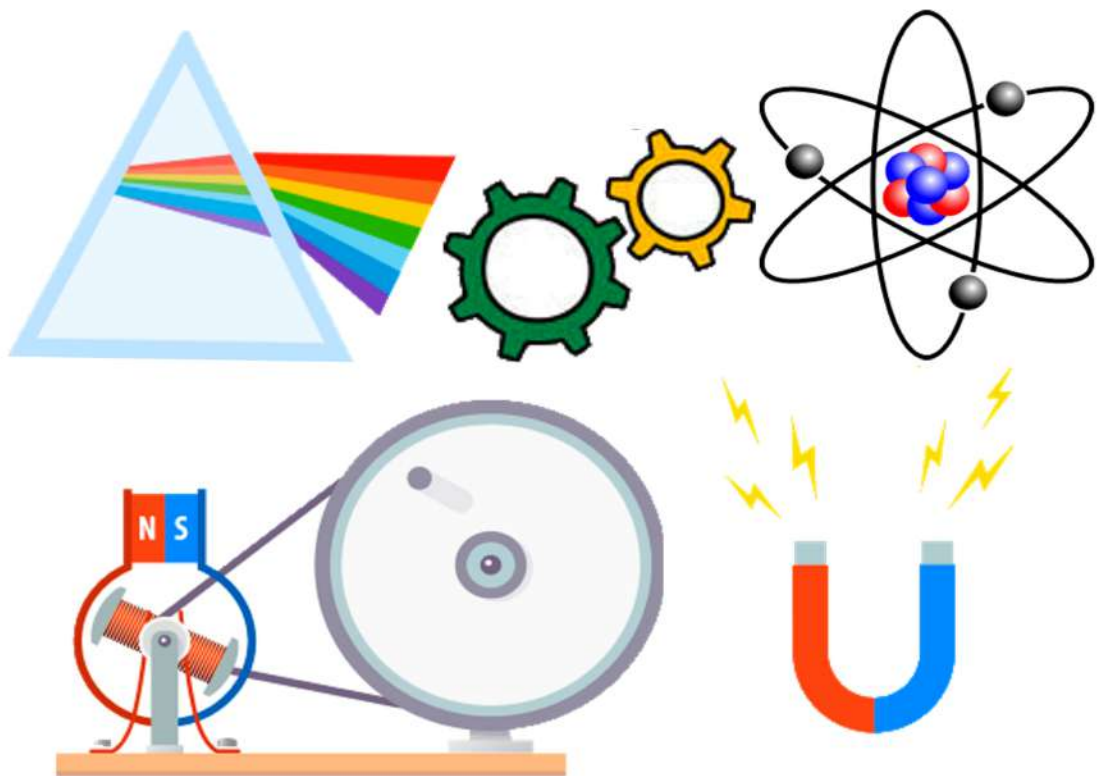


К.М. Зикова, А.Ф. Дяденчук, Г.О. Шишкін

## ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ. ОПТИКА.

### АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА

*Збірник якісних задач*



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Бердянський державний педагогічний університет**

**Клавдія Зикова, Альона Дяденчук, Генадій Шишкін**

**ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ.  
ОПТИКА. АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА**

*Збірник якісних задач*

**Бердянськ  
2021**

*Друкується за рішенням  
вченої ради Бердянського державного педагогічного університету  
(протокол № 12 від 23.06.2019 р.)*

**Рецензенти:**

**Сосницька Н. Л.** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики та фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

**Кідалов В. В.** – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету.

**Лазаренко А. С.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету.

**Зикова К. М., Дяденчук А. Ф., Шишкін Г. О.**

**З 60** Електрика та магнетизм. Оптика. Атомна та ядерна фізика : збірник якісних задач. Мелітополь : ТОВ «Колор Принт», 2021. 52 с.

У посібнику наведено перелік запитань та теоретичних завдань за основними темами розділів «Електрика та магнетизм», «Оптика» та «Атомна і ядерна фізика». Особливу увагу приділено розкриттю фізичного змісту основних законів, явищ і понять. До посібника включено деякі завдання із задачників середньої школи, а також ряд завдань, методично цікавих і доступних для учнів, із збірок для вищої школи.

Посібник призначено для студентів інженерно-технічних спеціальностей при підготовці до практичних занять, а також може бути корисним для студентів-фізиків педагогічних вузів.

Збірник може бути використаний в школах з поглибленим вивченням фізики, на факультативних заняттях, в закладах позашкільної освіти, при підготовці до написання контрольних робіт для участі в конкурсі-захисті учнівських робіт МАН, а також слухачами підготовчих відділень, абітурієнтами та особами, які самостійно готуються до вступу до закладів вищої освіти.

