

# **ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО ДЕРЖАВНОГО ЕКЗАМЕНУ З ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ, ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ, МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

для студентів 4-го курсу та  
3-го курсу із скороченою формою навчання  
спеціальності 014 Середня освіта (Фізика)

Укладачі програми:

\_\_\_\_\_ Р.А. ПОВЕДА ,  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, доцент кафедри фізики,

\_\_\_\_\_ А.О. Губанова,  
кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, доцент кафедри фізики,

\_\_\_\_\_ О.П. Панчук,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри методики викладання  
фізики та дисциплін технологічної  
освітньої галузі

## ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

### 1. МЕХАНІКА

- 1.1. Простір і час в нерелятивістській фізиці. Кінематика матеріальної точки. Система відліку. Перетворення Галілея, їх кінематичні наслідки.
- 1.2. Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона, межі їх застосування. Принцип відносності Галілея. Поняття про неінерціальні системи відліку.
- 1.3. Закони збереження у фізиці.
- 1.4. Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Досліди Кавендіша. Інертна і гравітаційна маса.
- 1.5. Рух точки змінної маси. Рівняння Мещерського. Реактивний рух. Формула Цюлковського.
- 1.6. Рух штучних небесних тіл. Космічні швидкості.
- 1.7. Механіка твердого тіла. Момент інерції, момент імпульсу і кінетична енергія твердого тіла. Основне рівняння динаміки обертового руху.
- 1.8. Механічні коливання в ідеальних і реальних системах. Характеристика коливань і їх зв'язок з параметрами системи. Резонанс.
- 1.9. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Поняття про принцип еквівалентності.
- 1.10. Релятивістська механіка. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Релятивістська форма другого закону Ньютона.

### 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

- 2.1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) та її експериментальні основи. Ідеальний газ. Основне рівняння МКТ. Газові закони. Рівняння стану ідеального газу.
- 2.2. Температура і методи її вимірювання. Температурні шкали.
- 2.3. Ізопроекти в газах. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Парціальний тиск. Закон Дальтона.
- 2.4. Основні поняття термодинаміки. Перше начало термодинаміки та його застосування. Оборотні та необоротні процеси.
- 2.5. Теплові машини, їх будова та принцип роботи. Цикли Карно, Дизеля, Ренкіна.
- 2.6. Рівняння Ван-дер-Ваальса для реальних газів. Скраплення газів.
- 2.7. Рідкий стан речовини. Структура рідин. Поверхневий натяг. Капілярні явища та їх прояв і застосування.
- 2.8. Випаровування рідин. Вологість повітря й методи її вимірювання.
- 2.9. Тверді тіла. Аморфні і кристалічні тіла. Класифікація кристалів за типом зв'язків. Типи кристалічних ґраток. Рідкі кристали.

### 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

- 3.1. Електричні заряди і поле. Дискретність заряду. Елементарний заряд і методи його визначення. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Силова і енергетична характеристики електричного поля.
- 3.2. Електричне поле в діелектриках. Поляризація діелектриків. Пасивні та активні діелектрики.
- 3.3. Електрична ємність. Конденсатори, їх типи й застосування.
- 3.4. Природа електричного струму в різних середовищах. Досліди Кулона, Ампера. Ерстеда і Фарадея. Закони постійного струму.
- 3.5. Змінний струм. Активний, ємнісний і індуктивні опори в колах змінного струму. Резонанс. Робота і потужність змінного струму.
- 3.6. Електромагнітні коливання. Коливальний контур. Власні, вільні і вимушені коливання. Генерація незатухаючих електромагнітних коливань.

- 3.7. Електромагнітні хвилі. Хвильове рівняння. Швидкість поширення хвиль. Ефект Доплера. Електромагнітна природа світла. Шкала електромагнітних хвиль.

#### 4. ОПТИКА

4.1. Хвильова оптика. Когерентні і некогерентні джерела. Інтерференція, дифракція світла та їх застосування. Голографія.

4.2. Поширення світла в середовищі. Відбивання і заломлення світла. Розсіювання світла.

