

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

# **РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З ЕЛЕКТРИКИ ТА МАГНЕТИЗМУ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ**

Навчальний посібник

для студентів фізичних спеціальностей університетів

Харків – 2018

УДК 537.6/.8 (075.8)

Р 64

**Рецензенти:**

**М. О. Азарснков** – академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор, проректор Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна;

**О. М. Петченко** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики Харківської національної академії міського господарства.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
(протокол № 9 від 29 вересня 2014 року)*

**Розв'язання** задач з електрики та магнетизму в курсі загальної фізики : навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей університетів / Є. Д. Іванов, В. М. Дубовик, В. М. Сухов, В. П. Лебедєв. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. – 256 с.

ISBN 978-966-285-563-0

Навчальний посібник складається з методичних рекомендацій щодо розв'язання задач з електрики та магнетизму в курсі загальної фізики. Посібник складається з дев'яти розділів з фізики електричних явищ і магнетизму. Розглянуті теоретичні основи загального підходу до розв'язання задач. Наведені розв'язання багатьох задач по кожному розділу, всього більше 200. Кожний розділ містить теоретичний матеріал з конкретної тематики для самостійної підготовки до практичних і семінарських занять.

Посібник розрахований на студентів фізичних спеціальностей університетів, які навчаються за напрямом підготовки «Фізика та астрономія», «Прикладна фізика», а також може бути корисним студентам природознавчих факультетів.

**УДК 537.6/.8 (075.8)**

ISBN 978-966-285-563-0

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2018

© Іванов Є. Д., Дубовик В. М., Сухов В. М., Лебедєв В. П., 2018

© Дончик І. М., макет обкладинки, 2018

---

Навчальне видання

**Іванов Євген Дмитрович, Дубовик Володимир Миколайович**  
**Сухов Володимир Миколайович, Лебедєв Віктор Прохорович**

**РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ  
З ЕЛЕКТРИКИ ТА МАГНЕТИЗМУ  
В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ**

Навчальний посібник

для студентів фізичних спеціальностей університетів

Коректор *О. В. Анцибора*

Комп'ютерне верстання *В. В. Савінкова*

Макет обкладинки *І. М. Дончик*

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 14,92. Наклад 150 пр. Зам. № 90/18.

Видавець і виготовлювач

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,  
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.2009

Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна

Тел. 705-24-32

## ЗМІСТ

Передмова .....	4
Вступ .....	5
Розділ 1. Електричне поле в вакуумі .....	6
1.1. Методичні вказівки .....	6
1.2. Розв'язання задач .....	22
Розділ 2. Провідники і діелектрики в електричному полі .....	41
2.1. Методичні вказівки .....	41
2.2. Розв'язання задач .....	49
Розділ 3. Енергія електричного поля. Електроємність .....	75
3.1. Методичні вказівки .....	75
3.2. Розв'язання задач .....	80
Розділ 4. Постійний електричний струм .....	98
4.1. Методичні вказівки .....	98
4.2. Розв'язання задач .....	119
Розділ 5. Магнітне поле у вакуумі .....	148
5.1. Методичні вказівки .....	148
5.2. Розв'язання задач .....	152
Розділ 6. Магнітне поле в речовині .....	175
6.1. Методичні вказівки .....	175
6.2. Розв'язання задач .....	182
Розділ 7. Електромагнітна індукція .....	194
7.1. Методичні вказівки .....	194
7.2. Розв'язання задач .....	202
Розділ 8. Рівняння максвелла .....	213
8.1. Методичні вказівки .....	213
8.2. Розв'язання задач .....	218
Розділ 9. Електричні коливання. Змінний струм .....	226
9.1. Методичні вказівки .....	226
9.2. Розв'язання задач .....	234
Додатки .....	247
Список літератури .....	256