

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

ВЕЛИЧКО С.П., САДОВИЙ М.І., ТРИФОНОВА О.М.

Засоби діагностики зі шкільного курсу фізики

*Навчальний посібник
для студентів фізико-математичних факультетів
вищих педагогічних навчальних закладів*

ЧАСТИНА 1

Кіровоград – 2016

УДК 53 (07 535)
ББК 74.265.1.22.34
В 27

Величко С.П., Садовий М.І., Трифонова О.М. Засоби діагностики зі шкільного курсу фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Частина 1. – 136 с.

Рецензенти: *Вовкотруб В.П.* доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка;
Кухар Л.О. кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова.

Посібник складено відповідно до діючої програми шкільного курсу фізики з метою виявлення рівня сформованості фахової та предметної компетентності студентів на пряму підготовки 6.040203 Фізика*. (галузь знань 0402 Фізико-математичні науки) освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». У посібнику містяться тестові завдання зі шкільного курсу фізики, які забезпечують діагностування рівня оволодіння студентами матеріалом з дисципліни «Методика навчання фізики», що є нормативною навчальною дисципліною та входить до циклу дисциплін професійної підготовки майбутніх учителів фізики.

Посібник призначений для викладачів і студентів фізико-математичних факультетів педагогічних вищих навчальних закладів, а також буде корисним для учителів фізики загальноосвітніх навчальних закладів.

*Друкується за рішенням методичної ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
(протокол № ____ від « ____ » _____ 2016 року)*

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП.....	6
ОСНОВНА ШКОЛА	
7 клас.....	7
Розділ 1. ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ.....	7
Початковий рівень	7
Середній рівень	8
Достатній рівень	9
Високий рівень	9
Розділ 2. МЕХАНІЧНИЙ РУХ.....	10
Початковий рівень	10
Середній рівень	11
Достатній рівень	13
Високий рівень	14
Розділ 3. ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ. СИЛА.....	15
Початковий рівень	15
Середній рівень	17
Достатній рівень	20
Високий рівень	22
Розділ 4. МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ.....	24
Початковий рівень	24
Середній рівень	25
Достатній рівень	26
Високий рівень	28
8 клас.....	29
Розділ 1. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА	29
Початковий рівень	29
Середній рівень	31
Достатній рівень	31
Високий рівень	32
Розділ 2. ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ.....	32
Початковий рівень	32
Середній рівень	37
Достатній рівень	39
Високий рівень	40
9 клас.....	42
Розділ 1. МАГНІТНІ ЯВИЩА	42
Початковий рівень	42
Середній рівень	44
Достатній рівень	45
Високий рівень	45
Розділ 2. СВІТЛОВІ ЯВИЩА.....	46
Початковий рівень	46
Середній рівень	47
Достатній рівень	47

<i>Високий рівень</i>	48
Розділ 3. МЕХАНІЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ.....	48
<i>Початковий рівень</i>	48
<i>Середній рівень</i>	49
<i>Достатній рівень</i>	49
<i>Високий рівень</i>	49
Розділ 4. ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	50
<i>Початковий рівень</i>	50
<i>Середній рівень</i>	52
<i>Достатній рівень</i>	53
<i>Високий рівень</i>	53
Розділ 5. РУХ І ВЗАЄМОДІЯ. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ.....	53
<i>Початковий рівень</i>	53
<i>Середній рівень</i>	56
<i>Достатній рівень</i>	58
<i>Високий рівень</i>	59
Розділ 6. ФІЗИКА ТА ЕКОЛОГІЯ.....	60
СТАРША ШКОЛА	
10 клас.....	61
Розділ 1. КІНЕМАТИКА	61
<i>Початковий рівень</i>	61
<i>Середній рівень</i>	63
<i>Достатній рівень</i>	64
<i>Високий рівень</i>	65
Розділ 2. ДИНАМІКА	65
<i>Початковий рівень</i>	65
<i>Середній рівень</i>	69
<i>Достатній рівень</i>	70
<i>Високий рівень</i>	70
Розділ 3. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ В МЕХАНІЦІ.....	71
<i>Початковий рівень</i>	71
<i>Середній рівень</i>	71
<i>Достатній рівень</i>	72
<i>Високий рівень</i>	73
Розділ 4. МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ Й ХВИЛІ	73
<i>Початковий рівень</i>	73
<i>Середній рівень</i>	75
<i>Достатній рівень</i>	75
<i>Високий рівень</i>	76
Розділ 5. РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА	76
<i>Початковий рівень</i>	76
<i>Середній рівень</i>	78
<i>Достатній рівень</i>	79
<i>Високий рівень</i>	79
Розділ 6. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ	80

<i>Початковий рівень</i>	80
<i>Середній рівень</i>	82
<i>Достатній рівень</i>	83
<i>Високий рівень</i>	86
Розділ 7. ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ.....	86
<i>Початковий рівень</i>	86
<i>Середній рівень</i>	86
<i>Достатній рівень</i>	87
<i>Високий рівень</i>	88
11 клас.....	89
Розділ 8. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ	89
<i>Початковий рівень</i>	89
<i>Середній рівень</i>	94
<i>Достатній рівень</i>	95
<i>Високий рівень</i>	97
Розділ 9. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ	97
<i>Початковий рівень</i>	97
<i>Середній рівень</i>	100
<i>Достатній рівень</i>	101
<i>Високий рівень</i>	102
Розділ 10. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ	103
<i>Початковий рівень</i>	103
<i>Середній рівень</i>	107
<i>Достатній рівень</i>	108
<i>Високий рівень</i>	111
Розділ 11. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ	111
<i>Початковий рівень</i>	111
<i>Середній рівень</i>	113
<i>Достатній рівень</i>	115
<i>Високий рівень</i>	118
Розділ 12. ОПТИКА	119
<i>Початковий рівень</i>	119
<i>Середній рівень</i>	121
<i>Достатній рівень</i>	123
<i>Високий рівень</i>	127
Розділ 13. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА	127
<i>Початковий рівень</i>	127
<i>Середній рівень</i>	128
<i>Достатній рівень</i>	129
<i>Високий рівень</i>	131
Список використаних джерел	132
Додатки	134

ВСТУП

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи й надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу [19]. Досягнення сучасної фізики, крім наукового, мають важливе соціокультурне значення, бо вони стали невід'ємною складовою загальної культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Це в свою чергу підвищує вимоги до рівня підготовки майбутніх учителів фізики та рівня їх професійної компетентності у всіх компонентах як змістової, так і процесуальної складових методики навчання фізики за діючими профільними програмами для загальноосвітніх навчальних закладів.

Міцність знання студентів взагалі, зокрема і з шкільного курсу фізики з психологічної точки зору характеризується пам'яттю. Відомо, що для пам'яті людини властива здатність втрачати інформацію, або забування. З метою запобігання такому негативному психологічному явищу, потрібно регулярно поновлювати знання студентів, для чого добре себе зарекомендує проведення своєчасного діагностування рівня засвоєння навчального матеріалу студентами.

Для забезпечення якісного діагностування та організації на належному рівні повторення і закріплення навчального матеріалу в даному посібнику представлені тестові завдання, які розподілені за чотирма рівнями складності: початковий, середній, достатній і високий. Виявити якість сформованих предметних компетентностей студентів (чи учнів) на більш високому рівні можна, скориставшись посібниками [15; 22] або посібником «Вибрані задачі з фізики та варіанти їх розв'язків» [7], в якому запропоновані задачі високого (творчого) рівня.

У даному посібнику представлені тестові завдання різних видів: з однією правильною відповіддю; з декількома правильними відповідями; логічні пари, що не лише допоможе студентам виявити набуті знання зі шкільного курсу фізики, а й забезпечить формування у майбутніх учителів фізики цілісне уявлення про види і форми тестового контролю, котрий з уведенням зовнішнього незалежного оцінювання став невід'ємною частиною шкільного життя і дає підстави для підсумкової оцінки навчально-виховного процесу з відповідного навчального предмета.

Зміст навчального матеріалу в пропонованому посібнику систематизовано відповідно до шкільних навчальних програм з фізики для основної [19] та старшої [21] школи, що затверджені Міністерством освіти і науки України.

Необхідні для виконання завдань довідкові дані вміщено у додатках.