© Зикова К. М., Дяденчук А. Ф.,  
Шишкін Г. О., 2021

# ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ I ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Закон Кулона .....	5
1.2. Напруженість поля. Робота сил електричного поля. Потенціал.....	6
1.3. Електроємність. Конденсатори.....	9
1.4. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола.....	12
1.5. Послідовне і паралельне з'єднання провідників .....	13
1.6. Закон Ома для всього ланцюга. З'єднання елементів у батареї.....	14
1.7. Робота і потужність струму. Теплова дія струму .....	15
1.8. Струм у різних середовищах .....	15
1.9. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція .....	17
1.10. Змінний струм. Електромагнітні коливання і хвилі.....	23
<b>РОЗДІЛ II ОПТИКА .....</b>	<b>27</b>
2.1. Елементи геометричної оптики.....	27
2.2. Оптичні системи та прилади.....	32
2.3. Хвильова оптика .....	35
2.4. Квантова оптика.....	40
<b>РОЗДІЛ III АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА .....</b>	<b>43</b>
3.1. Фізика атома .....	43
3.2. Ядерна фізика. Фізика елементарних часток.....	45
3.3. Атомна та ядерна фізика і людина.....	48
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>49</b>

## ВСТУП

Рішення якісних завдань сприяє здійсненню дидактичного принципу єдності теорії і практики в процесі навчання фізики. Якісні задачі з виробничим змістом знайомлять учнів з технікою, розширюють їх кругозір, є одним із засобів підготовки студентів до практичної діяльності. Використання якісних задач у навчальному процесі сприяє більш глибокому розумінню фізичних теорій, формуванню правильних фізичних уявлень, отже, попереджає формалізм в знаннях учнів.

Даний посібник являє собою збірник якісних задач з фізики, який складається з трьох частин. Перша частина містить перелік запитань та теоретичних завдань за основними темами розділу «Електрика та магнетизм». У другому розділі подано запитання та завдання з «Оптики», у третьому – з «Атомної та ядерної фізики» – особливу увагу приділено розкриттю фізичного змісту основних законів, явищ і понять.

До посібника включено деякі завдання із задачників середньої школи, а також ряд завдань, методично цікавих і доступних для учнів, із збірок для вищої школи.

Посібник призначено для студентів інженерно-технічних спеціальностей при підготовці до практичних занять, а також може бути корисним для студентів-фізиків педагогічних вузів.

Збірник може бути використаний в школах з поглибленим вивченням фізики, на факультативних заняттях, в закладах позашкільної освіти, при підготовці до написання контрольних робіт для участі в конкурсі-захисті учнівських робіт МАН, а також слухачами підготовчих відділень вузів, абітурієнтами та особами, які самостійно готуються до вступу до закладів вищої освіти.

Зміст посібника відповідає програмі курсу фізики ЗВО.

Матеріали посібника апробовано у навчальному процесі під час проведення практичних і семінарських занять, заліків на факультеті фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти.

# РОЗДІЛ І

## ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ

### 1.1. Закон Кулона

**1.1.1.** Як за допомогою негативно зарядженого провідника, не змінюючи його заряду, зарядити інший провідник позитивно? зарядити два провідника: один позитивно, інший негативно?

**1.1.2.** Як отримати на двох довільних порожніх ізольованих провідниках заряди, рівні за величиною і знаком?

**1.1.3.** До кульки зарядженого електроскопа підносять, не торкаючись її, незаряджене металеве тіло. Як змінюється відхилення листочків? Що буде, якщо піднести до зарядженої кульки шматок скла?

**1.1.4.** Позитивно заряджене тіло притягує підвішений на нитці легкий кульовий провідник. Чи можна зробити висновок, що провідник заряджений негативно?

**1.1.5.** Позитивно заряджена скляна паличка відштовхує підвішене на нитці тіло. Чи означає це, що тіло заряджене позитивно?

**1.1.6.** Чому дві різнойменно заряджені металеві кулі взаємодіють одна з одною з більшою силою, ніж заряджені однойменно (при всіх інших однакових умовах)? Рішення поясніть кресленнями. Чи можливо, щоб два однойменно заряджених провідники притягувалися?

**1.1.7.** Дві різнойменно заряджені кульки знаходяться на деякій відстані одна від одної. Між ними розташовують скляний стрижень. Як зміниться сила їх взаємодії?

**1.1.8.** Яке чисельне значення матиме коефіцієнт пропорційності в законі Кулона, якщо кількість електрики виражати в кулонах, силу взаємодії – в ньютонках, а відстань – в метрах?

**1.1.9.** Три однакових однойменних заряди розташовані у вершинах рівностороннього трикутника. Який заряд  $q_i$  потрібно помістити в центрі цього трикутника, щоб результуюча сила, що діє на кожен заряд, дорівнювала нулю?

**1.1.10.** У центр квадрата, у вершинах якого знаходяться заряди  $q$ , помістили негативний заряд. Яка повинна бути величина цього заряду, щоб система перебувала в рівновазі? Чи буде рівновага стійкою?

**1.1.11.** Дві металеві кулі мають рівні за величиною заряди. Величина сили їх взаємодії залежить від того, чи будуть заряди однойменними або різнойменними? Відстань між центрами куль в обох випадках однакова.

**1.1.12.** Чи можуть два однойменно заряджених тіла притягуватися?

**1.1.13.** Чи може точковий заряд перебувати в стані стійкої рівноваги під дією тільки кулонівських сил?

**1.1.14.** Чому птахи злітають із дроту високої напруги, коли включають напругу?

**1.1.15.** Яким чином заряджений провідник може віддати весь свій заряд іншому ізольованому провіднику?

Підписано до друку 20.04.2020 р. Формат 60x90/16. Умовн. друк. арк. 3,25.  
Папір SAVE. Гарнітура Таймс 10. Друк різогр. Зам. № 90. Наклад 50 пр.  
Надруковано ФОП Силаєва О.В.  
Свідоцтво №2 101 017 0000 003490 від 14.07.1997р.  
72312, Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Університетська, 44/7.  
Тел. (097) 887-66-01.