

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

В. П. Олефір

ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ
З ЕЛЕКТРИКИ ТА МАГНЕТИЗМУ

Навчальний посібник

Харків – 2018

УДК 537(076)
О-53

Рецензенти:

А. М. Охрімовський – кандидат фізико-математичних наук, доцент Національного аерокосмічного університету імені М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;

В. М. Дубовик – кандидат фізико-математичних наук, доцент Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 10 від 27 червня 2017 року)*

Олефір В. П.

О-53 Фізичний практикум з електрики та магнетизму: навчальний посібник /
В. П. Олефір. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. – 188 с.
ISBN 978-966-285-511-1

У посібнику наводяться теоретичні знання, необхідні для виконання лабораторних робіт, електричні схеми, методи визначення фізичних величин, порядок виконання та обробки отриманих експериментальних даних, форми представлення отриманих результатів та контрольні питання, відповіді на які дозволяють проконтролювати знання студентів. Посібник містить велику кількість схем, рисунків і таблиць, які допомагають якісному оволодінню методами вимірювань характеристик електромагнітного поля та набуттю необхідних практичних навичок.

УДК 537(076)

ISBN 978-966-285-511-1

© Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, 2018
© Олефір В. П., 2018
© Дончик І. М., макет обкладинки, 2018

ЗМІСТ

Передмова.....	5
§1. Лабораторні роботи з електрики.....	7
1.1. Лабораторна робота «Дослідження коливань електричного поля за допомогою осцилографа».....	7
1.2. Лабораторна робота «Вивчення законів постійного електричного струму в провідниках».....	18
1.3. Лабораторна робота «Дослідження властивостей електростатичного поля методом електролітичної ванни».....	28
1.4. Лабораторна робота «Вивчення електричних властивостей сегнетоелектриків».....	37
1.5. Лабораторна робота «Дослідження залежності електричного опору провідників і напівпровідників від температури».....	48
1.6. Лабораторна робота «Вивчення властивостей напівпровідників».....	57
1.7. Лабораторна робота «Вивчення явища термоелектронній емісії».....	67
1.8. Лабораторна робота «Ефект Зеєбека».....	75
1.9. Лабораторна робота «Вивчення ефекту Пельтьє».....	83
1.10. Лабораторна робота «Вивчення змінного синусоїдального струму в колі з ємнісним і активним опорами».....	90
§2. Лабораторні роботи з магнетизму.....	97
2.1. Лабораторна робота «Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі».....	97
2.2. Лабораторна робота «Дослідження магнітного поля короткого соленоїда та системи двох соленоїдів».....	107
2.3. Лабораторна робота «Перевірка теореми про циркуляцію вектора індукції магнітного поля».....	115
2.4. Лабораторна робота «Дослідження магнітного поля соленоїда».....	122
2.5. Лабораторна робота «Дослідження магнітного поля між полюсами електромагніту».....	126
2.6. Лабораторна робота «Дослідження ефекту Холла».....	133
2.7. Лабораторна робота «Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона».....	140

2.8. Лабораторна робота «Вивчення магнітних властивостей феромагнетиків».....	147
2.9. Лабораторна робота «Вивчення змінного синусоїдального струму в колі з індуктивним і активним опорами».....	157
§3. Довідкові матеріали з електрики та магнетизму	164
3.1. Основні формули електромагнетизму.....	164
3.2. Основні одиниці вимірювання фізичних величин в системах СГС, СГСЕ, СГСМ, СІ	170
3.3. Довідкова інформація з математики.....	172
3.4. Диференціальні операції в криволінійних координатах.....	174
3.5. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва.....	176
3.6. Основні фізичні сталі.....	176
3.7. Густина ρ , молярна теплоємність $C_{\mu p}$ (при 25°C), температури плавлення t_m і кипіння $t_{\text{кип}}$ при тиску 760 мм рт. ст. хімічних елементів.....	177
3.8. Питома теплоємність C_p	178
3.9. Відносна діелектрична статична проникність ε деяких речовин при 18°C	179
3.10. Питомий опір ρ та діелектрична проникність ε діелектриків.....	179
3.11. Питомий електричний опір ρ та діелектрична проникність ε напівпровідників при температурі 20°C	180
3.12. Питомий електричний опір та температурний коефіцієнт опору дроту з чистих металів та сплавів при 18°C	180
3.13. Питома провідність електролітів в $\text{Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ при 18°C	180
3.14. Робота виходу електронів.....	181
3.15. ЕРС термопар при різних температурах.....	181
3.16. Магнітна сприйнятливість χ_m діамагнетиків за нормальних умов $B = \mu_0(1 + \chi_m)H$	181
3.17. Магнітна сприйнятливість χ_m парамагнетиків за нормальних умов $B = \mu_0(1 + \chi_m)H$	182
3.18. Питома магнітна сприйнятливість χ_m речовин та сплавів при 20°C , $B = \mu_0(1 + \chi_m \rho)H$	182
3.19. Властивості магнітно-м'яких феромагнітних матеріалів.....	182
3.20. Властивості магнітно-жорстких феромагнітних матеріалів.....	183
3.21. Множники та дольні префікси.....	183
Список літератури.....	184
Предметний покажчик	185