Посібник буде корисним не лише викладачам і студентам фізико-математичних факультетів педагогічних вищих навчальних закладів, а й учителям фізики, також стане у пригоді учням загальноосвітніх навчальних закладів, які планують у майбутньому поєднати свою діяльність із галузями, що пов'язані з фізикою.

ОСНОВНА ШКОЛА

7 клас

Розділ 1. ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ

Початковий рівень

1. Серед зазначених наук виберіть ті, які є фундаментальними науками про природу [10]:
А. Фізика, біологія, хімія.
Б. Мистецтвознавство, культурологія, історія.
В. Філософія, етика, естетика.
Г. Суспільствознавство, література, мовознавство.
2. До яких наук належить фізика [28]?
А. Гуманітарних. Б. Природничих. В. Математичних. Г. Суспільних.
3. Виберіть одну правильну відповідь. Хто з перелічених дослідників зробив великий внесок у розвиток фізики [3]?
А. Ернест Резерфорд. Б. Фернан Магеллан.
В. Джеймс Кук. Г. Жак-Ів Кусто.
4. Виберіть одну правильну відповідь. Прикладом фізичного тіла може бути [3]:
А. Мідь. Б. Маса. В. Метеорит. Г. Хвилина.
5. Яке явище відноситься до фізичних [28]?
А. Утворення хлорофілу в листі рослин. Б. Розвиток живих організмів.
В. Зміни в земній корі. Г. Кипіння води.
6. Виберіть одну правильну відповідь. Яке з поданих тверджень є істинним [3]?
А. Важки для терезів – це фізичний прилад. Б. Мензурка – це міра.
В. Лінійка – це фізичний прилад. Г. Годинник – це міра.
7. Який з перерахованих нижче вимірювальних засобів є вимірювальним приладом [28]?
А. Міра кравецька. Б. Штангенциркуль. В. Секундомір. Г. Мензурка.
8. Виберіть одну правильну відповідь. Яке з наведених понять можна вважати фізичним явищем [3]?
А. Швидкість руху. Б. Нагрівання. В. Час. Г. Міркування.
9. Виберіть методи дослідження, які є основними методами та джерелами знань про природу у фізиці [10]:
А. Аналіз і синтез. Б. Порівняння і класифікації.
В. Узагальнення і систематизації. Г. Спостереження та експеримент.
10. Вкажіть, в яких одиницях вимірюється довжина [10]:
А. Метр. Б. Кілограм. В. Секунда. Г. Градус Цельсія.

Середній рівень

11. У чому полягає основна відмінність між вимірювальними приладами та мірами [28]?
А. У наявності шкали.
Б. У способі вимірювання.
В. У розмірах вимірювальних засобів.
Г. У значеннях ціни поділки шкали.
12. Виберіть одну правильну відповідь. Яке твердження є істинним [3]?
А. Під час спостережень завжди виконують вимірювання.
Б. Експерименти проводять в умовах, які перебувають під контролем ученого.
В. Під час експериментів не виконують вимірювань.
Г. Результати спостереження є критерієм істинності гіпотези.
13. Вкажіть, в якому вигляді записується кінцевий результат вимірювання довжини фізичного тіла [10]:
А. $l = l_g + \Delta l$. Б. $l = l_g - \Delta l$. В. $l = l_g \pm \Delta l$. Г. $l = l_g$.
14. З якою похибкою можна виміряти час за допомогою секундоміра, ціна поділки якого 0,5 с [28]?
А. 0,1 с. Б. 0,5 с. В. 0,2 с. Г. 0,25 с.
15. Виберіть одну правильну відповідь. Унаслідок явища дифузії [3]:
А. Кисень із повітря потрапляє навіть на дно глибокої водойми.
Б. Зменшується довжина рейки під час її охолодження.
В. Тане лід.
Г. Рідина збирається в краплі.
16. Речовина називається простою, якщо вона складається [28]:
А. З малої кількості атомів.
Б. З великої кількості атомів.
В. З атомів одного хімічного елементу.
Г. З атомів різних хімічних елементів.
17. Виберіть усі правильні відповіді. Молекули речовини [3]:
А. Перебувають у стані спокою.
Б. Безперервно та хаотично рухаються.
В. Тільки притягуються одна до одної.
Г. Тільки відштовхуються одна від одної.
Д. Притягуються одна до одної та відштовхуються одна від одної.
Е. Розташовані так, що між ними немає проміжків.

Достатній рівень

18. Установіть відповідність між назвами одиниць фізичних величин і фізичними величинами, для вимірювання яких вони використовуються [10]:
1. Довжина. 2. Об'єм. 3. Час. 4. Маса.
А. Секунда. Б. Градус Цельсія. В. Кілограм. Г. Метр. Д. Метр кубічний.
19. Установіть відповідність між прізвищами вітчизняних учених та їх винаходами:
1. Ю.В. Кондратюк. 2. І.І. Сікорський.
3. І.П. Пулюй. 4. Є.О. Патон. 5. І.Є. Тамм
А. Технологія електрозварювання. Б. Гелікоптер.
В. Принцип польоту до космічних тіл. Г. Електромобіль.
Д. Перші високоякісні рентгенограми. Є. Воднева бомба.
20. Виберіть одну правильну відповідь. Яка нерівність є істинною [3]?
А. $520 \text{ см} > 52 \text{ дм}$. Б. $2000 \text{ мкм} > 20 \text{ мм}$.
В. $3300 \text{ г} < 33 \text{ кг}$. Г. $3 \text{ с} < 300 \text{ мс}$.
21. Виберіть одну правильну відповідь. Акваріум має форму прямокутного паралелепіпеда, довжина якого становить 0,50 м, ширина – 300 мм, висота – 42 см. Якою є місткість акваріуму [3]?
А. $6,3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$. Б. $6,3 \cdot 10^5 \text{ см}^3$. В. $6,3 \cdot 10^3 \text{ см}^3$. Г. $6,3 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$.
22. Згідно сучасної ядерної моделі атома в центрі атома знаходиться [28]:
А. Молекула. Б. Ядро. В. Електрон. Г. Протон.
23. До складу молекули води входять [28]:
А. Два атоми кисню. Б. Один атом кисню і два атоми водню.
В. Два атоми водню. Г. Один атом водню.
24. Похибка вимірювання об'єму рідини за допомогою мензурки становить $0,5 \text{ см}^3$. Яка ціна поділки шкали мензурки [28]?
А. $0,5 \text{ см}^3$. Б. 1 см^3 . В. $0,25 \text{ см}^3$. Г. $0,1 \text{ см}^3$.

Високий рівень

25. Чому атоми є основними об'єктами нанотехнологій [28]?
А. Тому що атоми мають дуже малі розміри.
Б. Тому що атоми можуть взаємодіяти з іншими атомами.
В. Тому що атоми можна впорядковувати у новому порядку.
Г. Тому що з атомів можуть утворюватися йони.
26. Якою буде похибка вимірювання довжини тіла лінійкою, якщо між поділками лінійки з позначками 5 см і 6 см нанесені 5 поділок [28]?
А. 0,2 см. Б. 0,1 см. В. 0,25 см. Г. 1 см.

27. Рівень поверхні води у мензурці співпадає з 9-ю поділкою, розміщеною між двома найближчими поділками з позначками 50 см^3 та 100 см^3 . Який об'єм води у мензурці, якщо між поділками із вказаними позначками нанесено 10 поділок [28]?
- А. 90 см^3 . Б. 85 см^3 . В. 95 см^3 . Г. 80 см^3 .

Розділ 2. МЕХАНІЧНИЙ РУХ

Початковий рівень

1. Виберіть одну правильну відповідь. Потяг, який прямує від однієї станції до іншої, перебуває у стані спокою відносно [3]:
А. Центра Землі.
Б. Пасажира, що сидить у кріслі вагона.
В. Точок на ободі колеса вагона.
Г. Рейок, по яких він рухається.
2. Який рух можна віднести до прямолінійного рівномірного руху [28]?
А. Тіло рухається вздовж прямої лінії і за однакові проміжки часу проходить однакові відстані.
Б. Тіло рухається вздовж прямої лінії і за будь-які проміжки часу проходить однакові відстані.
В. Тіло рухається вздовж прямої лінії і за однакові проміжки часу проходить різні відстані.
Г. Тіло рухається вздовж прямої лінії і за будь-які проміжки часу проходить різні відстані.
3. Виберіть одну правильну відповідь. Швидкість руху – це фізична величина, яка дорівнює [3]:
А. Добутку шляху і часу руху.
Б. Відношенню часу руху до шляху, який пододало тіло.
В. Половині суми початкової та кінцевої швидкостей руху.
Г. Відношенню шляху, який пододало тіло, до часу руху.
4. Одиницею швидкості в СІ є... [10].
А. 1 об/с. Б. 1 км/год. В. 1 м/с. Г. 1 Гц.
5. Що визначає середня швидкість при нерівномірному русі тіла [28]?
А. Швидкість тіла в даній точці траєкторії.
Б. Швидкість тіла в даний момент часу.
В. Швидкість тіла на певній ділянці шляху.
Г. Швидкість тіла на будь-якій ділянці шляху.

