Aplikacija za simulaciju rada Kundtove cijevi

Šerić, Izabela

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:768717

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

APLIKACIJA ZA SIMULACIJU RADA KUNDTOVE CIJEVI

Diplomski rad

Izabela Šerić

Osijek, 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. OSNOVE MEHANIČKOG VALNOG GIBANJA 2
2.1 Brzina širenja vala 4
2.2 Valna funkcija 5
2.3 Superpozicija valova 7
3. STOJNI VAL 10
3.1 Rezonancija 12
3.2 Longitudinalni valovi – valovi zvuka 13
3.3 Brzina zvuka 13
3.4 Stojni longitudinalni valovi 15
4. SIMULACIJA STOJNOG VALA U KUNDTOVOJ CIJEVI 17
4.1 Karakteristike C# 17
4.2 Usporedba programskog alata C# sa C++ 18
4.3 Način izvođenja programa i kratke upute 19
4.4 Rezultati simulacije 21
5. EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE POJAVE STOJNOG VALA U KUNDTOVOJ CIJEVI 25
5.1 Eksperimentalni postav 26
5.2 Rezultati mjerenja 26
5.3 Analiza rezultata mjerenja 31
6. USPOREDBA SIMULIRANIH I MJERENIH VRIJEDNOSTI PRI POJAVI STOJNOG VALA U KUNDTOVOJ CIJEVI 36
7. ZAKLJUČAK 38

SAŽETAK

Rad sadrži opisane sve bitne pojmove o stojnim valovima koji su potrebni za izvođenje simulacije odnosno stvaranje aplikacije za provjeru nastanka stojnog vala. Aplikacija radi na način da samostalno zadajemo frekvenciju, temperaturu i duljinu Kundtove cijevi, a rezultat simulacije je slika stojnog vala i podaci sa brojem minimuma i maksimuma te njihov položaj određen brojem. Osim slike aplikacija računa kolika je valna duljina prema zadanim podacima i formuli koja je unaprijed zadana u kodu. U posebnom prozoru unose se vrijednosti prethodno izmjerenih vrijednosti u laboratoriju koja služe za usporedbu s simuliranim vrijednostima. U laboratoriju za fiziku na Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku obavljena su mjerenja potrebna za usporedbu simuliranih i mjerenih rezultata. Rezultati simulacije pokazuju malu pogrešku u odnosu na izmjerene podatke.

Ključne riječi: valovi, transverzalni val, longitudinalni val, mehanički valovi, stojni val, valovi zvuka, simulacija, Kundtova cijev, frekvencija, valna duljina, zvuk, pogreška, minimum, maksimum, superpozicija

ABSTRACT

The paper deals with the descriptions of all important concepts of the stationary waves that are necessary to perform simulations or create applications for the verification of the occurrence of the stationary wave. The application is initiated if the frequency, temperature and length of Kundt tube are determined and the result of the simulation is represented as a picture of the stationary wave together with the numbers of minimum and maximum data and their position, which is determined by the number. Besides the image, the application calculates the wavelength according to the given data and the formula that is predetermined in the code. The values, which are previously measured in the laboratory and used for the comparison of the simulated values, were entered in the separate window. The measurements which were needed for the comparison of simulated and measured results were conducted in the physics laboratory of the Faculty of Electrical Engineering in Osijek. The simulation results show a small error in relation to the measured data.

Key words: waves, transverse wave, longitudinal wave, mechanical waves, standing wave, sound waves, simulation, Kundt tube, frequency, temperature, wave length, sound, mistake, minimum, maximum, superposition