

UNIVERZITET U BEOGRADU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

ZBIRKA REŠENIH ZADATAKA IZ
ELEKTROAKUSTIKE

Miloš Bjelić

Akadska misao
Beograd 2024.

Miloš Bjelić

ZBIRKA REŠENIH ZADATAKA IZ ELEKTROAKUSTIKE

Recenzenti:

dr Dragana Šumarac Pavlović, redovni profesor

dr Miomir Mijić, redovni profesor u penziji

Odlukom Nastavno-naučnog veća Elektrotehničkog fakulteta 1275/9 na 899. sednici održanoj 02.07.2024. ova zbirka literatura odobrena je nastavni materijal – udžbenik na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu.

Izdavači:

Akadska Misao, Beograd

Univerzitet u Beogradu – Elektrotehnički fakultet

Štampa:

Grafoprint, Gornji Milanovac

Dizajn naslovne strane:

Bojana Mirković

Tiraž

300 primeraka

ISBN 978-86-6200-023-1

Mesto i godina izdavanja: Beograd, 2024.

NAPOMENA: Fotokopiranje ili umnožavanje na bilo koji način ili ponovno objavljivanje ove knjige u celini ili u delovima - nije dozvoljeno bez saglasnosti i pismenog odobrenja izdavača.

Predgovor

Zbirka rešenih zadataka iz Elektroakustike je nastavna literatura u kojoj se razmatraju osnovne temama iz oblasti elektroakustike. Zbirka u potpunosti prati sadržaj kursa Elektroakustika na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Namenjena je studentima treće godine Odseka za Telekomunikacije, kao i studentima drugih Odseka koji mogu pratiti ovaj kurs kao izborni. Elektroakustika je prvi kurs koji se bavi zvukom sa kojim se studenti susreću i kao takav predstavlja osnovu za dalje školovanje.

Kurs Elektroakustika postoji na Elektrotehničkom fakultetu od njegovog osnivanja. Za razliku od imena, koje se do danas nije menjalo, sam kurs je doživljavao delimične izmene prateći inženjerske potrebe u ovoj oblasti. Profesor Husnija Kurtović objavio je prvi udžbenik iz ove oblasti, kao i nastavni materijal „Zbirka rešenih zadataka iz elektroakustike“ 1963 godine. Nakon 24 godine od prethodne zbirke prof. Miomir Mijić i prof. Husnija Kurtović objavljuju materijal „Zbirka rešenih zadataka iz tehničke akustike“.

Zbirka koja je pred vama nastala je 37 godina nakon prethodne zbirke iz oblasti. U tom periodu tehnologija je doživela velike promene pa se javila realna potreba i za ovim nastavnim materijalom. Teme koje se obrađuju u ovoj zbirci razmatraju zvuk kao fizičku pojavu, pojave pri prostiranju kroz vazduh, spektralnu analizu zvučnog polja, elektroakustičke pretvarače, akustičke analogije i prostorije. Zbirka sadrži i zadatke koje su kroz istoriju rešavale mnoge generacije studenata na ispitima iz Elektroakustike. Na ovom mestu data su njihova detaljna rešenja. Zadaci su izabrani tako da ilustruju neke važne probleme kako sa teorijskog tako i sa praktičnog aspekta. U poslednjem poglavlju nalaze se nešto složeniji zadaci, povezani sa praktičnim izazovima, koji bi trebalo da motivišu studente za dalja istraživanja u ovoj oblasti.

Autor želi da se zahvali svim nastavnicima koji su u prošlosti držali nastavu iz ove oblasti. Svojim nastavnim, naučnim i stručnim radom očuvali su oblast i omogućili da studenti Elektrotehničkog fakulteta danas budu jedini u širem regionu koji se na univerzitetskom nivou školuju u ovoj oblasti. Autor se zahvaljuje studentkinji Nataši Gavranov koja je učestvovala u računskim proverama rešenja zadataka.

SADRŽAJ:

Fizička akustika	5
Spektralna analiza akustičkih signala	23
Refleksija zvuka.....	45
Disipacija zvuka.....	69
Akustičke analogije.....	79
Akustika prostorija.....	89
Mikrofoni i zvučnici	115
Kombinovani zadaci	141
Dodaci	169
Dodatak 1: A filter	170
Dodatak 2: „Sabiranje“ decibela.....	171
Dodatak 3: Usmerenosti zvučnih izvora i prijemnika.....	172
Dodatak 4: Određivanje elementarne površine pri računanju efektivnog ugla zračenja	173
Literatura.....	175