

# Linearne diferencijalne jednađbe u klasičnoj mehanici

---

Vuković, Marko

Master's thesis / Diplomski 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:200:313925>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**

*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**LINEARNE DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE U  
KLASIČNOJ MEHANICI**

**Diplomski rad**

**Marko Vuković**

**Osijek, 2015.**

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. KLASIČNA MEHANIKA .....	2
2.1. Povijest klasične mehanike.....	2
2.2 Općenito o klasičnoj mehanici .....	4
3. DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE.....	12
3.1. Povijest diferencijalnih jednadžbi .....	12
3.2. Diferencijalne jednadžbe općenito .....	14
3.3. Vrste diferencijalnih jednadžbi.....	15
3.4. Linearne diferencijalne jednadžbe.....	19
3.4.1. Riješeni primjeri.....	21
4. LINEARNE DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE U KLASIČNOJ MEHANICI .....	28
4.1. Gibanje u jednoj dimenziji .....	28
4.1.1. Konzervativni sustavi.....	28
4.1.2. Gibanje u mediju s otporom.....	34
4.2. Varijacijski postupak .....	38
4.2.1. Udaljenost dvije točke u ravnini .....	38
5. ZAKLJUČAK .....	45
LITERATURA.....	47

## Sažetak

Klasična mehanika izučava problem gibanja materijalnih objekata i predstavlja temelj klasične fizike. Poviješću klasične mehanike smatra se razdoblje od 17. do 19. stoljeća. Isaac Newton, Rene' Descartes, Galileo Galilei su ljudi koji su bitno utjecali na razvoj klasične mehanike. Jedna od najvažnijih karakteristika klasične mehanike je postojanje nekoliko različitih ekvivalentnih formulacija teorije, od kojih su najbitniji Newtonov formalizam, Lagrangeov formalizam, Hamiltonovom formalizam i Hamilton-Jacobijeva teorija.

Diferencijalna jednačba je jednačba koja povezuje nepoznate funkcije jedne ili više nezavisnih varijabli i njihove derivacije. Vrlo značajni ljudi za ovu granu matematike su Newton, Leibniz, Lagrange, Bernoulli. Linearna diferencijalna jednačba je oblika  $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ .

Primjena diferencijalnih jednačbi u klasičnoj mehanici je široka. Gibanje u jednoj dimenziji (konzervativni sustavi i gibanje u mediju s otporom) je jedna od primjena. Sljedeća primjena može se navesti kod postupka varijacije gdje se kao primjer može dati udaljenost dviju točaka u ravnini.

## Ključne riječi

Klasična mehanika, Linearne diferencijalne jednačbe, Primjena diferencijalnih jednačbi u klasičnoj mehanici, Konzervativni sustavi, Varijacijski postupak.

## **Title of graduate work**

Linear differential equations in classical mechanics.

## **Abstract**

Classical mechanics investigates the problem of motion of material objects and represents the basic of classical physics. History of classical mechanics considered period from 17<sup>th</sup> to 19<sup>th</sup> century. Isaac Newton, Rene' Descartes, Galileo Galilei are people who strongly influenced to the development of classical mechanics. One of the most important characteristics of classical mechanics is the existence of several equivalent formulations of the theory, the most important are Newton's formalism, Lagrange formalism, Hamiltonian formalism and the Hamilton-Jacobian theory.

The differential equation is an equation which connects unknown functions of one or more independent variables and their derivations. Very important people of this branch of mathematics are Newton, Leibniz, Lagrange, Bernoulli. Form of linear differential equation is  $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ .

The use of differential equations in classical mechanics are wide. The motion in one dimension (conservative systems and the movement in media with resistance) is one of the use. Next use may be specified by the process variation where an example can be the distance of two points in the plane.

## **Keywords**

Classical mechanics, Linear differential equations, Use of differential equations in classical mechanics, Conservative systems, Process of variation.