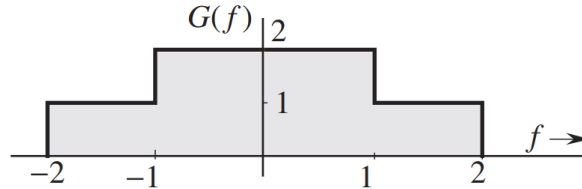




۱. معکوس تبدیل فوریه طیف شکل زیر را بیابید.

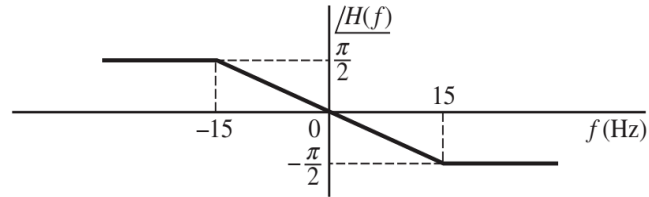
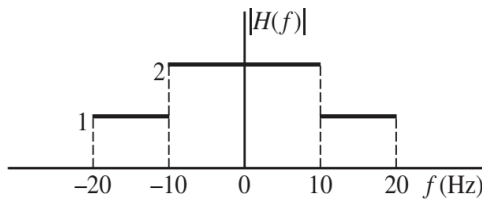


۲. شکل‌های زیر دامنه و فاز تابع تبدیل فیلتری را نشان می‌دهند. در هر حالت بیان کنید در صورت وجود،

چه نوع اعوجاجی در خروجی ظاهر می‌شود. با دلیل توضیح دهید.

الف)  $x_1(t) = \cos(10\pi t) + \cos(12\pi t)$       ب)  $x_2(t) = \cos(10\pi t) + \cos(26\pi t)$

ج)  $x_3(t) = \cos(26\pi t) + \cos(34\pi t)$       د)  $x_4(t) = \cos(32\pi t) + \cos(34\pi t)$



۳. تابع تبدیل کانالی به فرم زیر است:

$$H(f) = \begin{cases} 4\Pi\left(\frac{f}{40}\right)e^{-j\pi f/30}, & \text{for } |f| \leq 15\text{Hz} \\ 4\Pi\left(\frac{f}{40}\right)e^{-j\pi/2}, & \text{for } |f| > 15\text{Hz} \end{cases}$$

تأخیر فاز  $t_d(f)$  و تأخیر گروه  $t_g(f)$  را برحسب فرکانس رسم نمایید. در کدام بازه فرکانسی تأخیر

فاز و گروه با همدیگر برابر است؟

۴. کانال انتقالی با  $H_c(f) = (1 + 2\alpha \cos \omega T)e^{-j\omega T}$  را در نظر بگیرید.

الف) این کانال دارای چه اعوجاجی است؟

ب) نشان دهید که  $y(t) = \alpha x(t) + x(t-T) + \alpha x(t-2T)$  است.

ج) فرض کنید  $x(t) = \Pi\left(\frac{t}{\tau}\right)$  و  $\alpha = 0.5$  است.  $y(t)$  را برای  $\tau = \frac{2T}{3}$  و  $\tau = \frac{4T}{3}$  رسم نمایید.

د) یک متعادل گر خطی تأخیر سرکدار برای  $H_c(f)$  با  $\alpha = 0.4$  طراحی کنید.

۵. یک تکرارکننده با طول مسیر ۴۰۰ کیلومتر از  $m$  قطعه کابل مشابه با  $\alpha = 0.5 \text{ dB/Km}$  و  $m$  تقویت کننده با بهره حداکثر 30dB تشکیل شده است.  $m$  و بهره تقویت کننده را طوری تعیین کنید که  $P_{out} = 50 \text{ mW}$  در ازای  $P_{in} = 2 \text{ W}$  باشد.

موفق باشید

صفوی