

G. O. Anischenko, D. V. Lavinsky

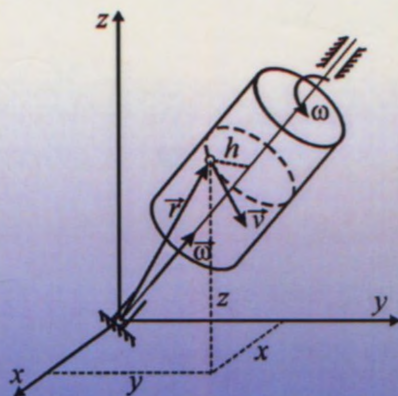
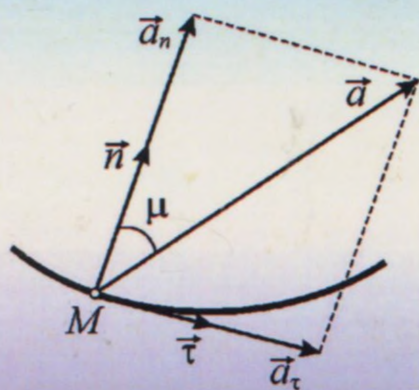
531
A64

THEORETICAL
department
MECHANICS

THEORETICAL MECHANICS

PART I. KINEMATICS

Textbook



Kharkov 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Г. О. Аніщенко, Д. В. Лавінський

**ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА
ЧАСТИНА І. КІНЕМАТИКА**

Навчальний посібник
для студентів спеціальностей
131 «Прикладна механіка» та 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

G. O. Anischenko, D. V. Lavinsky

**THEORETICAL MECHANICS
PART I. KINEMATICS**

Textbook
for students of specialties
131 “Applied Mechanics” and 185 “Oil and Gas Engineering and Technologies”

Затверджено
редакційно-видавничою
радою НТУ «ХПІ»,
протокол № 1 от 30.10.2019 р.

Харків
2020

УДК 531/534:004

A-65

Рецензенти:

Ю. В. Батигін, д-р техн. наук, проф.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

А. О. Гарбуз, канд. техн. наук, доц.,

Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова;

О. В. Буйвол, старший викладач кафедри «Ділова іноземна мова та переклад», Національний технічний університет «ХПІ».

Посібник присвячено викладу основ теоретичної механіки у розділі «Кінематика». Надано основні теоретичні відомості, приклади розв'язання типових задач, а також варіанти завдань для самостійної роботи.

Посібник розрахований на студентів-бакалаврів, які навчаються за спеціальностями 131 «Прикладна механіка» та 185 «Нафтогазова інженерія та технології».

Аніщенко Г. О.

A 65 Теоретична механіка. Частина I. Кінематика: навч. посіб. / Г. О. Аніщенко, Д. В. Лавінський. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. – 120 с.
ISBN 978-617-7738-93-9

Anischenko G.

A 65 Theoretical mechanics. Part I. Kinematics : textbook / Anischenko G, Lavinsky D. – Kharkiv: FOP Brovin O.V., 2019. – 120 p.

The book is devoted to the basics of theoretical mechanics in the section «Kinematics». Basic theoretical aspects, examples of solving common problems, as well as options for self-study work are presented.

The book is intended for bachelor students studying in the specialties 131 “Applied mechanics” and 185 “Oil and gas engineering and technologies”.

Bibl. titles: 9

УДК 531/534:004

ISBN 978-617-7738-93-9

© Г. О. Аніщенко, Д. В. Лавінський, 2020

© НТУ «ХПІ», 2020

CONTENTS

Introduction.....	3
Historical Review.....	6
1. KINEMATICS OF A PARTICLE.....	9
1.1. Introduction to Kinematics.....	9
1.2. Vector and Scalar Method of Defining of Particle's Position, Trajectory (Path) of a Particle.....	10
1.3. The Velocity of a Particle.....	15
1.4. The Acceleration of a Particle.....	22
1.5. Problems and Solutions.....	28
1.6. Tasks for solving.....	37
Questions.....	40
2. KINEMATICS OF A RIGID BODY. THE SIMPLEST MOTIONS OF A RIGID BODY.....	42
2.1. Types of the Motion of a Rigid Body. Determination of the Posi- tion of a Rigid Body in Space.....	42
2.2. Translational Motion of a Rigid Body.....	47
2.3. Rotational Motion of a Rigid Body around a Fixed Axis.....	49
2.4. The Conversion of the Simplest Motions of a Rigid Body.....	59
2.5. Problems and Solutions.....	62
2.6. Tasks for solving.....	67
Questions.....	73
3. PLANE-PARALLEL MOTION A RIGID BODY.....	75
3.1. Theoretical material.....	75
3.2. Problems and Solutions.....	82
3.3. Tasks for solving.....	89
Questions.....	98
4. COMPLEX MOTION OF A PARTICLE.....	99
4.1. Theoretical material.....	99
4.2. Problems and Solutions.....	104
4.3. Tasks for solving.....	109
Questions.....	117
List of information sources.....	118