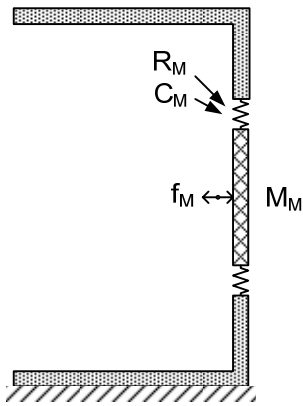
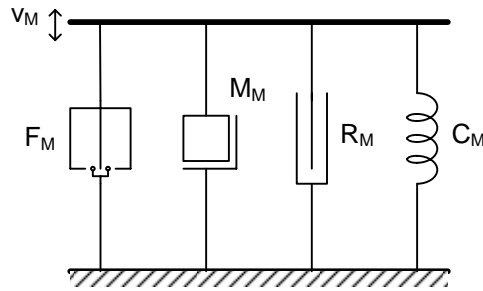


1 Mechanický sériový rezonančný obvod.

Jednou zo základných *mechanických* štruktúr, ktorá sa uplatňuje v elektroakustike je pružne upevnený kmitajúci piest, ktorý reprezentuje kmitajúcu membránu (obr. 1). V takejto mechanickej sústave uvažujeme hmotnosť membrány (piesta), pružnosť (poddajnosť) upevnenia membrány (na okrajoch) a odpor trenia, ktorý vzniká pri kmitaní sústavy. Symbolická schéma sústavy (obr. 2) naznačuje, že prvky sústavy sú zapojené na spoločnú rýchlosť, t. j. tvoria sériový mechanický rezonančný obvod.



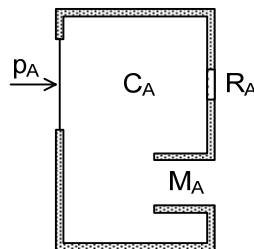
Obr. 1



Obr. 2

2 Paralelný akustický rezonančný obvod

Jednou zo základných *akustických* štruktúr, s ktorými sa možno stretnúť v elektroakustike, je tzv. *Helmholtzov rezonátor*, tvorený dutinou a akustickou trubicou. Jedna z verzií Helmholtzovho rezonátora je na obr. 3. Ide o skrinku, do ktorej akustická vlna vstupuje cez kruhový otvor plochy S a postupuje ďalej (do priestoru) cez dutinu, akustickú trubicu a (možné) netesnosti, reprezentované na obr. 3 naznačenou štrbinou. Dutina skrinky tvorí akustickú poddajnosť, trubica tvorí akustickú hmotnosť a štrbina v stene skrinky je reprezentovaná akustickým odporom. Vychádzajúc z delenia akustickej objemovej rýchlosti, vstupujúcej do sústavy na objemovú rýchlosť „vstrebajú“ dutinou a objemové rýchlosti „vytekajúce“ akustickou trubicou a štrbinou, sú prvky sústavy zapojené v analogickej schéme paralelne.



Obr. 3

3 Úlohy na cvičenie

1. Na ftp serveri < ftp://kemt.fe.i.tuke.sk/KEMT320_EA/materialy/2008/cvicenia/datasheets > sú dátové listy reproduktorov. Vyberte si dátový list, ktorý má v názve súboru číslo, zhodujúce sa s Vaším poradovým číslom v prezenčnej listine. Prezenčnú listinu nájdete na < ftp://kemt.fe.i.tuke.sk/KEMT320_EA/materialy/200 > a na e-portáli.

