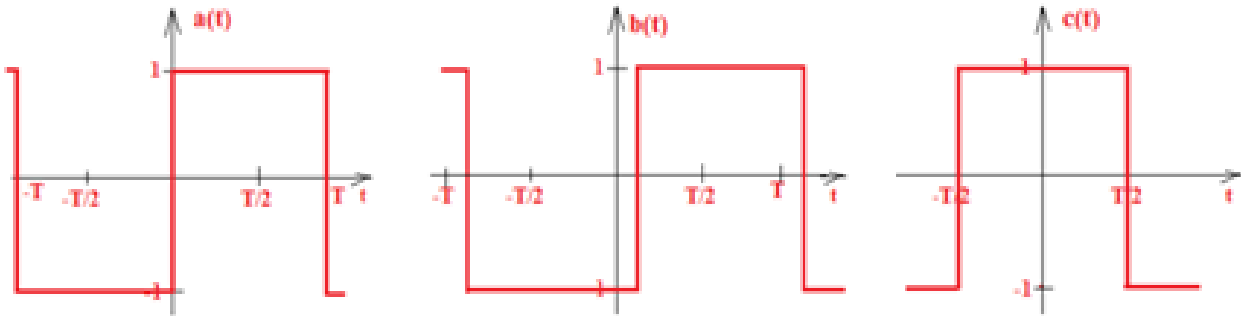


Kérdések az I. elméleti ZH-ra Digitális jelfeldolgozás tantárgyból

1. **(1 pont)** A következő ábrán periodikus jelek láthatók. Jelöljék meg a következőket:

párosan szimmetrikus jelet....., páratlanul szimmetrikus jelet....., sem páros, sem páratlan jelet.....

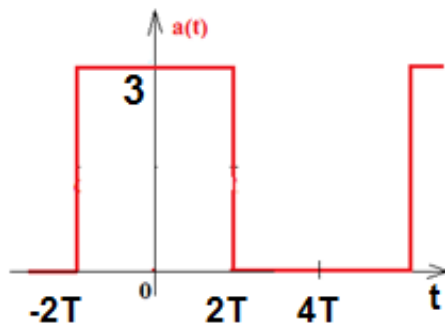


2. **(2 pont)** A fenti b(t) jelre határozzák meg a jel alharmonikusának a körfrekvenciáját és az átlag értékét:

$$\omega_0 =$$

$$F_0 =$$

3. **(4 pont)** Határozzák meg a következő jel esetében a harmadik és a negyedik harmónikus amplitúdó értékét:

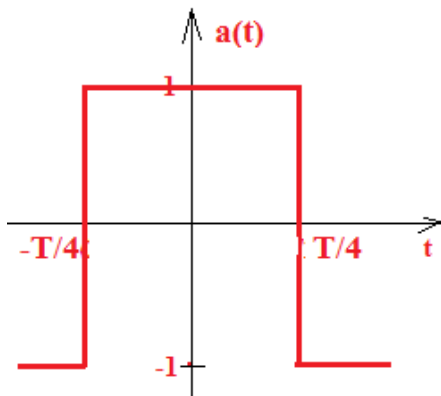


4. **(2 pont)** A 3.-dik jelre határozzák meg a jel alharmonikusának a körfrekvenciáját és az átlag értékét:

$$\omega_0 =$$

$$F_0 =$$

5. **(2 pont)** A következő jel esetében határozzák meg a harmadik és negyedik harmónikus tag amplitúdó és fázis értékét:



6. **(1 pont)** Milyen típusú jel esetében határozható meg a jel Fourier sora.

7. **(1 pont)** Tudjuk mérni a Fourier sor A_k és B_k koeficienseit?

