

# Analiza titranja jednostavnog njihala u poljima konzervativnih sila

---

**Kovačević, Marija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:454153>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-22**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK**

**ANALIZA TITRANJA JEDNOSTAVNOG NJIHALA U  
POLJIMA KONZERVATIVNIH SILA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Marija Kovačević**

**Osijek, 2015.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Zadatak završnog rada .....	1
2. TEORIJSKI DIO .....	2
2.1. Konzervativne sile .....	2
2.2. Titranje.....	5
2.2.1. Titranje jednostavnog njihala u gravitacijskom polju.....	7
2.3. Opis titranja jednostavnog njihala u električnom polju.....	10
3. EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE .....	16
3.1. Analiza i rasprava rezultata mjerenja .....	16
3.1.1. Određivanje dielektrične konstante zraka .....	21
3.2. Usporedba sa rezultatima dostupnih istraživanja .....	26
4. ZAKLJUČAK .....	29
LITERATURA.....	30
SAŽETAK.....	31
ABSTRACT .....	31
ŽIVOTOPIS .....	33
PRILOZI.....	34
PRILOG P.1.....	34
PRILOG P.2.....	39

**SAŽETAK**

Titranje je oblik periodičkog gibanja pri kojem se promatra gibanje materijalne točke oko ravnotežnog položaja. Zbog utjecaja povratne elastične sile tijelo teži tome da se vrati u položaj ravnoteže. U polju konzervativnih sila njihalo se giba pod utjecajem sila koje ne ovise o putu, nego isključivo početnoj i krajnjoj točki. Konzervativne sile koje su se promatrale bile su gravitacijska i elektromagnetska. Cilj rada bio je analizirati titranje jednostavnog njihala u poljima konzervativnih sila, usporediti teorijske krivulje sa eksperimentalnim te eksperimentalno odrediti dielektričnu konstantu zraka. Prilikom izvođenja eksperimenta koristilo se elektrostatsko njihalo, odnosno njihalo koje je titralo između aluminijskih ploča koje su bile priključene na istosmjerni izvor napona. Niz pokusa u kojem su se koristila njihala koja su se sastojala od kuglica različitih masa, dimenzija i materijala, pokazala su različite rezultate. Najtočniji rezultati, odnosno najmanje odstupanje od teorijskih vrijednosti te najtočnije određen koeficijent dielektričnosti dobili su se uz njihalo koje se sastoji od drvene kuglice obješene na nit, dok se najveća pogreška pojavila u eksperimentu sa njihalima sa plastičnom i kuglicom od vate obješenim na nit.

**KLJUČNE RIJEČI:** sila, titranje, matematičko njihalo, gravitacijsko polje, električno polje, konstanta dielektričnosti

**ABSTRACT**

Oscillation is a type of repetitive variation whilst monitoring the motion of the material point around equilibrium position. Because of restoring elasticity force effects, the body tends to return to balance position. In conservative force field the body moves under effect of forces which do not depend of the taken path, but of the first and the last point. Conservative forces which were monitored are gravitational and electromagnetic. The targets were to analyze oscillation of the simple pendulum in conservative forces field, to compare theoretical curves with experimental ones and to determine dielectric constant. During the experiment the electrostatic pendulum was used, the pendulum which oscillated between aluminum plates connected to a DC voltage source. Series of experiments using oscillators made of beads with divers masses, dimensions and materials, have shown different results. The most precise results, regarding a little deviation from theoretical values and the most precisely determined coefficient of dielectric, were obtained when using oscillator made of wooden bead

suspending on a thread. The biggest deviation is found in experiment while using plastic and cotton wool beads suspending on a thread.

KEY WORDS: force, oscillation, mathematical pendulum, the gravitational field, electric field, dielectric constant