

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра фізики та матеріалознавства**

Проф. Роганков В.Б., ст. викл. Чікункова Т.О., асп. Швець М.В.

**ПОСІБНИК ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ
З КУРСУ ФІЗИКИ**

(друге перероблене і скорочене видання)

для студентів напрямку підготовки 122, 123.

Одеса ОНАХТ 2019

**ПОСІБНИК ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З КУРСА
ФІЗИКИ**

**(друге перероблене і скорочене видання)
для студентів напрямку підготовки 122, 123.**

Автори:

Роганков В.Б., Чікункова Т.О., Швець М.В.

Перше видання цього посібника було рекомендовано
Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів.

Лист №1.4/18-Г-290 від 08.02.07 Міністерством освіти і науки
України

Одеса 2019

Зміст

	Передмова	6
1.	Вступ до лабораторного практикуму.	7
1.1.	Обробка результатів вимірювань, обчислення похибок, представлення даних у вигляді таблиць і графіків	7
	Лабораторна робота № 1.1 „Експериментальне визначення густини речовини”.	10
	Теоретичні відомості та обґрунтування методики.	10
	Порядок вимірювання та розрахунків.	10
	Контрольні запитання.	11
2.	Механіка твердого тіла	12
2.1.	Обертальний рух твердого тіла.	12
2.1.1.	Кінематика обертального руху матеріальної точки.	12
2.1.2.	Динаміка.	13
	Лабораторна робота № 2.1 „Вивчення законів динаміки обертального руху”.	16
	Теоретичні відомості та обґрунтування методики.	16
	Методика вимірювання	17
	Контрольні запитання.	17
	Лабораторна робота № 2.2 „Визначення моментів інерції тіл”.	18
	Порядок вимірювання та розрахунків.	19
	Контрольні запитання.	19
3.	Електрика.	20
3.1.	Електростатика.	20
3.2.	Постійний електричний струм.	24
3.2.1.	Закони постійного струму.	26
	Лабораторна робота № 3.1 „Визначення ємності конденсатора по дослідженню кривої струму розряду”.	29
	Порядок виконання роботи.	30
	Порядок розрахунків.	31
	Контрольні запитання.	31
	Лабораторна робота № 3.2 „Вивчення методів вимірювання опору та визначення температури нитки лампи розжарювання”.	32
	Порядок виконання роботи та порядок розрахунків.	33
	Контрольні запитання.	34
	Лабораторна робота № 3.3 „Дослідження залежності опору провідника від його довжини та визначення його питомого опору”.	34
	Порядок виконання роботи та порядок розрахунків.	35
	Контрольні запитання.	36
	Лабораторна робота № 3.4 „Дослідження вольт – амперної залежності, потужності, температури нитки лампи розжарювання”.	36
	Порядок виконання роботи та порядок розрахунків.	37
	Контрольні запитання.	37
4.	Магнетизм.	37
4.1.	Магнітне поле у речовині	37
	Феромагнетики.	38
	Питання для самостійного контролю.	40
	Лабораторна робота № 4.1 „Дослідження залежності магнітної	40