4.3. Поляризація світла. Поляризація при відбиванні від діелектрика. Закон Брюстера і Малюса. Поляризаційні прилади та їх застосування.

4.4. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Основні поняття геометричної оптики. Оптичні прилади. Волоконна оптика.

4.5. Фотометрія. Енергетичні і світлові величини та одиниці їх вимірювання. Закони фотометрії.

#### 5. КВАНТОВА, АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

5.1. Фотоефект, його закони та практичне застосування. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту.

5.2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Дискретність станів мікрооб'єктів. Постулати Бора. Досліди Франка-Герца, Штерна і Герлаха. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.

5.3. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Природа альфа-, бета- і гамма-випромінювання. Дозиметрія і захист від випромінювання.

5.4. Експериментальні методи ядерної фізики. Методи реєстрації елементарних частинок. Прискорювачі заряджених частинок. Дія радіоактивного випромінювання на речовину. Біологічна дія випромінювання. Дозиметрія і захист від випромінювання.

5.5. Ядерні сили та їх властивості. Моделі ядра. Ядерні реакції поділу і синтезу. Ланцюгова реакція. Ядерна енергетика і екологія. Проблеми термоядерних реакцій.

5.6. Класифікація елементарних частинок. Закони збереження і межі їх застосування. Елементарні частинки і фундаментальні взаємодії.

5.7. Фундаментальні частинки. Кварк-глюонна структура адронів. Поняття про єдині теорії. Великі об'єднання і можлива нестабільність протона. Сучасна картина будови матерії.

### ТЕОРЕТИЧНА ФІЗИКА

#### 1. КЛАСИЧНА МЕХАНІКА

- 1.1. Дві основні задачі динаміки точки. Принцип причинності в класичній механіці. Принцип відносності Галілея. Поняття про неінерціальні системи відліку.
- 1.2. Гравітаційне поле. Задача Ньютона і задача Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння.
- 1.3. Сили інерції. Поняття про принцип еквівалентності.
- 1.4. Рух тіл під дією системи сил.
- 1.5. Механічна робота та енергія. Консервативні й неконсервативні системи.
- 1.6. Релятивістська механіка. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Релятивістська форма другого закону Ньютона.

## **2. СТАТИСТИЧНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА**

- 2.1. Поняття температури в статистичній фізиці і термодинаміці.
- 2.2. Перше, друге і третє начала термодинаміки. Ентропія, її термодинамічний і статистичний зміст. Формування понять про внутрішню енергію та способи її зміни.
- 2.3. Основні поняття і принципи статистичної фізики. Канонічний розподіли для класичних і квантових систем. Термодинамічний зміст параметрів канонічного розподілу.
- 2.4. Статистичне тлумачення законів термодинаміки. Розподіли Максвелла і Больцмана. Швидкості руху молекул. Розподіли Максвелла і Больцмана як частинні випадки канонічного розподілу Гіббса.
- 2.5. Ідеальний газ ферміонів. Статистика Фермі-Дірака теплоємності речовин.
- 2.6. Ідеальний газ бозе-частинок. Статистика Бозе-Ейнштейна. Рівноважне випромінювання та його закони.
- 2.7. Тверді тіла. Аморфні і кристалічні тіла. Класифікація кристалів за типом зв'язків. Теплоємність кристалів за Ейнштейном і Дебаєм.

## **3. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА**

- 3.1. Теорема Остроградського-Гаусса. Її застосування для розрахунку напруженості електричного поля у провідниках та діелектриках.
- 3.2. Діелектрична проникність і сприйнятливість. Вектор електричного зміщення. Поле на межі двох діелектриків.
- 3.3. Постійне магнітне поле у вакуумі, його вихровий характер. Закон Біо-Савара-Лапласа. Теорема про циркуляцію вектора напруженості магнітного поля.
- 3.4. Магнітне поле в речовині. Діа-, пара- і феромагнетика та їх магнітні властивості на основі електронної теорії речовини.
- 3.5. Електромагнітне поле. Загальні рівняння електромагнітного поля. Система рівнянь Максвелла. Матеріальні рівняння.