6. Тіло здійснює рівномірний прямолінійний рух. Яка характеристика руху не змінюється з часом [28]?
А. Шлях. Б. Координата. В. Переміщення. Г. Швидкість.
7. До якого виду руху можна віднести рух Землі навколо своєї осі [28]?
А. Коливального. Б. Прямолінійного.
В. Обертального. Г. Хаотичного.
8. Який з наведених нижче рухів є періодичним [28]?
А. Качання човна на хвилях.
Б. Хід маятника у годиннику.
В. Розкачування стволів дерев на вітру.
Г. Розмахування руками при ходьбі.
9. Скільки разів упродовж одного періоду коливань тіло проходить через положення рівноваги [28]?
А. 4. Б. 1. В. 3. Г. 2.
10. Виберіть одну правильну відповідь. Обертота частота – це фізична величина, яка чисельно дорівнює [3]:
А. Часу одного повного оберту. Б. Кількості повних обертів за одиницю часу.
В. Повній кількості обертів. Г. Повному часу руху.
11. Виберіть одну правильну відповідь. Період коливань математичного маятника [3]:
А. Залежить від довжини нитки. Б. Залежить від маси маятника.
В. Залежить від амплітуди коливань. Г. Не залежить від земного тяжіння.
12. Відхилення тіла від положення рівноваги під час коливань у будь-який момент часу називають... [10].
А. Шляхом. Б. Амплітудою. В. Періодом. Г. Зміщенням.

Середній рівень

13. Максимальна швидкість автобуса «Богдан» українського національного автовиробника дорівнює 105 км/год. Виразіть цю швидкість в одиницях СІ [28].
А. 1,75 м/с. Б. 29,2 м/с. В. 17,5 м/с. Г. 2,92 м/с.
14. Перебуваючи на виставі у найбільшому в Україні дельфінарії «Оскар» (Запорізька обл., узбережжя Азовського моря), глядач обійшов навколо басейна зі сторонами 36 м і 18 м та повернувся у вихідну точку. Визначте шлях глядача та його переміщення [28].
А. 54 м; 0. Б. 108 м; 18 м. В. 18 м; 36 м. Г. 108 м; 0.

15. Чим характеризуються величини, які називаються векторними [28]?
А. Числовим значенням і напрямом у просторі.
Б. Напрямом у просторі і довжиною.
В. Числовим значенням.
Г. Напрямом у просторі.
16. Тіло рівномірно рухається по колу. Яка характеристика руху при цьому є змінною [28]?
А. Період обертання. Б. Частота обертання.
В. Пройдений шлях. Г. Лінійна швидкість.
17. Як спрямована лінійна швидкість тіла при його русі по колу [28]?
А. До центру кола в будь-якій точці траєкторії.
Б. Від центра кола в будь-якій точці траєкторії.
В. По дотичній до кола в певних точках траєкторії.
Г. По дотичній до кола в будь-якій точці траєкторії.
18. Період коливань маятника дорівнює 10 с. Визначте частоту його коливань [28].
А. 0,01 с. Б. 0,1 с. В. 0,001 с. Г. 1 с.
19. Який з наведених нижче рухів можна вважати рівномірним [10]?
А. Рух людини на гойдалці. Б. Рух кінця хвилиної стрілки.
В. Рух молекули повітря. Г. Рух футболіста на полі під час гри.
20. Перевести значення швидкості 720 см/хв у м/с [10].
А. 0,12 м/с. Б. 1,2 м/с. В. 12 м/с. Г. 7,2 м/с.
21. Виберіть одну правильну відповідь. Потяг рухається зі швидкістю 40 м/с. Скільки часу триватиме подорож, якщо відстань між двома містами дорівнює 624 км [3]?
А. 1 год 34 хв. Б. 4,2 год. В. 4 год 20 хв. Г. 15,6 год.
22. Виберіть одну правильну відповідь. Гвинт гелікоптера за 0,5 хвилини здійснює 600 обертів. Чому дорівнює період обертання гвинта [3]?
А. 0,8 мс. Б. 50 мс. В. 5 с. Г. 2 хв.
23. Виберіть одну правильну відповідь. Півгодини хлопчик їхав на велосипеді зі швидкістю 24 км/год, а потім ішов пішки 6 км зі швидкістю 4 км/год. Обчисліть середню швидкість руху хлопчика [3].
А. 9 км/год. Б. 14 км/год. В. 20 км/год. Г. 28 км/год.
24. Обчислити середню швидкість страуса у м/с, якщо він за 2 хв пробігає відстань 840 м [10].
А. 420 м/с. Б. 7 м/с. В. 16,8 м/с. Г. 4,2 м/с.

25. Виберіть одну правильну відповідь. Довжина годинної стрілки годинника становить 6 см. Чому дорівнює швидкість руху кінця цієї стрілки [3]?
 А. 6,3 мм/год. Б. 15,5 мм/год. В. 31,4 мм/год. Г. 37,7 см/год.
26. Фігуристка за 5 с зробила 10 обертів. Який її період обертання [10]?
 А. 5 с⁻¹. Б. 50 с. В. 5 с. Г. 0,5 с.

Достатній рівень

27. Установіть відповідність між довжиною пройденого шляху l та часом руху t за умови прямолінійного рівномірного руху тіла зі швидкістю 36 км/год [10]:
- | Довжина пройденого шляху, l | Час руху, t |
|-------------------------------|---------------|
| А. 100 м | 1. 30 хв |
| Б. 5 м | 2. 20 с |
| В. 18 км | 3. 0,2 с |
| Г. 200 см | 4. 10 с |
| | 5. 0,5 с |
28. Від якої швидкості залежить здатність автомобіля до подолання перешкоди на його шляху – середньої чи миттєвої [28]?
 А. Середньої, бо вона визначає швидкість автомобіля на всьому шляху.
 Б. Середньої, бо вона визначає швидкість автомобіля на певній ділянці шляху.
 В. Миттєвої, бо вона визначає швидкість автомобіля в даний момент часу.
 Г. Миттєвої, бо вона визначає швидкість автомобіля за певний проміжок часу.
29. Що визначає кут нахилу графіку шляху до осі часу при прямолінійному рівномірному русі [28]?
 А. Тривалість руху. Б. Швидкість руху.
 В. Довжину шляху. Г. Напрямок руху.
30. Людина рухається прямолінійно. На відстані 300 м від вихідної точки руху вона повертає у протилежному напрямі, проходить ще 500 м і зупиняється. Чому дорівнюють шлях, пройдений людиною, та її переміщення [28]?
 А. 600 м; -200 м. Б. 500 м; 0.
 В. 800 м; 200 м. Г. 800 м; -200 м.
31. Від яких величин залежить період коливань нитяного маятника [28]?
 А. Від довжини нитки. Б. Від товщини нитки.
 В. Від маси маятника. Г. Від амплітуди коливань.
32. Радіус коліс українського швидкісного електропотягу «Тарпан» дорівнює 95 см, а частота обертання точок на їх ободі під часу руху 6,5 с⁻¹. Визначте швидкість електропотягу [28].
 А. 230 км/год. Б. 140 км/год. В. 155 км/год. Г. 90 км/год.

33. За одну хвилину вантаж на пружині здійснює 12 коливань. Визначте частоту коливань [28].
А. 12 с^{-1} . Б. $0,2 \text{ с}^{-1}$. В. 2 с^{-1} . Г. $1,2 \text{ с}^{-1}$.