8. (1 pont) A Fourier sor páratlan koeficienseit a következő módon tudjuk kiszámolni:

$$a) A_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos(k\omega t) dt$$

$$b) B_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin(k\omega t) dt$$

$$c) F_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

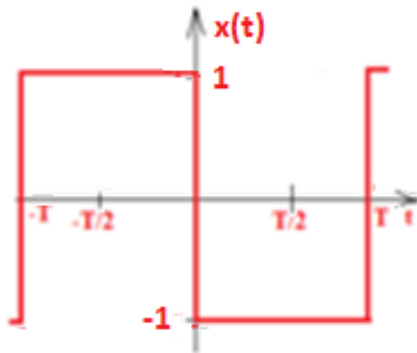
9. (1 pont) Ha ismerjük a Fourier sor A_k és B_k koeficienseit akkor az jel amplitúdó spektrumát meghatározhatjuk a

következő módon: a) $\operatorname{tg} F_k = -\frac{B_k}{A_k}$

b) $\hat{F}_k = \sqrt{A_k^2 + B_k^2}$

c) $F_k = -\operatorname{tg} \frac{B_k}{A_k}$

10. (2 pont) Határozzák meg az $x(t)$ jel fázis spektrumát:



11. (2 pont) Rajzolják meg a következő jel fázis spektrumát: $f(t) = \sin^2 \omega_0 t + \cos^2 \omega_0 t + 1$

12. (2 pont) Rajzolják meg a következő jel fázis spektrumát: $f(t) = 3 \sin^2 \omega_0 t + 1$

13. (2 pont) Rajzolják meg a következő jel fázis spektrumát: $f(t) = 6 \cos \omega_0 t \cos 3\omega_0 t + 1$

14. (1 pont) Ha ismerjük a szűrő bemenetén lévő jel fázis spektrumát $\theta(\omega)$ és az átviteli függvény fázis jellegét $\varphi(\omega)$ akkor a kimenő jel fázisa: a) $\varphi(\omega) / \theta(\omega)$ b) $\arctg(\varphi(\omega) / \theta(\omega))$ c) $\varphi(\omega) + \theta(\omega)$ d) $\varphi^2(\omega) + \theta^2(\omega)$

15. (2 pont) Írják fel kimenő jel alakját ha a rendszer amplitúdó erősítése $A(\omega)$ a fázis jellege $\varphi(\omega)$, ha a bemeneten a következő jel van: $2 \cos(2\omega_1 t + \theta(2\omega_1))$.

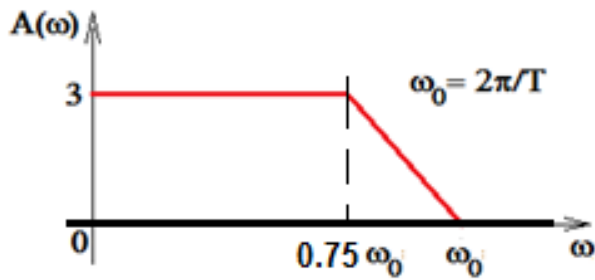
16. (3 pont) Ha kétrendszert sorbakötünk határozzák meg az ekvivalens amplitúdó és fázisjellegét.

17. (4 pont) Ha kétrendszert párhuzamosan kötünk határozzák meg az ekvivalens amplitúdó és fázisjellegét.

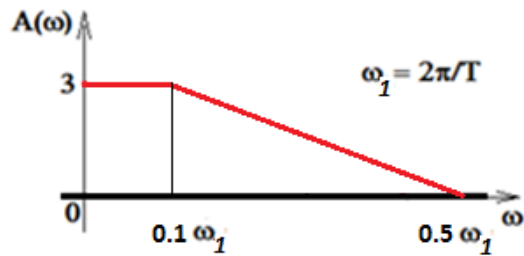
18. (5 pont) Ha kétrendszert sorbakötünk ω_1 sajátfrekvenciával és a bemenetre $2 \cos(2\omega_1 t + \theta(2\omega_1))$ jelet vezetünk. Határozzák meg a kimeneteti jelet.

19. (5 pont) Ha sorbakötünk két rendszert, az egyik ideális aluláteresztő aminek az határfrekvenciája $2\omega_1$ és az erősítése 2, a másik ideális feluláteresztő ω_1 határfrekvenciával és 1.5 erősítéssel. Ennek a rendszernek a bemenetére vezetjük a következő jelet: $2 \cos(1.5\omega_1 t + \theta(1.5\omega_1))$. Határozzuk meg a kimeneti jel amplitúdóját!