## **4. ОПТИКА І КВАНТОВА ФІЗИКА**

- 4.1. Когерентні і некогерентні джерела. Характеристики джерел випромінювання.
- 4.2. Інтерференція, дифракція світла та їх застосування. Голографія.
- 4.3. Оптичне випромінювання. Енергія електромагнітної хвилі.
- 4.4. Постулати і принципи квантової механіки. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера. Властивості стаціонарних станів. Частинка в потенціальній ямі.
- 4.5. Досліди Резерфорда і планетарна модель атома. Атом водню. Опис стану атома водню за допомогою квантових чисел. Спонтанне і вимушене випромінювання світла атомами. Квантові генератори.
- 4.6. Опис стану частинки за допомогою квантових чисел. Спін. Стан електрона в одно- та багатоелектронному атомі. Періодична система елементів Д.І.Менделєєва.
- 4.7. Елементи зонної теорії кристалів. Енергетичні зони. Метали, провідники і діелектрики. Статистика електронів у напівпровідниках. Явище надпровідності.

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. –К.: Вища школа, 1987, 431 с.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. –К.: Вища школа, 1990. –387 с.
3. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. –К.: Вища школа, 1991. –463 с.
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. –М.: Наука, 1989. –Т.1; 1990. –Т.2.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. –М.: Наука, 1974. –Т.1; 1975. –Т.2; 1977. –Т.4; 1989. –Т.5.

6. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. –М.: Высш. шк., 1976.
7. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. –М.: Высш. шк., 1981. –400 с.
8. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. –М.: Высш. шк., 1983.–463 с.
9. Хайкин. С.О. Физические основы механики. –М.: Наука, 1976.
10. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. –М.: Наука, 1976. –480 с.
11. Меняйлов М.Е. Загальна фізика. Електрика і магнетизм.–К.: Вища шк.,1974.–391с.
12. Калашников С.Г. Электричество. –М.: Наука, 1977.
13. Ландсберг Г.С. Оптика. –М.: Наука, 1976.
14. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. –М.: Наука, 1980.
15. Волькенштейн В.С. Сб. задач по общему курсу физики. –М.:Наука,1979.–464 с.
16. Сб. задач по общему курсу физики /Под ред. М.С. Цедрика. –М.: Просвещение, 1989.
17. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. –М.: Высш. шк., 1981.
18. Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике. –М.: Наука, 1988. –367 с.
19. Горбачук І.Т., Кучерук І.М. Збірник задач з курсу загальної фізики. –К.: Вища школа, 1991.

## **МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ**

1. Методика викладання фізики як педагогічна наука, її предмет і методи досліджень. Історія розвитку методики викладання фізики в Україні.
2. Фізика як навчальний предмет. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики.
3. Актуальні проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.
4. Цілі та завдання навчання фізики. Зміст і структура курсу фізики середньої загальноосвітньої школи і СПТУ.
5. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики.
6. Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів. Інтегровані курси.
7. Планування роботи вчителя фізики. Календарне, тематичне і поурочне планування з фізики.
8. Підготовка вчителя до уроку. Наукова організація праці вчителя фізики.
9. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Реалізація дидактичних принципів в процесі навчання фізики.
10. Засвоєння знань і особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять. Плани узагальнюючого характеру для вивчення фізичних явищ і величин.
11. Особливості формування експериментальних вмінь і навичок учнів.
12. Розвиток мислення учнів на уроках фізики. Активізація пізнавальної діяльності учнів.
13. Методи навчання фізики, їх класифікація.
14. Проблемне навчання фізики. Логіка проблемного уроку.
15. Форми організації навчальних занять з фізики.
16. Типи і структура уроків з фізики. Система уроків фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики.
17. Навчальний фізичний експеримент, його структура і завдання. Демонстраційний експеримент і дидактичні вимоги до нього.
18. Фронтальний фізичний експеримент. Лабораторні роботи, фізичний практикум. Домашні експериментальні роботи.
19. Типи фізичних задач і методи їх розв'язування. Загальні методи розв'язування фізичних задач. Алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач.
20. Контроль знань і вмінь учнів з фізики. Методи і форми контролю.