Високий рівень

34. Чи можна встановити форму траєкторії руху тіла на підставі графіку його руху [28]?
А. Можна, бо графік дає повне описання руху тіла.
Б. Можна, бо по графіку визначається положення тіла в будь-який момент часу.
В. Не можна, бо на графіку не відображається зміна положення тіла у просторі з плином часу.
Г. Не можна, бо траєкторія руху тіла залежить від вибору системи відліку.
35. Чи можна обчислити середню швидкість автомобіля на двох ділянках шляху як середнє арифметичне швидкостей на цих ділянках [28]?
А. Можна, якщо час руху на цих ділянках однаковий.
Б. Можна, якщо довжина цих ділянок однакова.
В. Не можна, бо середня швидкість на різних ділянках шляху різна.
Г. Не можна, бо середня швидкість розраховується лише для певної ділянки шляху.
36. Ескалатор кївського метрополітену на станції «Хрещатик» має довжину 120 м і швидкість 0,75 м/с. Якщо ескалатор не рухається, то людина піднімається по ньому за 4 хв. Визначте час, який витратить людина на підйом по рухомому ескалатору [28].
А. 2,2 хв. Б. 1,6 хв. В. 3,2 хв. Г. 1,9 хв.
37. Який факт довів дослід Фуко [28]?
А. Залежність періоду коливань маятника від довжини нитки.
Б. Залежність періоду коливань маятника від маси вантажу.
В. Обертання Земля навколо Сонця.
Г. Обертання Землі навколо своєї осі.
38. Що є необхідною умовою здатності тіла до здійснення механічних коливань [28]?
А. Виведення тіла з положення стійкої рівноваги.
Б. Виведення тіла з положення байдужої рівноваги.
В. Виведення тіла з положення нестійкої рівноваги.
Г. Можливість руху у прямому і зворотному напрямках.
39. Визначте співвідношення між лінійними швидкостями руху хвилинної і секундної стрілок годинника [28].
А. 1:60. Б. 1:30. В. 1:12. Г. 1:5.

Розділ 3. ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ. СИЛА

Початковий рівень

1. Виберіть одну правильну відповідь. Якщо на тіло не діють інші тіла, то тіло рухається [3]:
А. Зі швидкістю, яка зменшується.
Б. Зі швидкістю, яка збільшується.
В. Рівномірно по криволінійній траєкторії.
Г. Прямолінійно рівномірно.
2. Виберіть одну правильну відповідь. Деформація тіла є причиною виникнення сили [3]:
А. Тяжіння. Б. Пружності. В. Тертя ковзання. Г. Тертя спокою.
3. Якщо тіло рухається по поверхні іншого тіла, то виникає [10] ...
А. Сила тяжіння. Б. Сила пружності.
В. Сила тертя. Г. Гравітаційна сила.
4. Маса – це фізична величина, яка характеризує [10] ...
А. Інертність тіла. Б. Швидкість тіла.
В. Вагу тіла. Г. Гравітаційні та інертні властивості тіла.
5. Назвіть дію людини, в якій виявляється явище інерції [28]?
А. Рух на велосипеді із сталою швидкістю.
Б. Вимірювання часу за допомогою секундоміра.
В. Забивання молотком цвяхів у дошку.
Г. Вимірювання довжини мірною стрічкою.
6. Що таке маса тіла [28]?
А. Фізична величина.
Б. Одиниця вимірювання.
В. Фізичне явище.
Г. Значення фізичної величини.
7. Через яке співвідношення можна визначити густину речовини [28]?
А. Добуток маси речовини на її об'єм.
Б. Маса об'єму даної речовини.
В. Відношення об'єму речовини до її маси.
Г. Відношення маси речовини до її об'єму.
8. Гравітаційна сила – це сила, з якою ... [10].
А. Тіла відштовхуються одне від одного.
Б. Тіла притягаються одне до одного.
В. Тіла притягаються або відштовхуються одне від одного.
Г. Тіла тиснуть одне на одне.

9. Виберіть одну правильну відповідь. Вага тіла – це [3]:
 А. Сила притягання тіла до Землі.
 Б. Сила, яка виникає в разі будь-якої деформації тіла.
 В. Сила, з якою тіло діє на опору або розтягує підвіс.
 Г. Сила, яка виникає під час ковзання тіла.
10. До чого прикладена сила тяжіння [28]?
 А. До Землі. Б. До тіла. В. До опори. Г. До підвісу.
11. До якої сили застосовується закон Гука [28]?
 А. До сили тертя. Б. До сили тяжіння.
 В. До сили пружності. Г. До гравітаційної сили.
12. На тіло в протилежних напрямках вздовж однієї прямої діють сили 10 Н і 15 Н. Чому дорівнює рівнодійна цих сил [28]?
 А. 25 Н. Б. 10 Н. В. 15 Н. Г. 5 Н.
13. Виберіть одну правильну відповідь. На шальках зрівноважених терезів лежать два кубики (рис. 1). Чи однаковими є густини речовин, із яких зроблені кубики [3]?
 А. Так.
 Б. Ні, густина кубика 1 менша, ніж густина кубика 2.
 В. Ні, густина кубика 1 більша, ніж густина кубика 2.
 Г. Визначити неможливо.

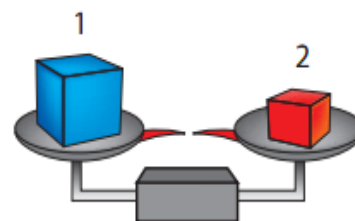


Рис. 1

14. Одиницею тиску є [10]:
 А. кг. Б. Па. В. Н. Г. Н/м.
15. Виберіть одну правильну відповідь. Тиск тіла на опору тим більший, чим [3]:
 А. Більша вага тіла і більша площа опори.
 Б. Більша вага тіла і менша площа опори.
 В. Менша вага тіла і менша площа опори.
 Г. Менша вага тіла і більша площа опори.
16. Прилад для вимірювання атмосферного тиску називають [10]:
 А. Манометр. Б. Барометр. В. Насос. Г. Динамометр.
17. Тіло якої ваги чинить більший тиск на 1 м^2 поверхні [28]?
 А. 20 Н. Б. 200 Н. В. 300 Н. Г. 350 Н.
18. На якій глибині гідростатичний тиск води менший [28]?
 А. 10 м. Б. 15 м. В. 20 м. Г. 25 м.
19. Що відбувається з тілом, зануреним у рідину, якщо сила тяжіння, що діє на нього, дорівнює силі Архімеда [28]?
 А. Тіло зринає.
 Б. Тіло тоне.
 В. Тіло знаходиться в рівновазі всередині рідини.
 Г. Тіло плаває на поверхні рідини.

20. Метод гідростатичного зважування ґрунтується на законі [10]:
А. Гука. Б. Паскаля. В. Архімеда. Г. Всесвітнього тяжіння.
21. Виберіть одну правильну відповідь. За допомогою ручної помпи хлопчик накачав шини велосипеда. Тиск повітря в шинах збільшився внаслідок [3]:
А. Збільшення об'єму шин.
Б. Збільшення маси повітря в шинах.
В. Зменшення густини повітря в шинах.
Г. Зменшення швидкості руху молекул повітря всередині шин.
22. Виберіть одну правильну відповідь. Тиск рідини в посудині [3]:
А. Однаковий у всіх точках.
Б. Зростає зі збільшенням глибини.
В. Зменшується зі збільшенням глибини.
Г. Зростає зі зменшенням густини рідини.
23. Виберіть одну правильну відповідь. Заміна коліс на гусениці дозволяє значно підвищити прохідність трактора. Це відбувається внаслідок [3]:
А. Збільшення потужності двигуна.
Б. Збільшення маси трактора.
В. Зменшення тиску трактора на ґрунт.
Г. Збільшення швидкості руху трактора.
24. Виберіть одну правильну відповідь. Для вимірювання атмосферного тиску використовують [3]:
А. Ареометр. Б. Динамометр. В. Барометр. Г. Манометр.
25. Виберіть одну правильну відповідь. На горизонтальній поверхні стола розташовані три кубики однакового розміру: мідний, алюмінієвий і чавунний. Який кубик створює на стіл найбільший тиск [3]?
А. Мідний. Б. Алюмінієвий.
В. Чавунний. Г. Тиск усіх кубиків є однаковим.

Середній рівень

26. Взаємодією тіл називається [10] ...
А. Вплив тіл одне на одне, в результаті чого вони змінюють свою масу.
Б. Вплив тіл одне на одне, в результаті чого вони змінюють швидкість і напрям руху, а також деформуються.
В. Вплив тіл одне на одне, в результаті чого вони притягуються.
Г. Вплив тіл одне на одне, в результаті чого вони деформуються.

