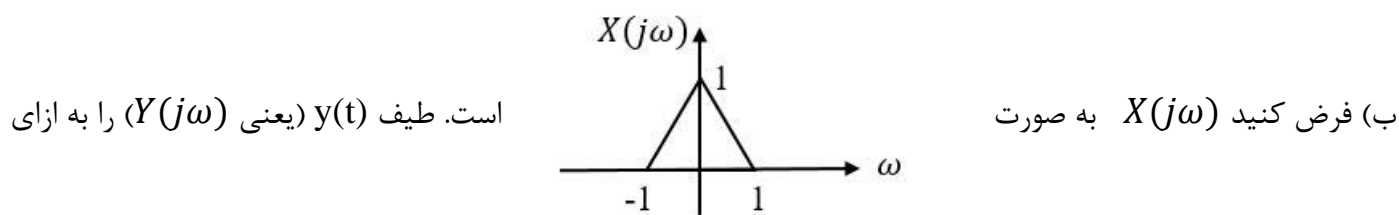
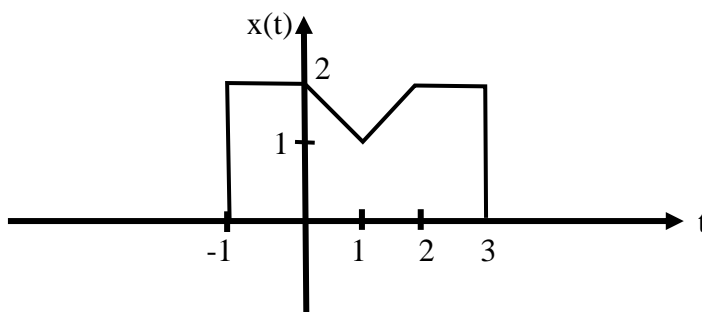


۴-الف) $X(j\omega)$ تبدیل فوری سیگنال $x(t)$ و $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n e^{jn\omega_0 t}$ نمایش سری فوری سیگنال متناوب $p(t)$ با فرکانس پایه ω_0 است. تبدیل فوری سیگنال $y(t) = x(t)p(t)$ را بیابید.



$$p(t) = \cos\left(\frac{t}{2}\right) \text{ و } p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - \pi n) \text{ رسم کنید.}$$

۵- $X(j\omega)$ تبدیل فوری سیگنال $x(t)$ می باشد که در زیر نشان داده شده است:



الف) $4X(j\omega)$ را بیابید. ب) $X(j0)$ را بیابید. ج) $\int_{-\infty}^{\infty} X(j\omega) d\omega$ را بیابید.

د) $\int_{-\infty}^{\infty} X(j\omega) \frac{2 \sin(\omega)}{\omega} e^{j2\omega} d\omega$ را بیابید. ه) $\int_{-\infty}^{\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega$ را بیابید.

امتیازی:

۶- روش های تحلیل فوری را می توان به سیگنال های دارای دو متغیر مستقل تعمیم داد. این روش ها نقش مهمی در برخی کاربردها مانند پردازش تصویر دارند. $x(t_1, t_2)$ را سیگنالی با دو متغیر مستقل t_1, t_2 فرض کنید. تبدیل فوری دو بعدی $x(t_1, t_2)$ به صورت زیر تعریف می شود:

$$X(j\omega_1, j\omega_2) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} x(t_1, t_2) e^{-j(\omega_1 t_1 + \omega_2 t_2)} dt_1 dt_2$$

الف) نشان دهید این انتگرال دوگانه را می توان به صورت دو تبدیل فوری یک بعدی متوالی ابتدا نسبت به t_1 (با فرض ثابت بودن t_2) و سپس نسبت به t_2 محاسبه کرد.

ب) با استفاده از نتیجه بند الف، عکس تبدیل یعنی $x(t_1, t_2)$ بر حسب $X(j\omega_1, j\omega_2)$ را بیابید.