21. Усний і письмовий контроль. Тести. Екзамен з фізики.
22. Перевірка експериментальних умінь учнів.
23. Робота вчителя фізики як дослідника. Вивчення рівня знань, умінь і навичок учнів з фізики.
24. Узагальнення і систематизація знань з фізики. Фізична картина світу.
25. Формування наукового світогляду учнів.
26. Позакласна робота з фізики та форми її проведення. Гурткова робота. Фізичні вечори, олімпіади. Екскурсії з фізики.
27. Система дидактичних засобів з фізики. Комплексне використання дидактичних засобів на уроках фізики.
28. Обладнання кабінету фізики. Використання технічних засобів навчання на уроках фізики.
29. Диференціація навчання фізики: педагогічна доцільність і можливі форми. Профільне і поглиблене вивчення фізики.
30. Факультативні заняття, їх значення, короткий аналіз змісту факультативних курсів з фізики. Методика проведення факультативних занять з фізики.
31. Шкільна лекція з фізики.
32. Зміст і методика вивчення теми "Тиск рідин і газів".
33. Методика вивчення закону Кулона.
34. Інтенсифікація навчальної діяльності учнів на уроці фізики в умовах кабінетної системи. Урок фізики в світлі ідей розвиваючого і виховуючого навчання.
35. Науково-методичний аналіз структури і змісту теми "Геометрична оптика".
36. Особливості роботи в школах і класах з поглибленим вивченням фізики.
37. Основні методичні вимоги до малюнків і креслень на уроках фізики. Техніка і технологія малюнка в викладанні фізики.
38. Зміст і методика вивчення теми "Взаємне перетворення рідин і газів".
39. Науково-методичний аналіз і методика формування понять "електричний заряд", "електричне поле", "напруженість поля", "потенціал", "різниця потенціалів", "електрична ємність".
40. Придбання міцних знань, навичок і умінь по основних питаннях курсу фізики.
41. Педагогічна діяльність і можливості вивчення фундаментальних експериментів з фізики.
42. Домашні лабораторні досліди і роботи з фізики і методика їх виконання учнями. Обробка результатів експерименту при виконанні лабораторних робіт і робіт фізпрактикуму. Особливості перевірки і оцінки виконаних лабораторних робіт.
43. Значення розв'язування задач з фізики, їх місце в навчально-виховному процесі. Класифікація задач з фізики. Розв'язок задач з фізики як метод навчання.
44. Дидактичні і методичні основи здійснення міжпредметних зв'язків. Роль міжпредметних зв'язків в формуванні в учнів понять, навичок і умінь.
45. Науково-методичний аналіз і методика формування кінематичних понять: "переміщення", "пройденний шлях", "швидкість", "прискорення".
46. Види організаційних форм навчальних занять з фізики, їх коротка характеристика. Види уроків з фізики, їх структура. Шляхи удосконалення уроку фізики в сучасній середній школі.
47. Стан взаємозв'язків в навчанні фізики і математики. Зв'язок фізики з трудовим навчанням.
48. Науково-методичний аналіз теми "Закони руху Ньютона".
49. Зміст і методика вивчення теми "Тиск рідин і газів" в 7 класі.
50. Методика розв'язання фізичних задач.
51. Екранно-звукові засоби і їх педагогічні можливості при навчанні фізики в загальноосвітній школі. Система екранно-звукових засобів навчання фізики і методика їх використання в навчально-виховному процесі.