27. Чи однакову інертність мають металева і пластмасова кулька з однаковим об'ємом? Чому [28]?
- А. Ні. Більшу інертність має пластмасова кулька, бо у неї менша маса.
 Б. Ні. Більшу інертність має металева кулька, бо у неї більша маса.
 В. Так. Інертність кульок однакова, бо вони мають однаковий об'єм.
 Г. Так. Інертність кульок однакова, бо вона не залежить від маси.
28. Що треба знати про силу, щоб визначити результат її дії [28]?
- А. Напрямок, довжину і точку прикладання.
 Б. Точку прикладання і величину.
 В. Величину, напрямок і точку прикладання.
 Г. Напрямок і точку прикладання.
29. Яку силу називають силою тяжіння [28]?
- А. Силу, з якою тіло притягується до опори.
 Б. Силу, з якою тіло притягується до Сонця.
 В. Силу, з якою тіло притягується до Землі.
 Г. Силу, з якою тіла притягуються один до одного.
30. Як залежить сила тертя, що виникає при русі тіла по поверхні іншого тіла, від маси рухомого тіла [28]?
- А. Чим більша маса тіла, тим меншою є сила тертя.
 Б. Чим більша маса тіла, тим більшою є сила тертя.
 В. Чим менша маса тіла, тим більшою є сила тертя.
 Г. Сила тертя не залежить від маси рухомого тіла.
31. Місткість каністри 10 л. Скільки кг бензину в неї можна налити? Густина бензину 710 кг/м^3 [28].
- А. 7,1 кг. Б. 71 кг. В. 0,71 кг. Г. 0,071 кг.
32. Яка сила тяжіння діє на тіло масою 800 г на поверхні Землі [28]?
- А. 7,84 Н. Б. 78,4 Н. В. 784 Н. Г. 7840 Н.
33. Виберіть одну правильну відповідь. Найбільша комаха (рис. 2) – вета – мешкає в Новій Зеландії. Її маса сягає 80 г. З якою силою Земля притягує цю комаху [3]?
- А. 8 мН. Б. 80 мН. В. 0,8 Н. Г. 8 Н.
34. Виберіть одну правильну відповідь. Щоб розтягти недеформовану пружину на 5 см, треба прикласти силу 15 Н. На скільки розтяглася б ця пружина, якби до неї була прикладена сила 3 Н [3]?
- А. 1 см. Б. 3 см. В. 9 см. Г. 10 см.



Рис. 2

35. Виберіть усі правильні твердження [10]:
 А. Сила пружності спрямована в ту ж сторону, що й зміщення частинок тіла.
 Б. Пружна деформація описується законом Гука.
 В. Сила пружності прямо пропорційна величині деформації.
 Г. Коефіцієнт жорсткості залежить від сили пружності.
36. Виберіть одну правильну відповідь. Суцільна чавунна кулька підвішена до динамометра (рис. 3). Яким є об'єм кульки [3]?
 А. 35 см³. Б. 50 см³. В. 70 см³. Г. 350 см³.
37. Густина речовини становить 5,4 г/см³. Визначити правильне значення густини цієї речовини в СІ [10].
 А. 0,0054 кг/м³. Б. 0,0054 кг/м³. В. 540 кг/м³. Г. 5400 кг/м³.
38. Виберіть одну правильну відповідь. Маса золота об'ємом 1 м³ є більшою, ніж маса свинцю того самого об'єму, на [3]:
 А. 8,0 г. Б. 19,3 г. В. 8000 кг. Г. 11300 кг.
39. Який прилад використовується для вимірювання тисків, котрі є більшими від атмосферного [28]?
 А. Ареометр. Б. Манометр. В. Висотомір. Г. Барометр.
40. На якій висоті від поверхні Землі тиск зменшується на 5 мм.рт.ст. [28]?
 А. 50 м. Б. 55 м. В. 60 м. Г. 65 м.
41. Якого тиску зазнає драйвер на глибині 35 м у Чорному морі? Густина води 1014 кг/м³ [28].
 А. 402,5 кПа. Б. 188,2 кПа. В. 398,6 кПа. Г. 347,8 кПа.
42. Виберіть одну правильну відповідь. Якою є висота шару гасу в бідоні, якщо гідростатичний тиск на дно бідона дорівнює 800 Па [3]?
 А. 1 мм. Б. 1 см. В. 1 дм. Г. 1 м.
43. Виберіть одну правильну відповідь. Який тиск створює оса, якщо жало площею $3 \cdot 10^{-16}$ м² вона встромлює із силою $1 \cdot 10^{-5}$ Н [3]?
 А. 33 Па. Б. 33 кПа. В. 33 ГПа. Г. 33 мПа.
44. Установіть відповідність між виразом для розрахунку фізичної величини та її назвою [3].

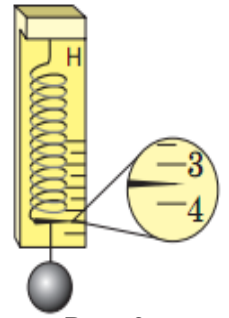


Рис. 3

- | | |
|------------------------|--|
| А. Архімедова сила | 1. $p = \frac{F}{S}$ |
| Б. Сила тяжіння | 2. $p = \rho gh$ |
| В. Гідростатичний тиск | 3. $F = \rho_{\text{від(газ)}} g V_{\text{зан}}$ |
| Г. Тиск твердого тіла | 4. $\rho = \frac{m}{V}$ |
| Д. Густина тіла | 5. $F = mg$ |

45. Розташуйте наведені пари значень густини ρ рідини та висоти h шару рідини в посудині у порядку зменшення гідростатичного тиску на дно посудини [3].

А. $\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$, $h = 2 \text{ дм}$.

Б. $\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$, $h = 0,5 \text{ м}$.

В. $\rho = 710 \text{ кг/м}^3$, $h = 25 \text{ см}$.

Г. $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$, $h = 150 \text{ мм}$.

46. Установіть відповідність між густиною тіла, яке плаває у воді, і частиною тіла, що перебуває над поверхнею води [3].

А. $\rho_T = 400 \text{ кг/м}^3$ 1. 0

Б. $\rho_T = 600 \text{ кг/м}^3$ 2. 0,1

В. $\rho_T = 900 \text{ кг/м}^3$ 3. 0,4

Г. $\rho_T = 1000 \text{ кг/м}^3$ 4. 0,6

5. 0,9

Достатній рівень

47. На рис. 4 зображено деякі з сил, що діють на тіло або опору. Визначте назви сил, зображених на них. Для цього використайте відповіді, наведені нижче [10].



Рис. 4

А. I 1. Сила реакції опори.

Б. II 2. Сила тяжіння.

В. III 3. Вага тіла.

4. Рівнодійна сила.

48. Чому дорівнює тиск (із урахуванням атмосферного тиску, що становить 760 мм рт.ст.) на глибині 10 м під водою [10]?

А. 1,99 кПа.

Б. 19,9 кПа.

В. 199 Па.

Г. 199 кПа.

49. Чи можна відповісти на запитання: яке тіло має більшу інерцію – м'яч для великого тенісу або кулька для малого тенісу [28]?

А. Можна. Більшу інерцію має м'яч для великого тенісу.

Б. Можна. Більшу інерцію має кулька для малого тенісу.

В. Не можна. Інерція – це процес, а не властивість тіла.

Г. Не можна. Інерція – це явище, а не властивість тіла.

