

Semestrálna úloha z Elektroakustiky v LS2015

Reproduktor v zatvorenej a basreflexovej ozvučnici

Úvod

Témou semestrálnej úlohy je model reproduktora v zatvorenej a basreflexovej ozvučnici. Cieľom tejto úlohy je precvičiť najmä:

- Použitie TS parametrov pri návrhu zatvorenej a basreflexovej ozvučnice
- Výpočet základných parametrov reproduktorových sústav so zatvorenou a basreflexovou ozvučnicou
- Analýzu/simuláciu náhradných schém oboch sústav v programe AkAbak a porovnanie výsledkov simulácie s očakávanými

Písomné vypracovanie úlohy je hodnotené.

Text úlohy

Uvažujte nízkotónový reproduktor, špecifikovaný dátovým listom, prideleným na cvičení.

Reproduktor v zatvorenej ozvučnici

1. Pre uvažovaný reproduktor, špecifikovaný prideleným dátovým listom, navrhните (vypočítajte) objem zatvorenej ozvučnice tak, aby bola zabezpečená:
 - a) maximálna šírka pásma sústavy CB (Closed Box = reproduktor + zatvorená ozvučnica) (1b)
 - b) maximálna účinnosť sústavy CB (1b)
2. Vypočítajte:
 - a) rezonančnú frekvenciu sústavy CB pre prípad 1a) a 1b) (2b)
 - b) medznú frekvenciu AFCH (AFCH = amplitúdová frekvenčná charakteristika) akustického tlaku sústavy CB pre prípad 1a) a 1b) (2b)
 - c) amplitúdu výchylky reproduktora pri maximálnom nominálnom príkone na vstupe pre prípad 1a) a 1b) a porovnajte ju s maximálnou dovolenou výchylkou reproduktora (2b)
3. Napíšte skript na simuláciu náhradnej schémy reproduktora v zatvorenej ozvučnici pomocou diskretných elektro-mechanicko-akustických prvkov a makromodelu vysielača „Radiator“ na prednej strane membrány. V skripte uvažujte indukčnosť cievky a reálny (kónický) tvar membrány.
 - a) Zobrazte impedančné frekvenčné charakteristiky sústavy pre prípad 1a) a 1b) (obe charakteristiky v jednom grafe), odčítajte rezonančné frekvencie a porovnajte ich s vypočítanými v bode 2a). (1b)
 - b) Zobrazte AFCH akustického tlaku sústavy pri elektrickom príkone 1W vo vzdialenosti 1m od ústia reproduktora pre prípad 1a) a 1b) (obe charakteristiky v jednom grafe), odčítajte dolné medzné frekvencie a porovnajte ich s vypočítanými v bode 2b). (1b)
 - c) Zobrazte výchylkové frekvenčné charakteristiky sústavy pri maximálnom nominálnom príkone na vstupe pre prípad 1a) a 1b) (obe charakteristiky v jednom grafe), odčítajte maximálne hodnoty a porovnajte ich s vypočítanými v bode 2c). (1b)

Reproduktor v basreflexovej ozvučnici

1. Pre uvažovaný nízkotónový reproduktor, špecifikovaný dátovým listom, navrhnete basreflexovú ozvučnicu (VB – Vented Box), t.j.:
 - a) grafickou metódou určte parametre α , h a q , z ktorých vypočítajte potrebný objem ozvučnice, rezonančnú frekvenciu ozvučnice a očakávanú medznú frekvenciu sústavy (**4b**)
 - b) určte minimálnu plochu pričného rezu basreflexovej trubice a určte jej definitívne rozmery (priemer a dĺžku) – z nomogramu alebo výpočtom (**2b**)
2. Napíšte skript na simuláciu náhradnej schémy reproduktora v basreflexovej ozvučnici pomocou diskretných elektro-mechanicko-akustických prvkov a makromodelov „Radiator“ na miestach akustických vysielacích impedancií.
 - a) **Zobrazte** impedančnú frekvenčnú charakteristiku sústavy VB a **porovnajte** ju s impedančnou frekvenčnou charakteristikou sústavy CB (**1b**)
 - b) **Zobrazte** AFCH akustického tlaku sústavy VB (pri elektrickom príkone 1W a vo vzdialenosti 1m od reproduktora), z ktorej odčítajte dolnú medznú frekvenciu a **porovnajte** ju s vypočítanou v bode 1a) (**1b**).
 - c) **Zobrazte** výchylkovú frekvenčnú charakteristiku sústavy pri maximálnom nominálnom príkone na vstupe, **odčítajte** maximálnu hodnotu a **porovnajte** ju s hodnotou podľa dátového listu (**1b**)

Čo a kedy je potrebné odovzdať

1. Odovzdať písomný referát s výpočtami, skriptami obrázkami (schémy a grafy) a komentárom (k úlohám „odčítajte“, „porovnajte“ a pod.) **v elektronickej forme** - akceptovateľné formáty sú MS Word, OpenOffice Word alebo PDF. Schémy sú akceptovateľné aj zoskenované z ručného náčrtku. **Netlačte papierové kópie – šetrite naše lesy !!!**
2. Termín odovzdania je 15.5.2015

Spôsob hodnotenia

1. Celkový maximálny počet bodov je 20.
2. Ak úloha bude odovzdaná neskôr (najneskôr však do 29.5.2015, t.j. do konca 2. týždňa skúškového obdobia), bude pokutovaná bodovou zrážkou 25% z dosiahnutého počtu bodov.
3. **Odovzdanie úlohy neskôr ako 29.5.2015 bude pokutované bodovou zrážkou 50% z dosiahnutého počtu bodov**