

Т.П. Лумпієва, Н.М. Русакова, О.Ф. Волков

# **ПРАКТИКУМ З ФІЗИКИ. РОЗВ`ЯЗАННЯ ЗАДАЧ**

# **1**

Навчальний посібник  
для студентів  
вищих навчальних закладів

Т.П. ЛУМШІЄВА, Н.М. РУСАКОВА, О.Ф. ВОЛКОВ

## ПРАКТИКУМ З ФІЗИКИ. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ

ЧАСТИНА 1

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

ЕЛЕКТРОСТАТИКА

ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

*Рекомендовано Міністерством  
освіти і науки, молоді та спорту України  
як навчальний посібник для студентів  
вищих навчальних закладів*

Донецьк  
ДВНЗ «ДонНТУ»  
2014

Рецензенти:

**П.І. Годубничий**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики Східноукраїнського університету ім. Володимира Даля, заслужений діяч науки і техніки України.

**Ю.О. Мамалуй**, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри загальної фізики і дидактики фізики Донецького національного університету.

**О.Г. Петренко**, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри нанofізики Донецького національного університету, член-кореспондент Академії технологічних наук України.

**Лумпієва Т.П.**

Л 67 Практикум з фізики. Розв'язання задач. Частина 1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Т.П. Лумпієва, Н.М. Русакова, О.Ф. Волков – Донецьк: ДВНЗ «ДОННТУ», 2014. – 248 с.

ISBN 978-966-377-186-1

ISBN 978-966-377-187-8 (Частина 1)

«Практикум з фізики. Розв'язання задач. Частина 1» є доповненням до виданого в 2009 році навчального посібника «Курс фізики» у двох томах цих же авторів. В посібнику наведені стисли теоретичні зведення за розділами курсу фізики, розглянута методика розв'язування задач, наведені приклади розв'язання задач з детальним аналізом, а також приведені задачі для самостійного розв'язання. Розділи «Практикуму» відповідають розділам навчального посібника. Є необхідний довідковий матеріал. Приведений словник термінів використовуваних в даній книжці.

Посібник призначений для самостійної роботи студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Може бути використаний початкуочими викладачами при проведенні практичних занять.

Табл. 54. Іл. 95.

УДК 53(075.8)  
ББК 22.3я7

ISBN 978-966-377-186-1

ISBN 978-966-377-187-8 (Частина 1)

ПЕРЕДМОВА .....	5
Умовні позначення .....	6
ВСТУП .....	8
§1 Деякі фундаментальні поняття фізики .....	9
§2 Класифікація задач. Ідеалізація фізичних задач .....	9
§3 Етапи розв'язання задачі .....	11
§4 Загально-частинні методи розв'язання задач .....	13
4.1. Метод диференціювання та інтегрування .....	13
4.2. Графічний метод .....	16
<b>Розділ 1. Фізичні основи механіки .....</b>	<b>20</b>
§5 Кінематика .....	20
5.1 Основні теоретичні відомості .....	20
5.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради .....	22
5.3 Приклади розв'язання задач .....	23
Питання для підготовки до практичних занять .....	32
5.4 Задачі для самостійного розв'язання .....	33
§6 Динаміка .....	38
6.1 Основні теоретичні відомості .....	38
6.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради .....	40
6.3 Приклади розв'язання задач .....	42
Питання для підготовки до практичних занять .....	54
6.4 Задачі для самостійного розв'язання .....	55
§7 Робота, потужність, енергія. Закони збереження .....	59
7.1 Основні теоретичні відомості .....	59
7.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради .....	61
7.3 Приклади розв'язання задач .....	63
Питання для підготовки до практичних занять .....	74
7.4 Задачі для самостійного розв'язання .....	75
<b>Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка .....</b>	<b>80</b>
§8 Молекулярна фізика .....	80
8.1 Основні теоретичні відомості .....	80
8.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради .....	82
8.3 Приклади розв'язання задач .....	84
Питання для підготовки до практичних занять .....	89
8.4 Задачі для самостійного розв'язання .....	90
§9 Термодинаміка .....	93
9.1 Основні теоретичні відомості .....	93
9.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради .....	95
9.3 Приклади розв'язання задач .....	95
Питання для підготовки до практичних занять .....	102
9.4 Задачі для самостійного розв'язання .....	103
<b>Розділ 3. Електростатика. Постійний електричний струм .....</b>	<b>107</b>

§10	Електростатика . . . . .	107
	10.1 Основні теоретичні відомості . . . . .	107
	10.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради . . . . .	110
	10.3 Приклади розв'язання задач . . . . .	111
	Питання для підготовки до практичних занять . . . . .	122
	10.4 Задачі для самостійного розв'язання . . . . .	123
§11	Закони постійного струму . . . . .	127
	11.1 Основні теоретичні відомості . . . . .	127
	11.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради . . . . .	130
	11.3 Приклади розв'язання задач . . . . .	132
	Питання для підготовки до практичних занять . . . . .	143
	11.4 Задачі для самостійного розв'язання . . . . .	144
<b>Розділ 4. Електромагнетизм . . . . .</b>		<b>148</b>
§12	Магнітне поле постійного струму . . . . .	148
	12.1 Основні теоретичні відомості . . . . .	148
	12.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради . . . . .	150
	12.3 Приклади розв'язання задач . . . . .	153
	Питання для підготовки до практичних занять . . . . .	167
	12.4 Задачі для самостійного розв'язання . . . . .	168
§13	Явище електромагнітної індукції . . . . .	173
	13.1 Основні теоретичні відомості . . . . .	173
	13.2 Алгоритми розв'язання задач та методичні поради . . . . .	174
	13.3 Приклади розв'язання задач . . . . .	175
	Питання для підготовки до практичних занять . . . . .	182
	13.4 Задачі для самостійного розв'язання . . . . .	183
Багатоваріантні задачі за темами . . . . .		187
Таблиці до багатоваріантних задач . . . . .		191
Довідкові матеріали . . . . .		213
	1. Деякі відомості з математики . . . . .	215
	2. Грецький і латинський алфавіти. Деякі відомості про одиниці фізичних величин . . . . .	218
	3. Таблиці фізичних величин . . . . .	222
Термінологічний словник . . . . .		238
Відповіді до задач для самостійного розв'язання . . . . .		242
Використана література. . . . .		248

Навчальне видання

Лумпієва Таїсія Петрівна  
Русакова Надія Михайлівна  
Волков Олександр Федорович

**ПРАКТИКУМ З ФІЗИКИ. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ**  
**ЧАСТИНА 1**

*(українською мовою)*

Підписано до друку 19.05.2014 р. Формат 64x80 1/16.  
Ум. друк. арк. 14,65. Друк лазерний. Зам. № 814. Накл. 300 прим.

Видавництво Державний вищий навчальний заклад «Донецький національний технічний університет», 83001, м. Донецьк, вул. Артема, 58., к. 1.312, тел. (062)301-08-67.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2982 від 21.09.2007.

Надруковано в ТОВ «Цифрова типографія»  
Адреса: м. Донецьк, вул. Челюскінців, 291а, тел.: (062) 388-07-31, 388-07-30