52. Технічна іграшка в демонстраційному експерименті з фізики. Домашні досліди і спостереження учнів з фізики.
53. Науково-методичний і методологічний аналіз основних питань тем "Теплові явища", "Перший закон термодинаміки". Формування поняття "температура".
54. Науково-методичний аналіз теми "Взаємодія тіл" в курсі фізики 7-го класу.
55. Методика розв'язування фізичних задач.
56. Шкільний кабінет фізики, його оформлення, система обладнання, раціональне використання.
57. Науково-методичний аналіз і методика вивчення основних понять теми "Електромагнітні коливання".
58. Методика викладання фізики як педагогічна наука, її предмет і методи дослідження. Зв'язок методики викладання фізики з іншими науками. Задачі методики викладання фізики на сучасному етапі розвитку шкільної освіти.
59. Аналіз структури і змісту курсу фізики базової школи.
60. Проблема здійснення ефективних взаємозв'язків в навчанні фізики, хімії, біології.
61. Науково-методичний аналіз і методика формування поняття "маса" в шкільному курсі фізики.
62. Проблема підвищення пізнавальної активності учнів. Проблемне навчання.
63. Розвиток пізнавальних здібностей учнів.
64. Науково-методичний аналіз структури і змісту курсу фізики 8-го класу.
65. Реформа шкільного курсу фізики, її основні ідеї. Система, зміст і структура курсу фізики середньої школи.
66. Науково-методичний аналіз теми "Початкові відомості про будову речовини" в курсі фізики 7-го класу.
67. Демонстраційний експеримент з фізики, його значення в викладанні, методичні вимоги до нього. Техніка і технологія демонстрування, організація і методика проведення класних демонстрацій.

### Зразки задач

1. 10 г кисню знаходиться під тиском 0,303 МПа при температурі 10°C. Після нагрівання при постійному тиску кисень зайняв об'єм 10 л. Знайти початковий об'єм і кінцеву температуру газу. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
2. Скласти фрагмент конспекту уроку з теми "Способи зміни внутрішньої енергії тіла" (пояснення нового матеріалу; 8 кл.).
3. Для зменшення об'єму азоту при постійному тиску виконано роботу 12кДж. Визначити затрачену кількість теплоти і зміну внутрішньої енергії газу. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
4. Скласти фрагмент конспекту уроку (пояснення нового матеріалу; 7 кл.).
5. Визначте вартість одержання 100 кг рафінованої міді, при тарифі 400 грн. за 1кВт.год електроенергії, якщо електроліз ведеться при напрузі 10 В, а ККД приладу 80 %. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
6. Скласти фрагмент конспекту уроку з теми "Агрегатні стани речовини" (актуалізація опорних знань; 8 кл.).
7. Яку роботу здійснює електричний струм в процесі електролізу при виділенні нікелю масою 1кг? Напруга між електродами електролітичної ванни 0,6 В, а електрохімічний еквівалент нікелю  $0,3 \cdot 10^{-6}$  кг/Кл. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
8. Скласти фрагмент конспекту уроку-лабораторної роботи (7 кл.).
9. Електрони, рухаючись з прискоренням набувають біля анода вакуумного діода швидкість  $8 \cdot 10^6$  м/с. Чому дорівнює в цьому випадку напруга між анодом і катодом?

