

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра фізики і матеріалознавства

О. Є. Сергєєва, С. Н. Федосов, В.Г. Задорожний

ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

Частина 2.

**Електромагнетизм. Коливання і хвилі. Елементи геометричної
оптики і фотометрія. Хвильова оптика. Квантова природа
випромінювання.**

Елементи фізики мікрочастинок.

Навчальний посібник

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою ОНАХТ

Протокол № ___ від
_____ 2019 р.

ОДЕСА ОНАХТ – 2019

Навчальний посібник за курсом «Фізика». Частина 2. «Електромагнетизм. Коливання і хвилі. Елементи геометричної оптики і фотометрія. Хвильова оптика. Квантова природа випромінювання. Елементи фізики мікрочастинок» / Укл. О.Є. Сергєєва, С.Н. Федосов, В.Г. Задорожний. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 106 с.

Укладачі: О.Є. Сергєєва, доктор фіз.–мат. наук, професор
С.Н. Федосов, доктор фіз.–мат. наук, професор
В.Г. Задорожний, доктор хім. наук, професор

Відповідальна за випуск зав. кафедри фізики і матеріалознавства

О.Є. Сергєєва, професор

Навчальний посібник з курсу фізики призначається для самостійної роботи студентів з оволодіння методами розв'язання фізичних задач. Посібник покликаний допомогти студентам у засвоєнні матеріалу лекційного курсу фізики, а також сприяти осмисленому розумінню фізичних процесів, які ілюструються на прикладах розв'язання конкретних задач.

В даній частині розглядаються такі розділи курсу фізики: «Закони постійного струму. Електромагнетизм. Коливання і хвилі. Елементи геометричної оптики і фотометрія. Хвильова оптика. Квантова природа випромінювання. Елементи фізики мікрочастинок».

ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ

1. Кожну з відомих і невідомих величин необхідно позначити однією з латинських, або грецьких літер, застосовуючи також індекси, щоб позначення різних величин не були однаковими.

2. Зробити короткий запис усіх даних умови задачі, виписавши їх зліва стовпчиком. Всі величини треба перевести в одиниці Міжнародної Системи одиниць (СІ). При необхідності ввести додаткові постійні фізичні величини, наведені в довідкових таблицях «Додатки».

3. Якщо необхідно, і в тих випадках, де це можливо, зробити малюнок, який пояснює зміст задачі, і нанести на нього відомі і невідомі позначення фізичних величин. Розв'язання задачі слід супроводжувати короткими, але вичерпними поясненнями.

4. Розв'язати задачу в загальному вигляді, не виконуючи проміжних обчислень, тобто, застосовуючи фізичні закони у вигляді формул, отримати кінцеву формулу для шуканої величини за допомогою алгебраїчних перетворень, в яку входять величини, що є відомими з умови задачі, або взяті з таблиць (сталі величини). В формулах необхідно застосовувати такі ж позначення, які введені в п.3 при скороченому запису умови задачі.

5. Числові значення підставляються тільки в кінцеву формулу замість літерних позначень, після чого проводяться обчислення, записується числове значення шуканої величини, заокруглене до трьох значущих цифр, і поряд – найменування одиниці вимірювання шуканої величини.

Не забувайте про те, що в формулу треба підставляти числові значення, які виражаються в одиницях тільки однієї системи одиниць. *Скорочені назви одиниць вимірювання не потрібно записувати поруч з числами в розрахунковій формулі.*

6. Оцінити, де це доцільно, достовірність отриманої числової відповіді (наприклад. електричний заряд не може бути меншим елементарного заряду (заряду електрона); швидкість тіла не може бути більшою за швидкість світла у вакуумі і т.п.).

Зміст

Розділ 5. Електромагнетизм	4
5.1 Магнітне поле.....	4
5.2 Закон Ампера.....	6
5.3 Дія магнітного поля на заряджену рухому частинку (сила Лоренца)	7
5.4 Потік вектора магнітної індукції.....	9
5.5 Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца.....	10
5.6. Індуктивність контуру. Явище самоіндукції.....	11
5.7 Струми при замиканні і розмиканні ланцюга.....	12
5.8 Енергія магнітного поля. Густина енергії.....	12
Розділ 6. Коливання і хвилі	24
6.1. Незагасаючі коливання.....	24
6.2 Механічні гармонічні коливання.....	25
6.3 Вільні електромагнітні коливання.....	27
6.4 Додавання коливань однакового напрямку.....	28
6.5 Додавання взаємно перпендикулярних коливань.....	29
6.6 Загасаючі коливання.....	30
6.7. Вимушені коливання.....	32
6.8 Хвильові процеси.....	34
Розділ 7. Елементи геометричної оптики і фотометрія.	48
Хвильова оптика	48
7.1 Елементи геометричної оптики.....	48
7.2 Фотометрія.....	49
7.3 Хвильова оптика.....	55
7.3.1 Інтерференція світла.....	56
7.3.2 Дифракція світла.....	58
7.3.3 Поляризація світла.....	59
Розділ 8. Квантова природа випромінювання	73
8.1 Теплове випромінювання.....	73
8.2 Фотони.....	82
8.3 Зовнішній фотоефект.....	84
8.4 Тиск світла.....	85
8.5 Ефект Комптона.....	86
Розділ 9. Елементи квантової фізики	92
9. 1. Атом водню.....	92
9.2. Воднеподібні атоми	94
Розділ 10. Елементи фізики атомного ядра	98
Довідникові матеріали.....	103
Перелік рекомендованої літератури.....	106