50. Залізний, мідний та алюмінієвий стержні мають однакові перетини і масу. Який зі стержнів має меншу довжину [28]?
- А. Залізний. Б. Мідний.
В. Алюмінієвий. Г. Довжини стержнів однакові.
51. Визначте масу зливку золота об'ємом 10 см^3 [28].
- А. 0,0193 кг. Б. 19,3 кг. В. 0,193 кг. Г. 1,93 кг.
52. Яке явище природи можна пояснити існуванням сили притягання між Землею та Місяцем [28]?
- А. Коливання земної кори. Б. Утворення торнадо.
В. Чергування дня і ночі. Г. Припливи та відпливи
53. Що впливає на величину сили тертя, яка виникає при дотиканні двох поверхонь [28]?
- А. Якість обробки поверхонь, що дотикаються.
Б. Якість обробки та властивості матеріалів поверхонь, що дотикаються.
В. Властивості матеріалів, з яких виготовлені поверхні, що дотикаються.
Г. Якість обробки поверхонь, що дотикаються, та час взаємодії між ними.
54. Чому дорівнює і як спрямована рівнодійна двох сил 17 Н і 26 Н, прикладених до тіла у протилежних напрямках вздовж однієї прямої [28]?
- А. 43 Н; спрямована у бік більшої сили.
Б. 43 Н; спрямована у бік меншої сили.
В. 9 Н; спрямована у бік більшої сили.
Г. 9 Н; спрямована у бік меншої сили.
55. Чому у сполучених посудинах різної форми рідина встановлюється на одному й тому самому рівні [28]?
- А. Тому що посудини заповнені однією й тією самою рідиною.
Б. Тому що тиск рідини прямо пропорційний до висоти її стовпа.
В. Тому що тиск на вільних поверхнях рідини в посудинах різний.
Г. Тому що тиск на вільних поверхнях рідини в посудинах однаковий.
56. Що представляє собою сила Архімеда, яка діє на тіло, вміщене у рідину [28]?
- А. Рівнодійну сил тиску рідини на бічні частини тіла.
Б. Рівнодійну сил тиску рідини на верхню частину тіла.
В. Рівнодійну сил тиску рідини на нижню частину тіла.
Г. Рівнодійну сил тиску рідини на верхню і нижню частини тіла.
57. Вода витікає з крану питного кулера циліндричної форми під тиском 5 кПа. Який об'єм кулера? Площа дна кулера $0,01 \text{ м}^2$ [28].
- А. 6 л. Б. 5 л. В. 8 л. Г. 10 л.

Високий рівень

58. Довжина пружини дорівнює 10 см. Під дією сили 4 Н пружина видовжилась на 2 см. Якою буде довжина пружини, якщо на неї діятиме сила 18 Н [10]?
- А. 1,9 м. Б. 0,19 м. В. 0,19 см. Г. 0,019 м.
59. Крижина об'ємом $0,1 \text{ м}^3$ плаває в річці. Вкажіть усі правильні твердження [10]:
- А. Архімедова сила врівноважує силу тяжіння.
Б. На крижину діє архімедова сила 10 кН.
В. Якщо на крижину сяде зграя птахів, архімедова сила не зміниться.
Г. Якщо течія винесе крижину в море, висота надводної частини крижини збільшиться.
60. На тіло, цілком занурене у воду, діє виштовхувальна сила 100 Н. Укажіть усі правильні твердження [10]:
- А. Вага витісненої тілом води дорівнює 100 Н.
Б. Маса витісненої тілом води дорівнює 100 кг.
В. Об'єм тіла дорівнює 10 дм^3 .
Г. Виштовхувальна сила визначається за формулою $F = \rho gh$.
61. Уявіть, що Земля раптом припинила рух навколо своєї осі. Що відбудеться з рухомими тілами, які знаходяться на її поверхні [28]?
- А. Тіла миттєво припинять свій рух.
Б. Тіла продовжать рух у попередньому напрямі.
В. Тіла почнуть рухатись у зворотному напрямі.
Г. Тіла почнуть рухатись у довільних напрямках.
62. Срібний та золотий вироби мають однакові об'єми. Маса якого виробу й у скільки разів більша [28]?
- А. Маса золотого виробу більша в 1,8 рази.
Б. Маса золотого виробу більша у 18 разів.
В. Маса срібного виробу більша в 1,8 рази.
Г. Маса срібного виробу більша у 18 разів.
63. Для чого у фізиці вводиться поняття сили [28]?
- А. Для того, щоб визначити властивості тіл, що взаємодіють.
Б. Для того, щоб встановити причини взаємодій між тілами.
В. Для того, щоб кількісно охарактеризувати взаємодію тіл.
Г. Для того, щоб якісно охарактеризувати взаємодію тіл.

64. Чи впливає обертальний рух Землі навколо вісі на силу тяжіння, що діє на тіла з боку Землі [28]?
- А. Так, бо внаслідок обертального руху Землі змінюються швидкості тіл.
 - Б. Так, бо внаслідок обертального руху Землі змінюються траєкторії тіл.
 - В. Ні, бо у формулу сили тяжіння не входять величини, що характеризують обертальний рух Землі.
 - Г. Ні, бо сила тяжіння залежить лише від географічної широти місцевості.
65. За рахунок яких сил дві кулі після зіткнення відштовхуються одна від одної, а потім зупиняються [28]?
- А. Відштовхуються за рахунок сили тертя, а зупиняються за рахунок сили тяжіння.
 - Б. Відштовхуються за рахунок сили пружності, а зупиняються за рахунок сили тертя.
 - В. Відштовхуються за рахунок сили тертя, а зупиняються за рахунок сили пружності.
 - Г. Відштовхуються за рахунок сили пружності, а зупиняються за рахунок сили тяжіння.
66. Під дією сили пружності 15 Н пружина видовжилася на 12 см. На скільки видовжиться ця пружина під дією сили пружності 25 Н [28]?
- А. 0,2 м. Б. 0,25 м. В. 0,1 м. Г. 0,15 м.
67. Від чого залежить виграш у силі при використанні гідравлічної машини [28]?
- А. Від відношення площ поршнів.
 - Б. Від густини рідини у машині.
 - В. Від різниці площ поршнів.
 - Г. Від висоти резервуарів машини.
68. Як зміняться при стисненні газу його густина і тиск [28]?
- А. Густина зменшиться, а тиск збільшиться.
 - Б. Густина збільшиться, а тиск зменшиться.
 - В. Густина і тиск зростуть.
 - Г. Густина і тиск зменшаться.
69. Після розвантаження баржі її осадка у річці зменшилася на 1 м. Визначте масу вантажу, знятого з баржі, якщо площа її перерізу на рівні води 200 м^2 [28].
- А. 210 т. Б. 196 т. В. 250 т. Г. 169 т.

Розділ 4. МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ

Початковий рівень

1. Яка фізична величина визначається за формулою $A = F \cdot s$ [28]?
А. Тиск. Б. Потужність. В. Робота. Г. Сила.
2. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Механічна робота виконується, якщо [3]:
А. Сила перпендикулярна до напрямку руху тіла.
Б. Тіло є нерухомим.
В. Тіло рухається під дією сили.
Г. На тіло не діють сили.
3. В якому з випадків виконується механічна робота [10]?
А. Сталева кулька котиться по інерції по горизонтальному столу.
Б. Камінь лежить на землі.
В. Кран піднімає вантаж.
Г. Вантаж висить на нитці.
4. Фізичну величину, що визначає здатність тіл виконувати роботу називають ... [10].
А. Масою. Б. Енергією. В. Силою. Г. Вагою.
5. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Кінетична енергія тіла, яке рухається, залежить [3]:
А. Від маси та швидкості руху тіла.
Б. Тільки від висоти, на якій розташовано тіло над поверхнею Землі.
В. Від висоти, на якій розташовано тіло над поверхнею Землі, і швидкості руху тіла.
Г. Тільки від швидкості руху тіла.
6. У яких одиницях вимірюється потужність [28]?
А. Н. Б. Па. В. Дж. Г. Вт.
7. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Якщо потужність механізму дорівнює 100 Вт, то цей механізм [3]:
А. За 100 с виконує роботу 1 Дж. Б. За 10 с виконує роботу 10 Дж.
В. За 1 с виконує роботу 0,01 Дж. Г. За 1 с виконує роботу 100 Дж.
8. Який виграш можна одержати за допомогою важеля [28]?
А. У потужності. Б. У силі. В. У шляху. Г. У роботі.
9. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Рухомий блок [3]:
А. Дає виграш у силі в 2 рази. Б. Не дає виграш в силі.
В. Дає виграш у роботі. Г. Дає виграш у відстані.

10. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Якщо використання простого механізму дає виграш у силі в 6 разів, то за ідеальних умов він дає [3]:
А. Програш у відстані в 6 разів. Б. Виграш у відстані в 6 разів.
В. Програш у відстані в 36 разів. Г. Виграш у відстані в 36 разів.
11. «Вічний двигун» – це пристрій ... [10].
А. Який, виконуючи роботу, не витрачає енергії.
Б. Який, виконуючи роботу, витрачає енергію.
В. Який, не виконуючи роботу, витрачає енергію.
Г. Який, не виконуючи роботу, не витрачає енергію.
12. Енергію, яка визначається розташуванням взаємодіючих тіл або частин деформованого тіла, називають ... [10].
А. Потенціальною. Б. Кінетичною. В. Внутрішньою. Г. Механічною.
13. Укажіть правильне продовження речення: «Коефіцієнт корисної дії η визначається як ...» [10].
А. Швидкість виконання роботи. Б. Ефективність виконання роботи.
В. Здатність тіла виконувати роботу. Г. Зміна роботи.

