

1. Skozi računalniško vezje potuje periodičen signal s periodo $T = 1 \mu\text{s}$ in amplitudo napetosti $U_0 = 5 \text{ V}$, ki ima v eni periodi obliko:

$$U(t) = \begin{cases} U_0 \sin \omega t, & 0 \leq t \leq T/2, \\ 0, & \text{sicer.} \end{cases}$$

Pri tem je $\omega = \pi/T$.

- Nariši graf napetosti $U(t)$ za $0 \leq t \leq T$ in zapiši člene Fourierove vrste do vključno četrtega večkratnika osnovne frekvence. [1/2]
- Kolikšna je skupna moč, ki se troši na upor 100Ω ? [1/4]
- Kolikšen delež moči odpade na prvo in kolikšen na drugo lastno frekvenco? [1/4]

Koristne enačbe: $\int \sin ax \cos bx \, dx = -\frac{\cos(a+b)x}{2(a+b)} - \frac{\cos(a-b)x}{2(a-b)}$ za $a \neq b$,

$$\int \sin ax \cos ax \, dx = \frac{1}{2a} \sin^2 ax,$$

$$\int \sin ax \sin bx \, dx = \frac{\sin(a-b)x}{2(a-b)} - \frac{\sin(a+b)x}{2(a+b)} \text{ za } a \neq b,$$

$$\int \sin^2 ax \, dx = \frac{1}{2}x - \frac{1}{4a} \sin 2ax$$

2. Magnetno polje znotraj vodnika z radijem $R = 1 \text{ cm}$ ima komponente

$$H_x = -A(r/R)^3 y, \quad H_y = A(r/R)^3 x, \quad H_z = 0,$$

kjer je $A = 10^6 \text{ A/m}^2$ in je $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ razdalja od osi vodnika.

- Pokaži, da je polje brez izvirov. [1/4]
- Izračunaj, kako se z radijem r spreminja gostota toka v vodniku. [1/4]
- Izračunaj celotni tok, ki teče po vodniku. [1/4]
- Zapiši komponente magnetnega polja zunaj vodnika. [1/4]