- Початкову швидкість електронів вважати рівною нулеві. Маса електрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, а модуль його заряду  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
- 10.Скласти фрагмент конспекту уроку-лабораторної роботи "Вимірювання питомої теплоємності твердого тіла" (8 кл.).
  - 11.Хлопчик з'їжджає на санках з гірки висотою 20 м. Знайти швидкість санчат в кінці спуску, якщо кут нахилу гірки  $30^\circ$ , коефіцієнт тертя 0,01. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 12.Реактивний літак починає посадку на аеродром із швидкістю 576 км/год. Через скільки секунд літак зупиниться, рухаючись з прискоренням  $-8 \text{ м/с}^2$ ? Який шлях він пройде за цей час? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 13.Електрон, одержавши швидкість при русі в електричному полі з різницею потенціалів 1000 В, влітає у вакуумі в однорідне магнітне поле з індукцією 0,2 Тл перпендикулярно до ліній магнітної індукції. Визначити радіус кола по якому рухається електрон. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 14.Скласти фрагмент конспекту уроку-перевірки та контролю знань (7 кл.).
  - 15.Який ККД двигуна автомобіля, якщо витрата бензину 300 г на 1 кВт · год? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 16.Скласти фрагмент конспекту уроку (проблемний виклад матеріалу; 7 кл.).
  - 17.Температура нагрівника ідеальної теплової машини  $117^\circ \text{ C}$ , а холодильника  $27^\circ \text{ C}$ . Кількість теплоти одержаної від нагрівника за 1 с становить 60 кДж. Обчислити ККД машини, кількість теплоти, що передається холодильнику за 1 с, і потужність машини. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 18.Скласти фрагмент конспекту уроку "Закон Ома для ділянки кола" (евристична бесіда; 8 кл.).
  - 19.Якщо вольтметр з'єднати послідовно з опором 104 Ом, то при напрузі 120 В він покаже 65 В. Якщо його з'єднати послідовно з невідомим опором, то при тій самій напрузі він покаже 10 В. Визначте величину цього опору. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 20.Скласти фрагмент конспекту уроку "Фотоапарат" (пояснення нового матеріалу; 8 кл.).
  - 21.Яку кількість теплоти потрібно передати доменній печі, щоб розплавити в ній 2 т заліза? Вважати, що на розплавлення металу йде 80% теплоти. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 22.Модель літака масою 2 кг була запущена хлопчиком на мідній дротинці довжиною 5 м, і вона розвинула швидкість по колу 72 км/год. Яким повинен бути діаметр дротинки, щоб вона не обірвалась; якщо коефіцієнт запасу міцності становив 2? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 23.Скласти фрагмент конспекту уроку-лабораторної роботи "Вимірювання ККД установки з електричним нагрівником" (8 кл.).
  - 24.Знайти струм короткого замикання в колі з джерелом ЕРС 1,3 В, якщо при ввімкненні в коло резистора опором 3 Ом сила струму в колі 0,4 А. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 25.Мотоцикліст накачав шину заднього колеса вдень при температурі  $37^\circ \text{ C}$  до тиску  $1,9 \cdot 10^5$  Н/м. Вночі температура повітря знизилась до  $-3^\circ \text{ C}$ . Яку масу повітря треба докачати при цій температурі, щоб підвищити тиск повітря в шині знову до величини початкового тиску. Об'єм шини 8 л не змінюється. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 26.Скласти фрагмент конспекту уроку "Послідовне та паралельне з'єднання провідників" (закріплення нового матеріалу; 8 кл.).
  - 27.Енергія поступального руху молекул азоту, що міститься в балоні об'ємом  $0,02 \text{ м}^3$ , рівна 5 кДж. Визначити масу азоту в балоні та його тиск, якщо середня квадратична