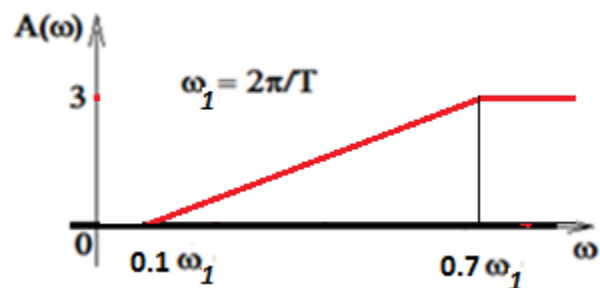
20. (4 pont) Alul látható szűrő esetére határozzák meg a kimenő jel harmadik harmonikusának az amplitúdóját, ha a bemenő jel a 5. feladat jele



21. (5 poena) Határozzák meg az **amplitúdó értékét a harmadik harmónikusnak** a kimeneten, ha a bemenő jel a 3-dik feladat jele.



22. (5 poena) Rajzolják le az amplitúdó spektrumot a 6-dik harmonikusig a szűrő kimenetén, ha a bemeneten az 1a) példa jele van.



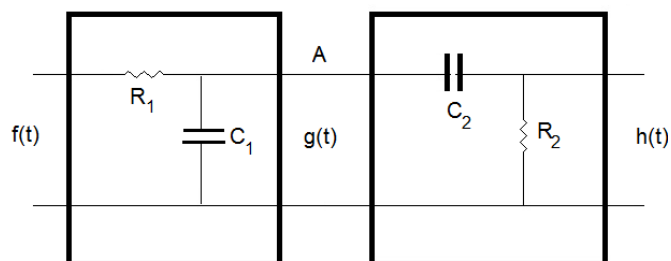
23. (2 pont) Írják és rajzolják le az aluláteresztő szűrő erősítési és fázisjellegét.

24. (2 pont) Írják és rajzolják le a feluláteresztő szűrő erősítési és fázisjellegét.

25. (5 pont) Írja fel az időalakját a kimeneti jelnek, ha ismerjük a bemenő jelet

$$f(t) = \frac{8}{\pi^2} \left[\cos \omega_0 t + \frac{1}{3^2} \cos 3\omega_0 t \right]$$

és az átviteli rendszert is a következő alakban:

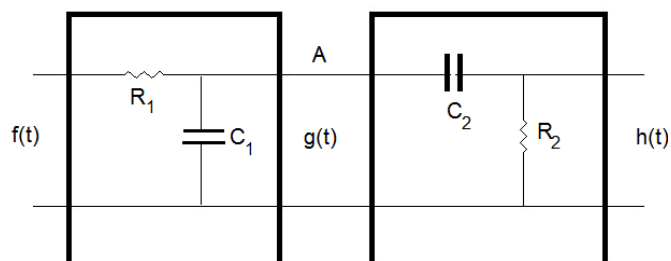


ahol $R_1 = R_2$ és $C_1 = C_2$ valamint $\omega_0 = \frac{1}{R_1 C_1}$

26. (5 pont) Írja fel az időalakját a kimeneti jelnek, ha ismerjük a bemenő jelet

$$f(t) = \frac{8}{\pi^2} \left[\cos \omega_0 t + \frac{1}{3^2} \cos 3\omega_0 t \right]$$

és az átviteli rendszert is a következő alakban:

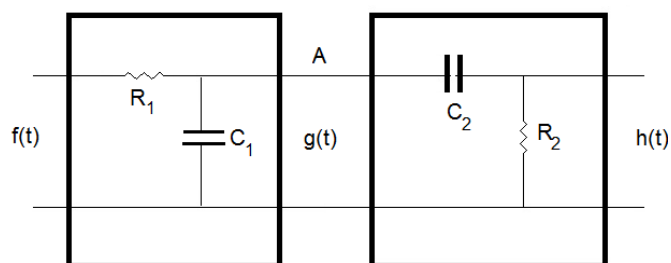


ahol $R_1 = 2R_2$ és $C_1 = C_2$ valamint $\omega_0 = \frac{1}{R_1 C_1}$

27. (5 pont) Írja fel az időalakját a kimeneti jelnek, ha ismerjük a bemenő jelet

$$f(t) = \frac{8}{\pi^2} \left[\cos \omega_0 t + \frac{1}{3^2} \cos 3\omega_0 t \right]$$

és az átviteli rendszert is a következő alakban:



ahol $2R_1 = R_2$ és $C_1 = C_2$ valamint $\omega_0 = \frac{1}{R_1 C_1}$