Середній рівень

14. В якому з перерахованих випадків виконується робота [28]?
А. Світильник висить під стелею. Б. Терези стоять на столі.
В. Людина відкриває двері. Г. Людина сидить на стільці.
15. На важіль діє сила 5 Н. Який момент цієї сили, якщо її плече дорівнює 40 см [28]?
А. 4 Н·м. Б. 2 Н·м. В. 5 Н·м. Г. 20 Н·м.
16. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Яку роботу треба виконати, щоб витягти відро з водою із колодязя завглибшки 12 м? Маса відра з водою 8 кг [3].
А. 1,5 Дж. Б. 15 Дж. В. 96 Дж. Г. 960 Дж.
17. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Якою є потужність двигуна, якщо за 4 хв він виконує роботу 12 кДж [3]?
А. 50 Вт. Б. 500 Вт. В. 3 кВт. Г. 12 кВт.
18. За який час двигун потужністю 500 Вт виконає роботу 3000 Дж [28]?
А. 6 с. Б. 8 с. В. 40 с. Г. 20 с.
19. Визначити потужність електродвигуна, якщо за 10 хв. він виконує роботу 240000 Дж [10].
А. 450 Вт. Б. 400 Вт. В. 500 Вт. Г. 24000 Вт.

20. Визначити роботу, яку виконує людина під час переміщення вантажу на висоту 5 м, прикладаючи зусилля 300 Н [10].
 А. 60 Дж. Б. 305 Дж. В. 1500 Дж. Г. 150 Дж.
21. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). Кран підняв вантаж вагою 24 кН, виконавши при цьому роботу 360 кДж. На яку висоту було піднято вантаж [3]?
 А. 15 см. Б. 1,5 м. В. 15 м. Г. 21,6 м.
22. Виберіть одну правильну відповідь (вважайте, що $g = 10 \text{ Н/кг}$). За який час двигун потужністю 100 Вт виконає роботу 2 кДж [3]?
 А. 0,05 с. Б. 20 с. В. 50 с. Г. 200 с.
23. За допомогою рухомого блока вантаж підняли на висоту 2 м. На яку довжину при цьому опустився вільний кінець мотузки [10]?
 А. 2 м. Б. 3 м. В. 4 м. Г. 1 м.
24. Встановіть відповідність між фізичними величинами та формулами, за якими їх можна обчислити [10]:

- А. W_k . Б. W_n . В. P . Г. A .
1. $F \cdot s$. 2. mgh . 3. $F \cdot v$. 4. $\frac{mv^2}{2}$. 5. $\frac{A_k}{A_g}$.

25. З'ясуйте відповідність між кожною з поданих сил і формулою, за якою її визначають. Назвіть фізичні величини, які містить кожна формула, та одиниці, в яких вони вимірюються [3].

А. Архімедова сила. Б. Сила пружності.

В. Сила тертя. Г. Сила тяжіння.

1. $F = mg$. 2. $F = \mu N$.

3. $F = kx$. 4. $F = pS$. 5. $F = \rho_{\text{рід}} g V_{\text{зан}}$.

26. Встановіть, в якій точці польоту футбольного м'яча його потенціальна енергія максимальна (рис. 5) [10].

А. 0. Б. 1. В. 2. Г. 3

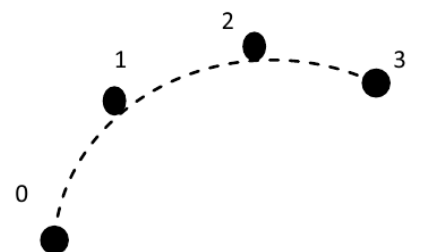


Рис. 5

Достатній рівень

27. Яке перетворення енергії відбувається при падінні тіла [28]?
 А. Кінетична енергія перетворюється на кінетичну.
 Б. Потенціальна енергія перетворюється на потенціальну.
 В. Потенціальна енергія перетворюється на кінетичну.
 Г. Кінетична енергія перетворюється на потенціальну.

28. Який виграш у силі забезпечує рухомий блок [28]?
 А. У 6 разів. Б. У 4 рази. В. У 8 разів. Г. У 2 рази.
29. Трактор під час оранки долає силу опору 8 кН, розвиваючи потужність 40 кВт. Визначити швидкість, з якою рухається трактор [10]?
 А. 5 км/год. Б. 5 м/с. В. 3,2 м/с. Г. 3,2 км/год.
30. Визначити потужність, яку розвиває штангіст під час піднімання штанги масою 125 кг на висоту 70 см за 0,3 с [10]?
 А. 23 кВт. Б. 0,23 кВт. В. 2,3 Вт. Г. 2,3 кВт.
31. Насос за 10 хв викачує з колодязя воду об'ємом 6 м³. Яка потужність двигуна, якщо глибина колодязя 8 м [28]?
 А. 0,8 кВт. Б. 8 кВт. В. 80 кВт. Г. 0,08 кВт.
32. Обчисліть механічну роботу, яку виконує насос під час піднімання 40 м³ води на висоту 50 м [10].
 А. 19,6 кДж. Б. 19,6 Дж В. 19,6 МДж. Г. 19,6 мДж
33. Визначити кінетичну енергію тіла масою 2 кг, яке рухається зі швидкістю 4 м/с [10]?
 А. 8 Дж. Б. 16 Дж. В. 4 Дж. Г. 32 Дж.
34. Визначити силу, яку необхідно прикласти до важеля в точці В (рис. 6), щоб зрівноважити важіль [10]?

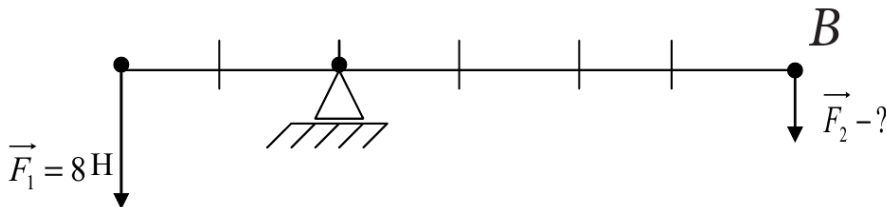


Рис. 6

- А. 16 Н. Б. 8 Н. В. 4 Н. Г. 2 Н.
35. Під час рівномірного переміщення вантажу масою 15 кг по похилій площині, прикладають силу 40 Н. Обчислити ККД похилої площини, якщо її довжина 1,8 м, а висота 30 см [10].
 А. 61 %. Б. 32400. В. 61. Г. 50 %
36. Для піднімання вантажу по похилій площині на висоту 4,5 м необхідно виконати роботу 15 кДж. Визначити вагу вантажу, якщо ККД похилої площини 60 % [10].
 А. 5,6 Н/м. Б. 5,6 кг. В. 5,6 Н. Г. 5,6 кН.

Високий рівень

37. Перше тіло, масою $m_1 = 3$ кг, падає з висоти $h_1 = 2$ м. З якої висоти h_2 повинно впасти друге тіло, масою $m_2 = 6$ кг, щоб робота сили тяжіння в обох випадках була однаковою (рис. 7) [10]?