- швидкість молекул дорівнює  $2 \cdot 10^3$  м/с. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
- 28.Скласти фрагмент конспекту узагальнюючого уроку (7 кл.).
  - 29.Катер, що пливе по озеру, утворив хвилю, яка дійшла до берега через 1 хв. Відстань між сусідніми гребенями хвиль 0,8 м. Проміжок часу між двома послідовними ударами хвиль об берег 2 с. Яка відстань від берега до катера? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 30.Гімнастка, виконуючи вправи зі стрічкою, заставляє кожную її точку коливатись з періодом 2 с. Амплітуда коливань 10 см. Знайти зміщення, швидкість прискорення деякої точки стрічки через 0,2 с після її проходження через положення рівноваги. Початок коливань співпадає з положенням рівноваги. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 31.Скласти фрагмент конспекту уроку-лабораторної роботи з теми "Складання електромагніту і випробування його дії" (8 кл.).
  - 32.Маятник настінного годинника має масу 100 г і довжину 25 см. Визначте період коливань маятника і енергію, яку він має якщо найбільший кут відхилення його від положення рівноваги  $15^\circ$ . (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 33.З вертольота, що лежить горизонтально із сталою швидкістю 2 м/с, на висоті 50 м над землею скинули пакет, який досяг землі з швидкістю 8 м/с. Маса пакета 10 кг. Визначити роботу сили опору повітря. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 34.У ракеті загальною масою 600 г є 350 г вибухової речовини. На яку висоту підійметься ракета, якщо швидкість виходу газів 300 м/с? Опір повітря зменшує обраховану теоретичну висоту в 6 раз. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 35.Скласти фрагмент конспекту узагальнюючого уроку теми "Електричні явища " (8 кл.).
  - 36.На залізничній платформі масою 16 т встановлено гармату масою 3 т, ствол якої розміщений вздовж полотна залізниці під кутом  $60^\circ$  до горизонту. Яка швидкість снаряда масою в 50 кг, якщо при пострілі платформа відкотилась на 3 м за 6 с? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 37.Коефіцієнт жорсткості пружини становить 150 Н/м. Після того як хлопчик підвісив до неї залізний предмет пружина видовжилась. Коли цей же предмет було занурено в воду видовження зменшилось на 3 см. Знайти масу предмета. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 38.Скласти фрагмент конспекту уроку перевірки знань з теми "Зміна агрегатних станів речовини" (8 кл.).
  - 39.Радіолокатор посилає 2000 імпульсів за 1 с. В деякий момент часу, зафіксувавши літак, оператор тримав його в полі зору 5 хв. Час одного імпульсу 0,3 мкс. Визначити швидкість літака (літак пролетів над радіолокатором). (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 40.Скласти фрагмент конспекту уроку (проблемний виклад матеріалу; 7 кл.).
  - 41.На якій мінімальній відстані від роздоріжжя потрібно розпочати гальмування при червоному світлі світлофора, якщо автомобіль рухається з швидкістю 100 км/год, а коефіцієнт між шинами і дорожнім покриттям дорівнює 0,4? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
  - 42.Скласти фрагмент конспекту уроку "Нагрівання провідників електричним струмом. Закон Джоуля-Ленца" (евристична бесіда; 8 кл.).
  - 43.У скільки разів сила притягання до сонця планети Плутон менша, ніж планети Земля? (Плутон розміщений від Сонця далі ніж Земля майже в 40 раз, а маса Плутона в 500 раз менша від маси Землі). (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).

44. Через 50 с після зпуску з гори лижник зупинився на горизонтальній ділянці траси. Визначити величину сили опору, якщо маса лижника 75 кг, а його швидкість в кінці спуску – 10 м/с. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
45. Скласти фрагмент конспекту уроку "Дія магнітного поля на провідник із струмом. Електричний двигун" (пояснення нового матеріалу; 8 кл.).
46. Вільно падаюче тіло за останню секунду падіння пролітає 15 м. З якої висоти воно впало і скільки часу тривало падіння? (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
47. Скласти фрагмент конспекту уроку "Три стани речовини" (закріплення нового матеріалу; 7 кл.).
48. Енергія іонізації молекул повітря 15 еВ. Визначте середню довжину вільного пробігу електрона в повітрі. При нормальному тиску іскровий розряд у повітрі виникає при  $E=3 \cdot 10^6$  В. (Здійснити розв'язок задачі на основі синтезованого його алгоритму).
49. Скласти фрагмент конспекту уроку "Амперметр. Вимірювання сили струму" (пояснення нового матеріалу; 8 кл.).

