

UNIVERZA V MARIBORU

**FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO, RAČUNALNIŠTVO
IN INFORMATIKO**

**ELEKTRODINAMIKA
Vaja 4 : Zvočnik**

Maribor, April 2011

1.0. Besedilo naloge:

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

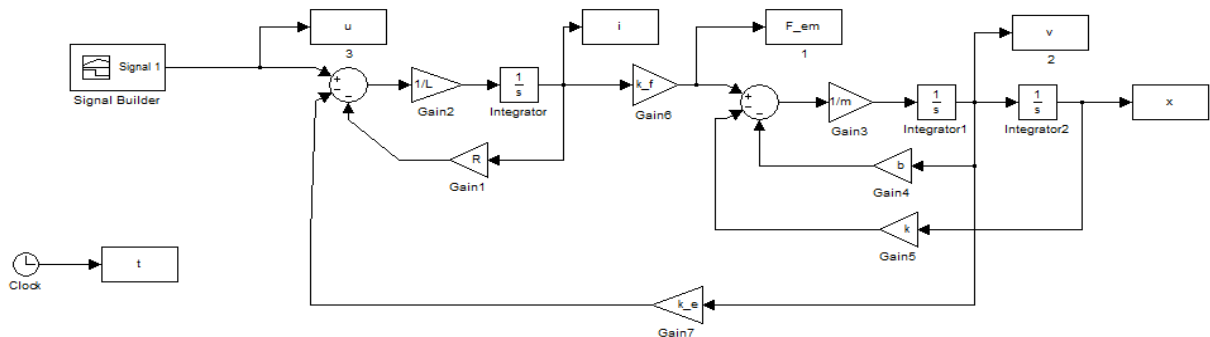
a) stopnično napetostjo $u(t) = U$,

b) sinusno napetostjo $u(t) = U \cos(\omega t - \delta)$ in

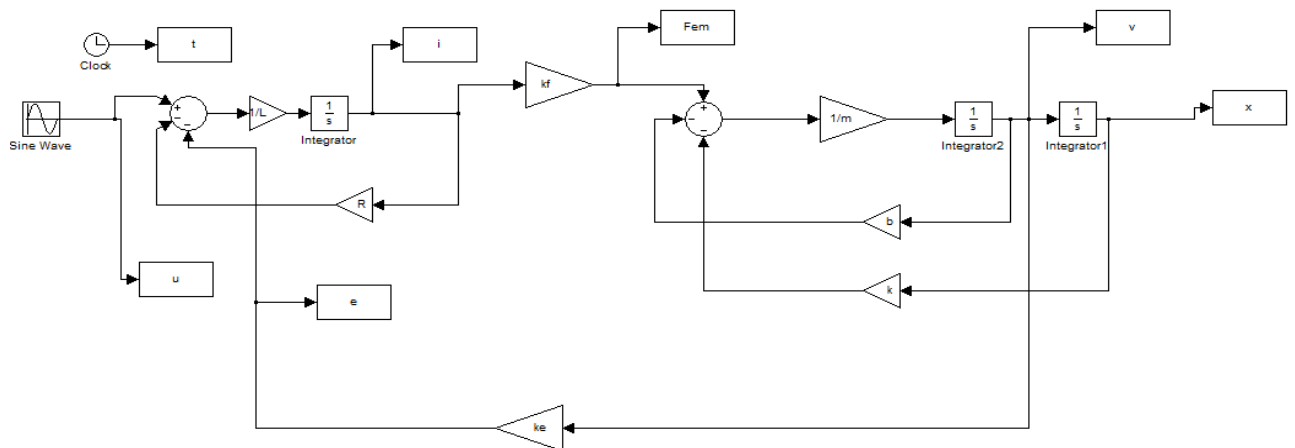
c) napetostjo, ki ustreza signalu izgovorjene besede MATLAB.

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 (primer 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.

