

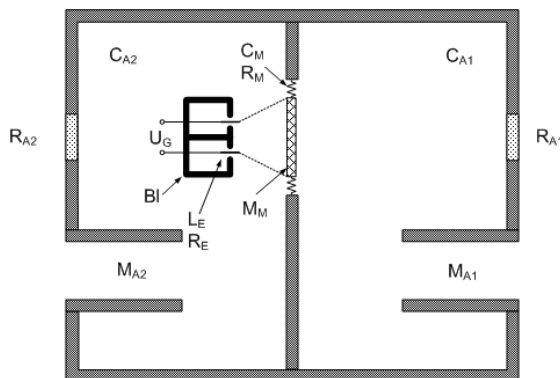
Reproduktorová sústava typu BP6 (pásmový priepust 6. rádu)

8. cvičenie z Elektroakustiky v LS2009

Cvičenie priamo nadväzuje na predchádzajúcu úlohu – dvojkomorovú reproduktorovú sústavu typu pásmový priepust. Cieľom riešenia tejto úlohy je rozšíriť praktické skúsenosti z riešenia elektro-mechanicko-akustických sústav.

Uvažujme elektro-mechanicko-akustickú sústavu podľa obr. 1. Reproduktor, umiestnený vo vnútornej stene skrinky, vysiela akustickú vlnu do dvoch oddelených akustických obvodov a cez akustické trubice rezonátorov do priestoru.

1. Predpokladáme, že elektrodynamický menič a reálny piest sú dostatočne presným modelom elektromechanickej časti sústavy. Pri určení parametrov modelu tejto časti sústavy (t.j. R_E , L_E , Bl , M_M , C_M , R_M , S_D) vychádzajte z dátového listu reproduktora, prideleného vyučujúcim na predchádzajúcom cvičení.
2. Parametre akustickej časti sústavy odčítajte z Tabuľky č. 1, ktorá obsahuje objemy prednej a zadnej časti skrinky a frekvencie, na ktoré musia byť „naladené“ akustické rezonátory, tvorené dutinou časti skrinky a príslušnej akustickej trubice. Vo všetkých prípadoch predpokladáme, činiteľ kvality akustických rezonátorov bude $Q_A=50$.
3. Ústia akustických trubíc sú v danom usporiadaní akustickými vysielačmi, vysielačmi zvuk do priestoru. Výsledný akustický signál v priestore je súčtom akustických signálov, emitovaných jednotlivými akustickými trubicami. Predpokladajte, že ústie trubice sa správa ako piest v nekonečnej stene a vyjadrite túto skutočnosť v náhradnej schéme sústavy vhodným modelom vysielačnej impedancie !!!



Obr. 1

Reprod.	V_{rear} [lit]	F_{rear} [Hz]	V_{front} [lit]	F_{front} [Hz]
01	138.9	10.9	14.6	36.8
02	81.02	29.6	22.4	59.6
04	132.7	12.1	17.3	36.5
05	291	12.4	50.8	32.1
08	210.1	19.6	49.7	42.9
09	185.9	14.2	31.3	37.3
10	225.4	18.2	40.9	46.1
11	243.4	14.7	34.1	42.6
12	127	20.3	19.1	56.8
18	65	23	15.4	50.3
20	111.5	19.7	16.8	55.1
21	176	20.5	38.5	46.8

Tab. 1

ÚLOHY:

- a) **Nakreslite** úplnú "elektro-mechanicko-akustickú" analogickú schému sústavy, vrátane modelu vysielačnej impedancie.
- b) **Vypočítajte** hodnoty prvkov akustickej časti obvodu a vysielačnej impedancie z pridelených parametrov.
- c) **Napište** skript na simuláciu sústavy v programe AkAbak. Ako ideálny elektro-mechanický menič použite prvok "gyrator". Ako ideálny mechanicko-akustický menič použite prvok "coupler". Na simuláciu reálnej časti vysielačnej impedancie (vysielačného odporu) použite prvok **Impedance**.
- d) Zobrazte priebeh vstupnej elektrickej impedancie sústavy a **odčítajte** hodnoty (amplitúdy a frekvencie) lokálnych extrémov krivky (lokálne maximá a minimá) vstupnej impedancie. Priebeh impedancie s označením odčítaných hodnôt **nakreslite** (do vlastných poznámok).
- e) Zobrazte priebehy akustických tlakov na reaktančných častiach vysielačnej impedancie. Zobrazte samostatne **fázové a amplitúdové charakteristiky** akustických tlakov a odhadnite, kde (približne v ktorej frekvenčnej oblasti) sa budú amplitúdy akustických tlakov sčítavať a kde naopak odčítavať.