## Література

### Основна

1. Методика преподавания физики в 6-7 классах средней школы /Под редакцией В.П.Орехова и А.В.Усовой. – М., 1976.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М., 1981.
3. М.М.Бондаровський і інші. Фізичний експеримент в середній школі.
4. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. - К., Рад. шк. Ч.1.2.
5. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. – К., Рад. шк., 1980.
6. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Молекулярна фізика. – К., Рад. шк., 1982.
7. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Електродинаміка. – К., Рад. шк., 1983.
8. Коршак Е.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум. – К., Вища шк., 1981. – 280с.
9. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. 1989.
10. Демонстрации по физике в средней школе. Ч.2 /Под ред. А.Покровского, В.Бурова. – 1979.
11. Практикум з фізики в середній школі /За ред. В.А.Бурова і Ю.М.Діка. – М., 1990.
12. Розв'язування задач з фізики: Практикум/ За заг. ред. Е.В.Коршака. – К., Вища шк. 1986. – 312с.
13. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. – К., Рад.шк. 1989. – 176 с.
14. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1986.
15. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы / Под редакцией В.П.Орехова и А.В.Усовой. Ч.1 – М., 1980.
16. Методика преподавания физики в школе: Частые вопросы: Учебное пособие для студентов пединститутов по физ.-мат. спец. /Под ред. С.Е.Каменецкого, Л.И.Ивановой. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
17. Атаманчук П.С., Кух А.М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (9-11 класи): Навчально-методичний посібник. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, інформаційно-видавничий відділ, 2001. – 76 с.
18. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. –

Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1997. – 136 с.

19. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. – 174 с.

20. Атаманчук П.С., Криськов А.А., Мендерецький В.В. Збірник задач з фізики / За ред. П.С.Атаманчука. – К.: Школяр, 1996. – 304 с.

21. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач. 1992.

### *Додаткова*

22. Основы методики преподавания физики в средней школе /Под редакцией А.В.Перышкина, В.Г.Разумовского и др. – М., 1984.

23. А.И.Резников и др. Методика преподавания физики в средней школе (пособие для учителей) «Механика», 1974.

24. Методика преподавания физики в средней школе. Молекулярная физика. Основы электродинамики. Пособие для учителей /Под ред. А.И.Резникова, 1975.

25. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6-7 кл. – М., 1988.

26. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. – 1984.

27. Закота Л.А., Ляшенко О.І. Проблемне навчання фізики. – К., 1985.

28. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики. 1977.

29. Планування навчально-виховного процесу з фізики в 9-11 класах середньої школи /За ред. О.І.Бугайова. – К., 1989.

30. Современный урок физики в средней школе / Под ред. В.Г.Разумовского и Л.С.Хижняковой. – М.,1983.

31. Сычевская З.В. Проверка результативности обучения физике. 1986.

32. Учебное оборудование по физике в средней школе /Под ред. Покровского А.А. 1973.

33. Самардак А.Я. Учителі-методисти радять і пропонують /За ред. Бугайова О.І. 1990.

34. Хорошавин С.А. Техника и технология школьного эксперимента. 1978.

35. Шаталов В.Ф. Опорные конспекты по кинематике и динамике. 1989.

36. Шаталов В.Ф. Опорные сигналы по физике (6 кл.). 1978.

37. Шаталов В.Ф. Опорные сигналы по физике (7 кл.). 1979.

38. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. – М., 1977.

39. Ивах І.В. Методика розв'язування задач з фізики. 1969.

40. Бедриков Г.А., Буховцев Б.Б и др. Задачи по физике для поступающих в вузы. - изд.3. - Москва, "Наука", 1976 г. - 333 с.

41. Бугайов, Смолянець. Підручники з фізики для 7 і 8 кл.

42. Демкович В.П., Демкович Л.П.. Збірник задач з фізики для 8-10 класів середньої школи. - 5-те вид. - К.: Рад. шк., 1977р. розв'язати задачі згідно індивідуальних варіантів

43. Кікоїн і др. Підручники з фізики для 9 кл.

44. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Підручники з фізики для 7-9 кл.

45. Пьоришкін. Родіна. Підручники з фізики для 7 і 8 кл.

46. Римкевич А.П. Збірник задач з фізики для 9-11 класів середньої школи. -10-те вид.-К.: Рад. шк.,1991р;

47. Самостоятельная работа учащихся с учебными текстами/ Н.М.Розенберг та ін. - К.: Вища школа. 1986. - 159 с.

48. Черпінський М.В. НОП в школі, К. Рад. шк., К-1972 р.