

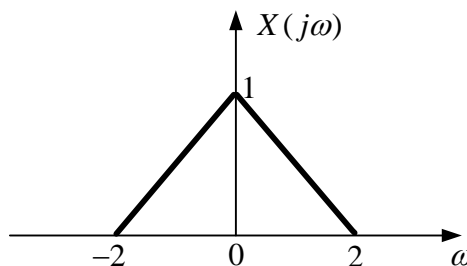
Задача 1 (20). Сигналот $x(t)$ е дефиниран на следниот начин

$$x(t) = (4-t)[u(t) - u(t-4)]$$

- а) Да се скицира сигналот $x_1(t) = \frac{1}{4}x(4-2t)$;
 б) Да се скицира парниот дел на сигналот $x(t)$;
 в) Да се скицира сигналот $y(t) = x(t) * p(t)$, ако $p(t) = 2\delta(t-2)$.

Задача 2 (20). Импулсниот одзив на еден LTI систем е $h(t) = \frac{\sin(4t)}{\pi t}$.

- а) Да се одреди излезниот сигнал, $y(t)$, ако на влез од системот се донесе сигналот $x(t)$ чија фреквенциска карактеристика $X(j\omega)$ е прикажана на сликата;



- б) Да се одреди енергијата на излезниот сигнал $E_y = \int_{-\infty}^{\infty} y^2(t) dt$;
 в) Да се одреди излезниот сигнал $y_1(t)$ ако на влез се донесе сигналот:

$$x_1(t) = 1 + 2 \cos\left(t + \frac{\pi}{3}\right) + 6 \cos\left(6t + \frac{\pi}{4}\right).$$

Задача 3 (20). Фреквенциската карактеристика на LTI систем со импулсен одзив $h(t)$ е

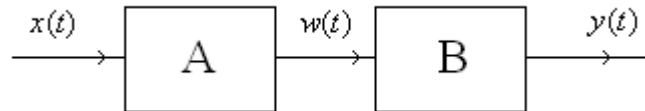
$$H(j\omega) = \frac{400}{(1 + 40j\omega)(40 + j\omega)}.$$

- а) Да се скицира Bode-овиот дијаграм на засилувањето;
 б) Да се пресмета вредноста на засилувањето во точката $\omega = 100 \text{ rad/sec}$;
 в) Да се образложи како ќе се промени максималната фреквенција на системот со импулсен одзив $h_1(t)$ во однос на системот со импулсен одзив $h(t)$, ако важи $h_1(t) = h(5t)$.

Задача 4 (20). На сликата е прикажана каскадна врска на два LTI каузални системи А и В. Системот А е зададен со неговиот импулсен одзив $h_A(t) = e^{-2t}u(t)$, системот В е зададен со

диференцијална равенка: $\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \frac{dw(t)}{dt} + 3w(t).$

- а) Да се одредат преносната функција на целиот систем, областа на конвергенција и да се скицира пол-нула дијаграмот;
- б) Да се одреди диференцијалната равенка која ги поврзува влезниот сигнал $x(t)$ и излезниот сигнал $y(t)$ на целиот систем.
- в) Да се нацрта паралелна реализација на целиот систем.



Задача 5 (20). Ако влезниот сигнал на еден каузален LTI дискретен систем е

$$x[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$$

тогаш излезниот сигнал е

$$y[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + 2\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$$

- а) Да се одреди преносната функција на системот;
- б) Да се одреди импулсниот одзив на системот;
- в) Анализирајќи го импулсниот одзив се образложи дали системот е стабилен;
- г) Без пресметување да се образложи колку ќе изнесува вредноста на амплитудната карактеристика во $\omega T = \pi$.