UNIDAD I

Series de Fourier

APLICACIÓN

- Representa los componentes senoidales de una señal periódica no senoidal.
  - Cambia una señal en el dominio del tiempo a una señal en el dominio de la frecuencia

$$f(t) = a_0 + a_1 \cos\alpha + a_2 \cos 2\,\alpha + a_3 \cos 3\,\alpha + \ldots a_k \cos k\,\alpha + b_1 sen\beta + b_2 sen2\beta + b_3 sen3\beta + \ldots b_k senk\beta$$

$$\alpha = \beta$$

$$f(t) = cd + fundamental + 2aarmonica + 3aarmonica + \ldots + narmonica$$

COEFICIENTES

$$a_0 = \frac{1}{T}\int_0^T f(t)dt$$

$$a_k = \frac{2}{T}\int_0^T f(t)\cos(k\omega_0 t)\,dt$$

$$b_k = \frac{2}{T}\int_0^T f(t)sen(k\omega_0 t)dt$$

FORMAS DE LA SERIE DE FOURIER

- Trigonométricas

$$a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} [a_k \cos(2\pi k f_0 t) + b_k sen(2\pi k f_0 t)]$$

- Polar

$$c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cos(2\pi k f_0 t + \theta_k)$$

- Exponencial

$$\sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{j2\pi k f_0 t}$$

RELACIÓN DE COEFICIENTES

$$X[0] = a_0 = c_0$$

$$X[k] = 0.5(a_k - jb_k)$$

$$X[k] = 0.5c_k\angle\theta_k = 0.5c_k e^{j\theta_k}$$

SIMPLIFICACIONES POR SIMETRÍA

- Simetría par

$$b_k = 0$$

$$a_k = \frac{4}{T}\int_o^{\frac{T}{2}} x(t)\cos(2\pi k f_0 t)\,dt$$

- Simetría impar

$$a_0 = a_k = 0$$

$$b_k = \frac{4}{T}\int_o^{\frac{T}{2}} x(t) sen(2\pi k f_0 t) dt$$

SIMPLIFICACIONES POR SIMETRÍA

- Simetría de media onda
  - No hay offset ni términos cuando *k* es par

$$a_0 = 0$$

$$a_k = \frac{4}{T}\int_{o}^{\frac{T}{2}} x(t)\cos(2\pi k f_0 t)\,dt$$

$$b_k = \frac{4}{T}\int_{o}^{\frac{T}{2}} x(t) sen(2\pi k f_0 t) dt$$