Nombre Ruben Dario Villa Torres Fecha día mes año

Profesor Andres Marino Materia

Institución UNAL Curso SyS Nota

Parcial #2

1. $A_1 m(t) \cos(2\pi F_0 t)$

$\mathcal{F}\{A_1 m(t) \cos(2\pi F_0 t)\}$

se sabe que

$$\cos\theta = \frac{e^{j\theta} + e^{-j\theta}}{2}$$

luego

$$\cos(2\pi F_0 t) = \frac{e^{j2\pi F_0 t} + e^{-j2\pi F_0 t}}{2}$$

con lo cual

$$A_1 m(t)\left[\frac{e^{j2\pi F_0 t} + e^{-j2\pi F_0 t}}{2}\right] = A_1 m(t) \cos(2\pi F_0 t)$$

$$= \frac{A_1 m(t) e^{j2\pi F_0 t}}{2} + \frac{A_1 m(t) e^{-j2\pi F_0 t}}{2}$$

A:

$$\mathcal{F}\{A_1 m(t) \cos(2\pi F_0 t)\} = \mathcal{F}\left\{\frac{A_1 m(t) e^{j2\pi F_0 t}}{2}\right\} + \mathcal{F}\left\{\frac{A_1 m(t) e^{-j2\pi F_0 t}}{2}\right\}$$

$$= \frac{A}{2}\left(\mathcal{F}\{m(t) e^{j2\pi F_0 t}\} + \mathcal{F}\{m(t) e^{-j2\pi F_0 t}\}\right)$$

Despues de esto

$$F\{x(t)\} = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-jwt} dt = X(w)$$

Luego

$$F\{x(t) e^{-jw_0 t}\} = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)^{\pm jw_0 t - jwt} dt$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{\pm jw_0 t - jwt} dt = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-j(w \mp w_0)t} dt = X(w \mp w_0)$$

Por lo tanto

$$\frac{A_1}{2}\left(F\{m(t) e^{j2\pi F_0 t}\} + F\{m(t) e^{-j2\pi F_0 t}\}\right)$$

$$= \frac{A_1}{2}\left(M(W - 2\pi F_0) + M(W + 2\pi F_0)\right)$$

Con el espectro de Fourier la señal es:

$$\mathcal{F}\left\{\frac{A_1 m(t)}{2} + \frac{A_1 m(t)}{2}\cos(4\pi F_0 t)\right\}$$

$$= \frac{A_1}{2}\left(\mathcal{F}\{m(t)\} + \mathcal{F}\{m(t)\cos(4\pi F_0 t)\}\right)$$

Nuevamente

$$\cos\theta = \frac{e^{j\theta} + e^{-j\theta}}{2}$$

por lo tanto

$$\cos(4\pi F_0 t) = \left(\frac{e^{j4\pi F_0 t} + e^{-j4\pi F_0 t}}{2}\right)$$

Para quedar

$$\frac{A_1}{2}\left(\mathcal{F}\{m(t)\} + \mathcal{F}\{m(t)e^{j4\pi F_0 t}\} + \mathcal{F}\{m(t)e^{-j4\pi F_0 t}\}\right)$$

$$= \frac{A_1}{2}\left(M(W) + \frac{M(W - 4\pi F_0)}{2} + \frac{M(W + 4\pi F_0)}{2}\right)$$

luego del Lowpiss Filter la señal queda

$$\frac{A_1}{2} m(t)$$

Con lo cual es evidente que el espectro de Fourier es

$$\mathcal{F}\left\{\frac{A_1}{2} m(t)\right\} = \frac{A_1}{2} M(W)$$

quedando

$$m(t)$$

$$\mathcal{F}\{m(t)\} = M(W)$$