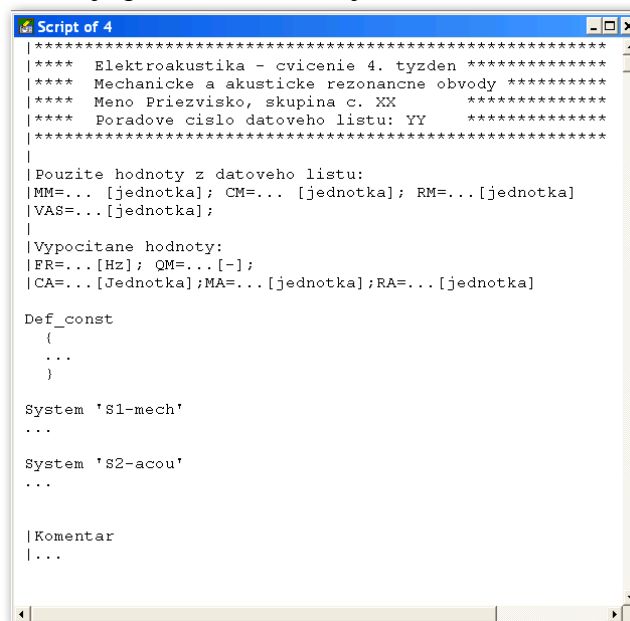
2. Mechanický rezonančný obvod

- do zošita si nakreslite analogickú schému
- napište vzťah pre celkovú (mechanickú) impedanciu sústavy a vypočítajte (mechanickú) rezonančnú frekvenciu a (mechanický) činiteľ kvality obvodu;
- napište skript na simuláciu obvodu v programe AkAbak – ako hodnoty prvkov použite hodnoty M_{MD} (resp. M_{MS}), R_{MS} a C_{MS} z prideleného dátového listu reproduktora;
- zobrazte priebeh vstupnej (mechanickej) impedancie a mechanických síl na prvkoch sústavy a konfrontujte vypočítané hodnoty rezonančnej frekvencie a činiteľa kvality s tvarom zobrazených charakteristík.

3. Akustický rezonančný obvod

- do zošita si nakreslite analogickú schému obvodu;
- vypočítajte hodnoty prvkov obvodu tak, aby bol akustický rezonátor naladený na rovnakú frekvenciu ako je rezonančná frekvencia mechanického rezonančného obvodu, aby činiteľ kvality obvodu bol 10 a aby akustická poddajnosť zodpovedala objemu V_{AS} (viď. dátový list);
- napište skript na simuláciu obvodu v programe AkAbak – ako hodnoty prvkov použite hodnoty vypočítané v predchádzajúcom kroku – hodnoty prvkov vložte do skriptu pomocou Def_const;
- zobrazte priebeh vstupnej akustickej impedancie a akustickej objemovej rýchlosti na prvkoch sústavy a konfrontujte očakávané hodnoty rezonančnej frekvencie a činiteľa kvality s tvarom zobrazených charakteristík.

4. Obsah a forma skriptu, ktorú je potrebné dodržať je na obr. 4



```
Script of 4
|*****
|**** Elektroakustika - cvicenie 4. tyzden *****
|**** Mechanicke a akusticke rezonancne obvody *****
|**** Meno Priezvisko, skupina c. XX *****
|**** Poradove cislo datoveho listu: YY *****
|*****
|
| Pouzite hodnoty z datoveho listu:
| MM=... [jednotka]; CM=... [jednotka]; RM=... [jednotka]
| VAS=... [jednotka];
|
| Vypocitane hodnoty:
| FR=... [Hz]; QM=... [-];
| CA=... [Jednotka]; MA=... [jednotka]; RA=... [jednotka]
|
Def_const
{
...
}

System 'S1-mech'
...

System 'S2-acou'
...

| Komentar
| ...
```

Obr. 4

5. Čo je potrebné odovzdať na konci cvičenia (na <ftp://cvicenie@kemt.fei.tuke.sk/2008/cv04>)

- Skript programu AkAbak: súbor s názvom "**XX**Priez**M**.aks", kde "XX" je poradové číslo cvičenia, "Priez" je prvých 5 písmen priezviska a "M" je prvé písmeno mena (napr. "04BohacM.aks")
- Diagramy programu AkAbak: súbory s názvami "**XX**Prie**MY**.akd", kde "XX" je poradové číslo cvičenia, "Priez" sú prvé 4 písmená priezviska, "M" je prvé písmeno mena a Y je poradové číslo diagramu (napr. "04BohaM1.akd")

5. Spôsob hodnotenia

- úplnosť, funkčnosť a správnosť skriptu (6b)
- manuálne vypočítané hodnoty podľa bodov 2b a 3b (5b)
- zhoda charakteristík s manuálne vypočítanými hodnotami (2b)
- vecnosť komentára (2b)