2.0. Simulacijski model:

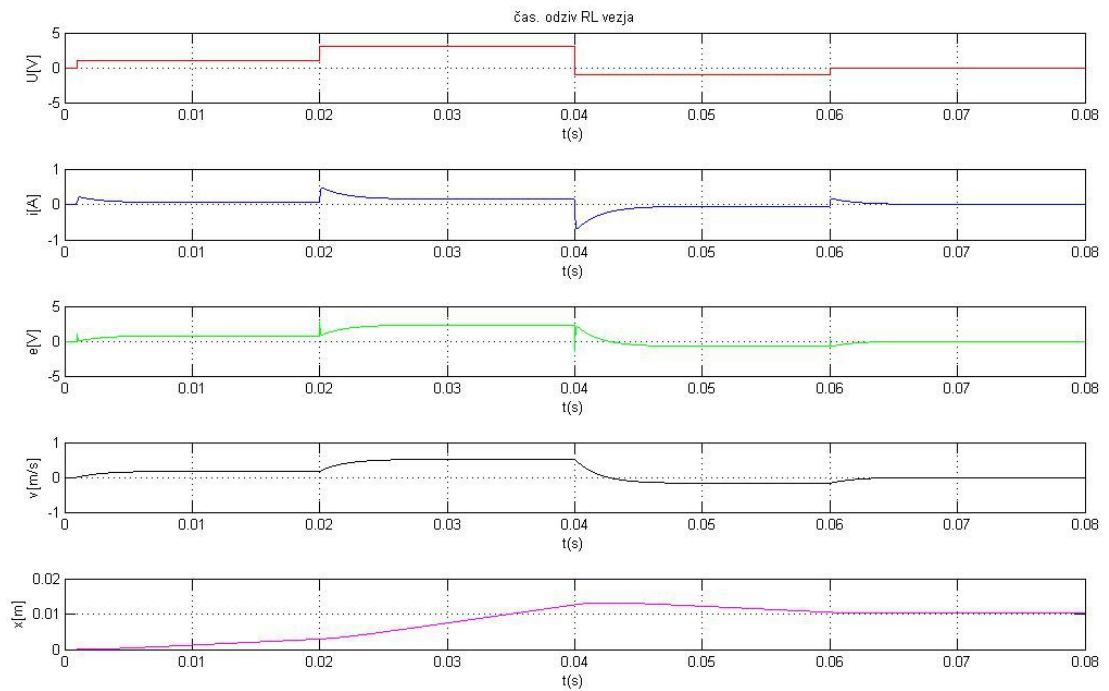


2.1. Stopnični model

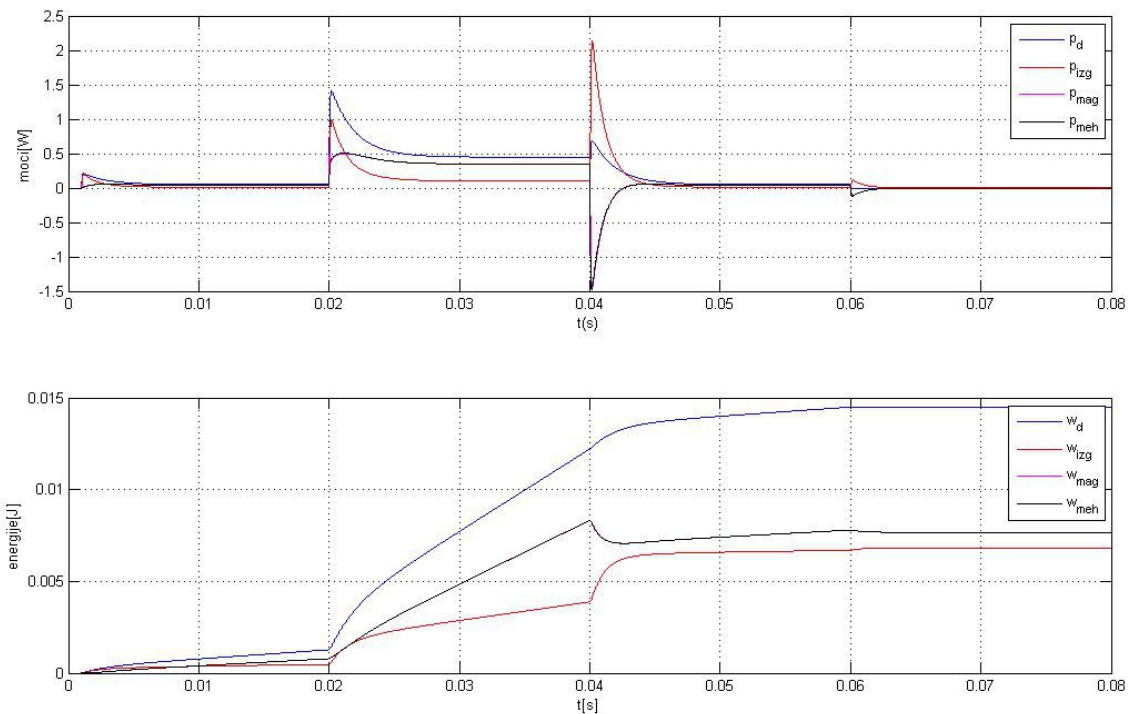


2.2. Sinusni model

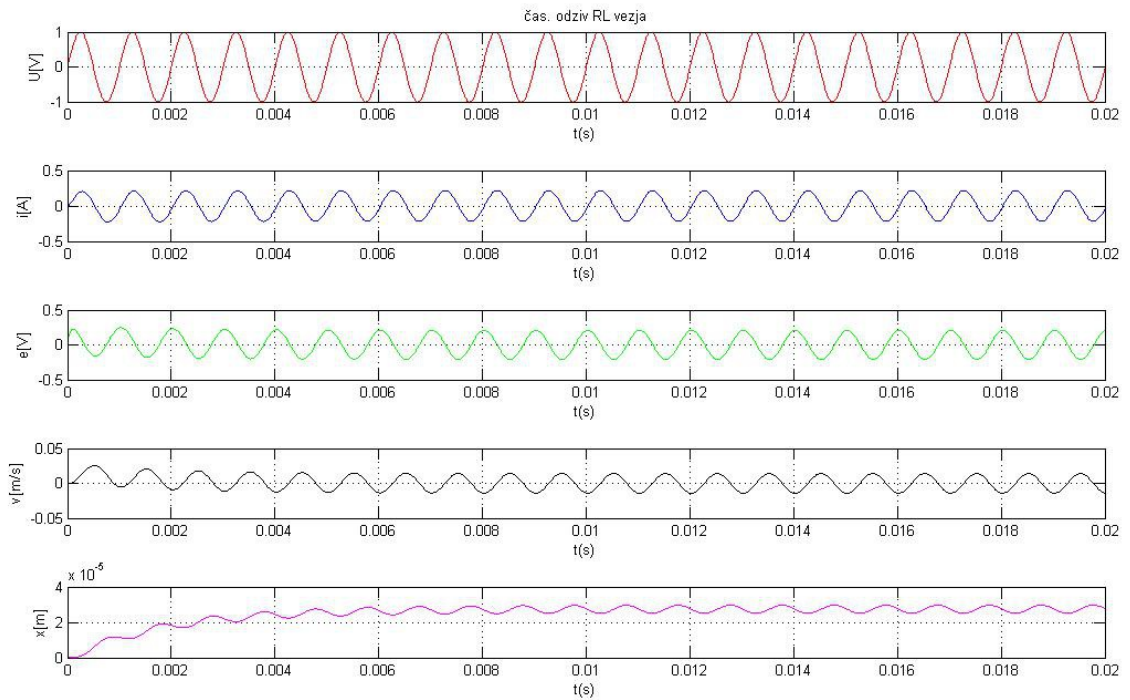
3.0. Prikaz rezultatov:



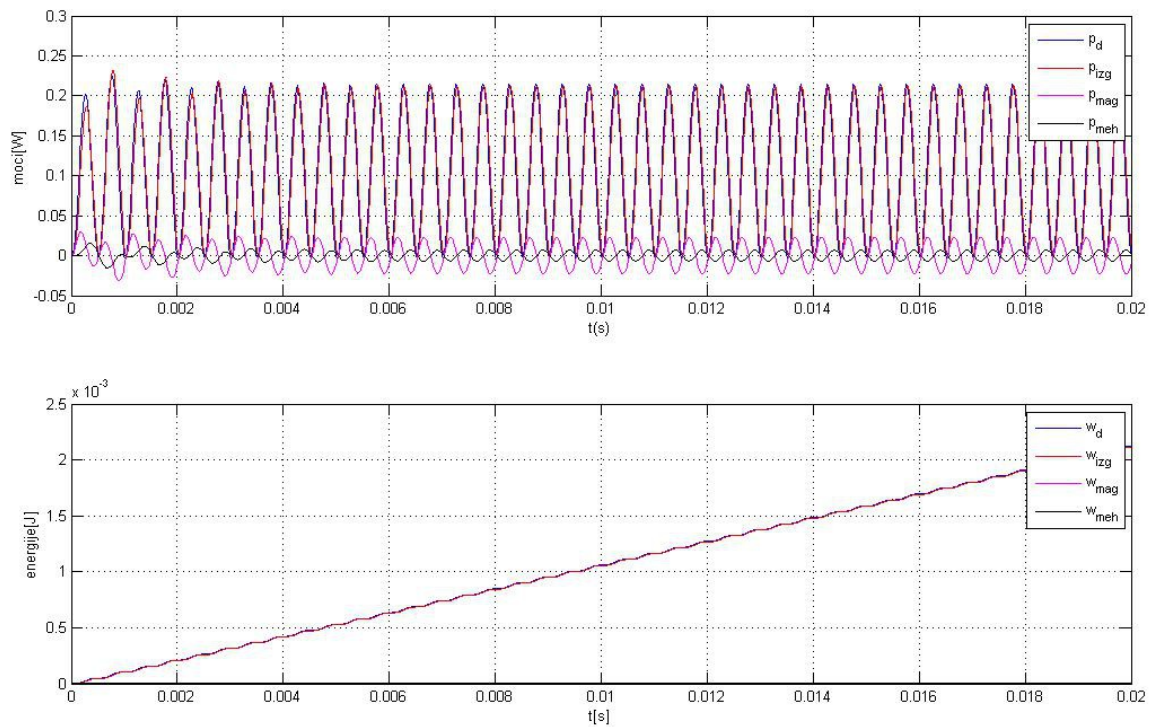
3.1. Odzivi toka, inducirane napetosti, hitrosti in položaja membrane odvisno od stopnične napetosti



3.2. Časovni odziv moči in energij za stopnično napetost



3.3. Odziv toka, inducirane napetosti, hitrosti in položaje membrane odvisen od sinusne napetosti



3.4. Odziv moči in energij na sinusno vhodno napetost

4.0. Komentar:

Zvočnik je sestavljen iz dveh podsistemov. Iz električnega in mehanskega. Električnega sestavlja tuljava v zračni reži magneta, na katero je pritrjena membrana mehanskega podsistema. Ko pripeljemo na tuljavico zvočni signal, ta zaniha. S tuljavico pa zaniha tudi membrana ki povzroči spremembo tlaka in valovanje zraka, ki ga slišimo kot zvok.