

HARMONIJSKA ANALIZA APERIODIČNIH SIGNALA

1. Pronađi spektralnu gustinu amplituda i faza signala opisanog funkcijom:

$$f(t) = \begin{cases} 0, & -\infty < t < -\tau/2 \\ E, & -\tau/2 < t < \tau/2 \\ 0, & \tau/2 < t < \infty \end{cases}$$

Na osnovu dobijenog rezultata pronadži spektralnu gustinu amplituda kada:

a) $\tau \rightarrow 0$ i $E\tau \rightarrow 1$; b) $\tau \rightarrow \infty$

2. Ako je $f(t) \Leftrightarrow F(j\omega)$, nađi Fourier-ove transformacije signala:

a) $f(t-t_0)$; b) $f(at)$; c) $df(t)/dt$; d) $f(t)e^{j\omega_0 t}$

3. Pronađi spektar signala datog izrazom:

$$f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ e^{-at}, & t \geq 0; a > 0 \end{cases}$$

Na osnovu dobijenog rezultata pronadži spektar signala opisanog Heaviside-ovom funkcijom.

4. Pronađi spektar signala $f(t)$ definisanog na sledeći način:

$$f(t) = \begin{cases} 0, & -\infty < t < -\tau/2 \\ E \cos \omega_0 t, & -\tau/2 < t < \tau/2 \\ 0, & \tau/2 < t < \infty \end{cases}$$

Nađi spektralnu gustinu amplituda ovog signala kada je:

a) $\omega_0 \gg 2\pi/\tau$; b) $\tau \rightarrow \infty$.

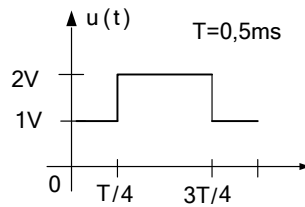
5. Ako spektar signala $f(t)$ zauzima opseg učestanosti od $-f_m$ do f_m , odrediti opseg učestanosti koji zauzima spektar signala $f^2(t)$.
6. (Za vježbu). Signali $g(t)$ i $f(t)$ su ograničenog opsega,

$$G(j\omega) = \begin{cases} G(j\omega), & |\omega| \leq \omega_g \\ 0, & |\omega| > \omega_g \end{cases} \quad \text{i} \quad F(j\omega) = \begin{cases} F(j\omega), & |\omega| \leq \omega_f \\ 0, & |\omega| > \omega_f \end{cases}$$

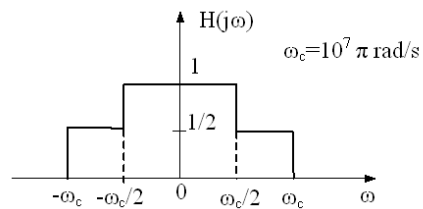
Odrediti maksimalnu učestanost signala $y(t)=g(t) \cdot f(t)$.

PRENOS SIGNALA KROZ LINEARNE SISTEME

Na slici 1 je prikazan periodičan signal $u(t)$ na intervalu jedne periode.



Slika 1



Slika 2

- Odrediti i nacrtati amplitudski spektar signala $u(t)$.
 - Signal $u(t)$ se dovodi na ulaz sklopa čija je funkcija prenosa prikazana na slici 2. Odrediti vremenski oblik signala na izlazu iz sklopa.
- Pronaći odziv idealnog filtra propusnika opsega učestanosti na pobudu u vidu
 - Dirac-ovog impulsa,
 - Heavisid-ove funkcije,pod uslovom da između graničnih učestanosti ω_1 i ω_2 i srednje učestanosti propusnog opsega ω_0 važi relacija:

$$\frac{\omega_1 + \omega_2}{2} = \omega_0 \gg \omega_2 - \omega_1$$