

Date
13/11/21

Q: Find F.T. of the s/g :-

① $e^{-2t} \cos 5t u(t)$

Solⁿ: $X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} [e^{-2t} \cos 5t u(t)] e^{-j\omega t} dt$

$$= \int_0^{\infty} e^{-2t} \cos 5t e^{-j\omega t} dt$$
$$= \int_0^{\infty} e^{-2t} \cdot \frac{e^{j5t} + e^{-j5t}}{2} e^{-j\omega t} dt$$
$$= \frac{1}{2} \int_0^{\infty} e^{-2t} \cdot e^{j5t} \cdot e^{-j\omega t} dt + \frac{1}{2} \int_0^{\infty} e^{-2t} \cdot e^{-j5t} \cdot e^{-j\omega t} dt$$
$$= \frac{1}{2} \int_0^{\infty} e^{-(2-j5+j\omega)t} dt + \frac{1}{2} \int_0^{\infty} e^{-(2+j5+j\omega)t} dt$$
$$= \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{e^{-(2-j5+j\omega)t}}{-(2-j5+j\omega)} \right]_0^{\infty} + \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{e^{-(2+j5+j\omega)t}}{-(2+j5+j\omega)} \right]_0^{\infty}$$
$$= \frac{1}{2} \left[\frac{1}{-(2-j5+j\omega)} + \frac{1}{-(2+j5+j\omega)} \right]$$
$$= \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2-j5+j\omega} + \frac{1}{2+j5+j\omega} \right]$$