0)$  y tiene un periodo de  $T_0 = T/2$