	проникності феромагнетика від напруженості зовнішнього поля”.	
	Порядок виконання роботи.	41
	Контрольні запитання.	42
	Лабораторна робота № 4.2 „Зняття петлі гістерезису та визначення H_c , B_r та втрат методом електронного осцилографа”.	42
	Порядок виконання роботи.	43
	Контрольні запитання.	44
5.	Коливання та хвилі.	44
5.1.	Власні коливання.	44
	Лабораторна робота № 5.1 „Дослідження згасаючих електромагнітних коливань”.	47
	Порядок виконання роботи та порядок розрахунків.	48
	Контрольні запитання.	48
5.2.	Вимушені коливання.	48
5.2.1.	Змінний струм, який тече крізь резистор з опором R ($L \rightarrow 0$, $C \rightarrow \infty$)	48
5.2.2.	Змінний струм, який тече крізь котушку індуктивності L ($R \rightarrow 0$, $C \rightarrow \infty$)	49
5.2.3.	Змінний струм, який тече крізь конденсатор ємністю C ($R \rightarrow 0$, $L \rightarrow 0$).	49
5.2.4.	Коло змінного струму, яке має послідовно з’єднані резистор, котушку індуктивності і конденсатор.	50
5.2.5.	Коло змінного струму, яке має паралельно з’єднані резистор, котушку індуктивності і конденсатор	51
	Лабораторна робота № 5.2 „Вивчення вимушених електромагнітних коливань”.	52
	Порядок вимірювання та розрахунків.	53
	Контрольні запитання.	53
5.3.	Звукові і світлові хвилі.	54
5.4.	Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі.	55
5.5.	Інтерференція світлових хвиль.	56
	Лабораторна робота № 5.3 „Хвилі в пружних середовищах. Додавання хвиль. Стояча хвиля”.	58
	Порядок вимірювання та розрахунків.	58
	Контрольні запитання.	59
	Лабораторна робота № 5.4 „Хвильові властивості світла. Інтерференція світла в тонких плівках”.	59
	Порядок розрахунків.	60
	Лабораторна робота № 5.5 „Хвильові властивості світла. Дифракція”.	61
	Порядок розрахунків.	63
6.	Квантова фізика.	64
6.1.	Теплове випромінювання.	64
	Лабораторна робота № 6.1 „Визначення ступеня чорноти нитки лампи розжарювання”.	66
	Порядок виконання роботи.	67
	Контрольні запитання.	67
6.2.	Фотоелектричний ефект.	68
	Лабораторна робота № 6.2 „Дослідження фотоелемента”.	69
	Порядок виконання роботи.	69
	Контрольні запитання.	70
	Лабораторна робота № 6.3 „Визначення сталої Планка”.	70
	Порядок виконання роботи.	71
	Контрольні запитання.	72

7.	Молекулярна фізика і термодинаміка	72
7.1.	Основні параметри та закони.	72
	Лабораторна робота № 7.1 "Визначення відношення C_p/C_v повітря методом Клемана – Дезорма".	74
7.1.1.	Теплоємності і внутрішня енергія моделі ідеального газу.	75
7.1.2.	Методика вимірювань і розрахунків.	76
	Порядок вимірів.	77
	Порядок розрахунків.	78
	Лабораторна робота № 7.2 „Визначення відносної й абсолютної вологості повітря”.	78
7.2.1.	Методика визначення вологості.	78
	Порядок вимірів.	79
	Порядок розрахунків.	80
	Лабораторна робота № 7.3 "Визначення питомої теплоти паротворення води".	80
7.3.1.	Фазові переходи.	80
7.3.2.	Методика вимірів та розрахунків.	82
	Порядок вимірів.	82
	Порядок розрахунків.	84
	Лабораторна робота № 7.4 “Визначення коефіцієнта поверхневого натягу води”.	84
7.4.1.	Молекулярна структура рідини і поверхневий натяг.	84
	Порядок вимірів.	86
	Порядок розрахунків.	86
	Лабораторна робота № 7.5 "Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя повітря, середньої довжини вільного пробігу, середнього часу вільного пробігу й ефективного діаметра його молекул".	87
7.5.1.	Нерівноважні процеси переносу.	87
7.5.2.	Методика вимірів та розрахунків.	89
	Порядок вимірів.	90
	Порядок розрахунків.	90
	Лабораторна робота № 7.6 “Визначення коефіцієнта теплопровідності твердого тіла”.	91
7.6.1.	Процеси переносу в твердих тілах.	91
	Порядок вимірів.	93
	Порядок розрахунків.	93
	Література	93

Передмова до другого видання посібника до лабораторного практикуму з курсу фізики

Прискорюючі темпи сучасного життя суспільства, велика кількість інформації, що приходить до нас з Інтернет джерел і інші подібні фактори, на жаль, роблять негативний вплив значного скорочення на загальний обсяг курсу фізики, що читається в ВНЗ України. Це, в свою чергу, впливає на досить-поверхове знання цього, фундаментального для майбутнього інженера, предмета. Таким чином, приступаючи до суттєвої переробки попереднього, набагато більш докладного Посібника до лабораторного практикуму з курсу фізики, ми прагнули не тільки до необхідного скорочення матеріалу, а й, до його, по можливості більш лаконічному і ясному для студента, викладу і пояснення. Сенс досліджуваних фізичних закономірностей не повинен ускладнюватись, на наш погляд, ні зайвими подробицями (найчастіше математичного характеру), ні технічними деталями, які є специфічними для лабораторних робіт, які виконуються

Автори перевидання

Роганков В.Б.,

Чікункова Т.О.,

Швець М.В.