

Besedila za laboratorijske vaje pri predmetu

ELEKTRODINAMIKA - 1. del

1 Zračna tuljava

V programskem paketu MATLAB/SIMLUNK sestavite simulacijski model zračne tuljave (zaporedna nadomestna vezava R in L). Model vzbujajte s:

- a) stopnično napetostjo $u(t) = U$ in
- b) sinusno napetostjo $u(t) = U \cos(\omega t - \delta)$; pri tem nastavite začetni kot napetosti tako da:
 - ne bo prehodnega pojava ($\delta = 0$) in
 - bo aperiodična komponenta v odzivu toka polno izražena ($\delta = \pi/2$).

Rišite časovne odzive pritisnjene napetosti $u(t)$, inducirane napetosti $e(t)$ in toka $i(t)$ skozi navitje. Rišite tudi časovne odzive dovedene moči $p(t)$ in energije $W(t)$, izgubne moči $p_{izg}(t)$ in energije $W_{izg}(t)$ v navitju, ter moči $p_{mag}(t)$ in energije $W_{mag}(t)$ akumulirane v magnetnem polju tuljave.

2 Tuljava z železnim jedrom

V programskem paketu MATLAB/SIMLUNK sestavite simulacijski model tuljave z železnim jedrom z nelinearno magnetno karakteristiko (izgube v železu zanemarimo). Model vzbujajte s:

- a) stopnično napetostjo $u(t) = U$ in
- b) sinusno napetostjo $u(t) = U \cos(\omega t - \delta)$; pri tem nastavite začetni kot napetosti tako da:
 - ne bo prehodnega pojava ($\delta = 0$) in
 - bo aperiodična komponenta v odzivu toka polno izražena ($\delta = \pi/2$).

Rišite časovne odzive pritisnjene napetosti $u(t)$, inducirane napetosti $e(t)$, magnetnega pretoka $\psi(t)$ in toka $i(t)$ skozi navitje. Rišite tudi časovne odzive dovedene moči $p(t)$ in energije $W(t)$, izgubne moči $p_{izg}(t)$ in energije $W_{izg}(t)$ v navitju, ter moči $p_{mag}(t)$ in energije $W_{mag}(t)$ akumulirane v magnetnem polju tuljave. Izrišite tudi nelinearno magnetno karakteristiko tuljave $\Psi(I)$ in odziv $\psi(i)$.

3 RLC vezje

V programskem paketu MATLAB/SIMLUNK sestavite simulacijski model RLC vezja (zaporedna vezava). Model vzbujajte s:

- a) stopnično napetostjo $u(t) = U$; pri tem nastavite parametre sistema tako da:
 - bodo v odzivih prisotni prenehaji in
 - v odzivih ne bo prenehajev,
- b) sinusno napetostjo $u(t) = U \cos(\omega t - \delta)$; pri tem nastavite frekvenco napetosti tako da bo vezje v resonanci ($\omega = 1/\sqrt{LC}$).

Rišite časovne odzive pritisnjene napetosti $u(t)$, inducirane napetosti $e(t)$, napetosti na kondenzatorju $u_C(t)$ in toka $i(t)$ skozi vezje. Rišite tudi časovne odzive dovedene moči $p(t)$ in energije $W(t)$, izgubne moči $p_{izg}(t)$ in energije $W_{izg}(t)$ na upor, moči $p_{mag}(t)$ in energije $W_{mag}(t)$ akumulirane v magnetnem polju tuljave, ter moči $p_{el}(t)$ in energije $W_{el}(t)$ akumulirane v električnem polju kondenzatorja.

4 Zvočnik

V programskem paketu MATLAB/SIMULINK sestavite simulacijski model zvočnika in ga vzbujajte s stopnično in s sinusno napetostjo. Model vzbujajte s:

- a) stopnično napetostjo $u(t) = U$,
- b) sinusno napetostjo $u(t) = U \cos(\omega t - \delta)$ in
- c) napetostjo, ki ustreza signalu izgovorjene besede MATLAB.

Rišite časovne odzive pritisnjene napetosti $u(t)$, inducirane napetosti $e(t)$ in toka $i(t)$ skozi tuljavo, ter sile $F(t)$, hitrosti $v(t)$ in položaja $x(t)$ membrane. Pri vzbujanju s stopnično in sinusno napetostjo (primera a in b) rišite tudi časovne odzive dovedene moči $p(t)$ in energije $W(t)$, izgubne moči $p_{izg}(t)$ in energije $W_{izg}(t)$ v navitju, moči $p_{mag}(t)$ in energije $W_{mag}(t)$ akumulirane v magnetnem polju tuljave, ter mehanske moči $p_{meh}(t)$ in energije $W_{meh}(t)$. Pri vzbujanju z napetostjo, ki ustreza signalu izgovorjene besede MATLAB (primer c) preučite kakšen je vpliv parametrov sistema na zvok, ki ustreza časovnemu odzivu hitrosti.

5 Enofazni transformator

V programskem paketu MATLAB/SIMULINK preizkusite simulacijski model enofaznega transformatorja z nelinearno magnetno karakteristiko. Model vzbujajte s sinusno napetostjo nazivne amplitude in frekvence $u_1 = U_1 \cos(\omega t - \delta)$. Izvedite naslednje preizkuse vklopa transformatorja:

- a) odprte sekundarne sponke pri kotu:
 - $\delta = 0$ in
 - $\delta = \pi/2$,
- b) kratko sklenjene sekundarne sponke pri kotu $\delta = 0$ in
- c) obremenitev z impedanco $Z_L = (U_n^2/S_n)$ pri kotu $\delta = 0$.

Rišite časovne odzive primarne in sekundarne napetosti $u_1(t)$ in $u_2(t)$, primarnega, sekundarnega in magnetilnega toka $i_1(t)$, $i_2(t)$ in $i_m(t)$, ter časovne odzive dovedene, odvedene in izgubne moči $p_1(t)$, $p_2(t)$, $p_{izg}(t)$ in energije $W_1(t)$, $W_2(t)$, $W_{izg}(t)$. Izrišite tudi nelinearno magnetno karakteristiko transformatorja $\Psi_m(I_m)$ in odziv $\Psi_m(i_m)$.

Navodila za pisanje poročil

Poročila naj bodo sestavljena in sledečih točk:

1. Besedilo naloge.
2. Simulacijski model.
3. Prikaz rezultatov.
4. Komentar.

Pri pisanju se držite dogovorjenih simbolov in oznak, pazite na enote in ustrezno označevanje grafov. Vse slike, tabele in enačbe ustrezno oštevilčite in opišite. Sklicevanje na spremenljivke, parametre, enačbe, ter slike in tabele mora biti ustrezno. Komentarji naj bodo kratki, jasni in tehtni!