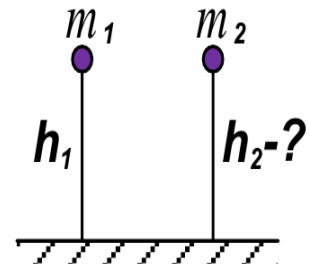


Рис. 7

- А. 5 м. Б. 1 м. В. 2 м. Г. 3 м.
38. Визначити час, за який насос потужністю 50 кВт може відкачати із шахти глибиною 200 м воду об'ємом 150 м^3 [10]?
- А. 1 год 38 хв. Б. 60 хв. 30 с. В. 1 год. Г. 38 с.
39. З дна озера підіймають кам'яну брилу розмірами $40 \text{ см} \times 50 \text{ см} \times 75 \text{ см}$. Яку мінімальну роботу потрібно при цьому виконати, якщо глибина озера дорівнює 12 м? Вважайте, що брилу піднімають повільно і опором води можна знехтувати. Густина каменя прийняти рівною 2500 кг/м^3 [10].
- А. 2,65 кДж. Б. 26,5 кДж. В. 26,5 Дж. Г. 2,65 Дж.
40. Камінь кинули вертикально вгору. В точці кидання камінь мав кінетичну енергію 30 Дж. Визначити повну механічну енергію каменя в верхній точці траєкторії польоту. Обчислити максимальну висоту, на яку підніметься тіло, якщо його маса 1 кг. Визначити кінетичну і потенціальну енергію цього тіла на висоті 2 м над поверхнею нульового рівня [10].
- А. Потенціальна 10,4 кДж, кінетична 19,6 кДж, повна механічна 30 кДж.
 Б. Потенціальна 10,4 Дж, кінетична 19,6 Дж, повна механічна 30 Дж.
 В. Потенціальна 15 Дж, кінетична 15 Дж, повна механічна 30 Дж.
 Г. Потенціальна 19,6 Дж, кінетична 10,4 Дж, повна механічна 30 Дж.
41. Чи могло б тіло мати кінетичну енергію, якби в нього не було такої властивості, як інертність [28]?
- А. Так, оскільки кінетична енергія залежить від швидкості тіла.
 Б. Так, оскільки кінетична енергія залежить від сили, що діє на тіло.
 В. Ні, оскільки у такому випадку маса тіла дорівнювала б нулю.
 Г. Ні, оскільки у такому випадку швидкість тіла дорівнювала б нулю.
42. Тіло вагою 15 Н переміщується по горизонтальній поверхні на відстань 5 м. Чому дорівнює робота сили тяжіння на цьому шляху [28]?
- А. 75 Дж. Б. 750 Дж. В. 7,5 Дж. Г. 0.
43. Яку потужність розвиває підйомний кран, рівномірно піднімаючи вантаж вагою 25 кН на висоту 15 м за 2,5 хв. [28]?
- А. 25 кВт. Б. 2,5 кВт. В. 150 Вт. Г. 15 кВт.

8 клас

Розділ 1. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА

Початковий рівень

1. Температура – це фізична величина, яка характеризує ...
А. Здатність тіла зберігати енергію.
Б. Здатність тіла виконувати роботу.
В. Середню кінетичну енергію хаотичного руху атомів і молекул.
Г. Міру взаємодії тіл.
2. Суму кінетичної енергії хаотичного руху та потенціальної енергії взаємодії частинок, з яких складається тіло, називають ...
А. Механічною енергією. Б. Квантовою енергією.
В. Внутрішньою енергією. Г. Енергією руху.
3. У якому випадку зменшується внутрішня енергія тіла [5]?
А. Тіло нагрівають. Б. Підкидають угору.
В. Охолоджують. Г. Розплавляють.
4. Температура тіла, агрегатний стан і хімічний склад тіла визначають ...
А. Механічну енергію. Б. Квантову енергію.
В. Внутрішню енергію. Г. Енергію руху.
5. Скількома способами можна змінити внутрішню енергію?
А. 2. Б. 5. В. 10. Г. Змінити не можна.
6. Енергію, що дістало або віддало тіло внаслідок теплообміну, називають ...
А. Потенціальною енергією. Б. Кінетичною енергією.
В. Повною енергією. Г. Кількістю теплоти.
7. Назвіть вид теплообміну, що відбувається без перенесення речовини.
А. Конвекція. Б. Теплопровідність.
В. Виконання роботи. Г. Випромінювання.
8. Назвіть вид теплообміну, що відбувається з перенесення речовини.
А. Конвекція. Б. Теплопровідність.
В. Виконання роботи. Г. Випромінювання.
9. Назвіть вид теплообміну, що відбувається випроміненням?
А. Конвекція. Б. Теплопровідність.
В. Виконання роботи. Г. Випромінювання.
10. За яким напрямком відбувається теплообмін?
А. Від менш нагрітого до більш нагрітого тіла.
Б. Від більш нагрітого до менш нагрітого тіла.
В. Знаком роботи.
Г. Цей процес не має напрямку.

11. Тіла перебувають у тепловій рівновазі, коли ...
 А. Тіла не взаємодіють.
 Б. Температури тіл однакові.
 В. Спостерігач знаходиться поза досліджуваної системи.
 Г. Спостерігач є складовою досліджуваної системи.
12. Перехід речовини з рідкого стану в кристалічний називають ...
 А. Пароутворенням. Б. Кристалізацією.
 В. Конденсацією. Г. Сублімацією.
13. Перехід речовини з рідкого стану в газоподібний називають ...
 А. Пароутворенням. Б. Кристалізацією.
 В. Конденсацією. Г. Сублімацією.
14. Перехід речовини з газоподібного стану в рідкий називають ...
 А. Пароутворенням. Б. Кристалізацією.
 В. Конденсацією. Г. Сублімацією.
15. Що відбувається з температурою речовини під час кристалізації [5]?
 А. Зменшується.
 Б. Збільшується.
 В. Залишається незмінною.
 Г. Для одних речовин збільшується, для інших – зменшується.
16. Порівняйте температуру плавлення $T_{пл}$ та температуру кристалізації $T_{кр}$ для визначеної маси тіла.
 А. $T_{пл} > T_{кр}$
 Б. $T_{пл} = T_{кр}$
 В. $T_{пл} < T_{кр}$
 Г. Чіткої залежності немає. Все визначають зовнішні умови.
17. На рис. 8 схематично зображено положення поршня та клапанів під час роботи двигуна внутрішнього згорання. Якому такту роботи двигуна відповідає рисунок [5]?
 А. Усмоктування. Б. Стиснення. В. Робочий хід. Г. Випускання.
18. Коефіцієнт корисної дії (ККД) нагрівника можна визначити через наступні фізичні величини: Q (повна кількість теплоти, що отримана під час згорання палива) та Q_k (кількість теплоти, що пішла на нагрівання) за формулою:
 А. $ККД = \frac{Q_k}{Q} \cdot 100\%$. Б. $ККД = \frac{Q}{Q_k} \cdot 100\%$.
 В. $ККД = \frac{Q_k - Q}{Q} \cdot 100\%$. Г. $ККД = \frac{Q}{Q_k - Q} \cdot 100\%$.



Рис. 8

19. Які закони природи покладено в основу принципу дії теплових машин?
 А. Закони Ньютона.
 Б. Закон Архімеда.
 В. Закон Всесвітнього тяжіння.
 Г. Закон збереження і перетворення енергії.
20. За якою із наведених формул визначається питома теплота пароутворення [5]?
 А. $L = Q/m$. Б. $q = Q/m$. В. $\lambda = Q/m$. Г. $c = Q/m\Delta t$

Середній рівень

21. Яка кількість теплоти потрібна для нагрівання 2 кг алюмінію на 500 С [5]?
 А. 420 кДж. Б. 100 кДж. В. 92 кДж. Г. 920 Дж.
22. Скільки гасу потрібно спалити, щоб отримати 92 МДж теплоти? Вважайте, що гас згоряє повністю [5].
 А. 2 кг. Б. 0,5 кг. В. 450 г. Г. 100 кг.
23. Яку речовину можна розплавити в посудині зі свинцю [5]?
 А. Залізо. Б. Мідь. В. Олово. Г. Вольфрам.
24. У лабораторних умовах за нормального атмосферного тиску проводили дослідження залежності температури деякої рідини від часу її нагрівання. Результати дослідження подано на графіку (рис. 9). Використовуючи таблицю температур кипіння, визначте, яку рідину досліджували [5].
 А. Воду. Б. Ефір. В. Спирт. Г. Олію.

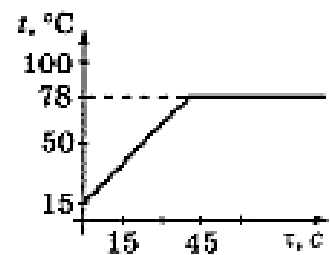


Рис. 9

Достатній рівень

25. У газовому нагрівнику під час згоряння 2,5 кг природного газу було одержано 82,5 МДж корисної теплоти. Визначте ККД нагрівника [5].
 А. 7,5. Б. 7,5 %. В. 0,75. Г. 0,75 %.
26. На скільки градусів можна нагріти 10 кг міді, використавши кількість теплоти, яка виділяється при спалюванні 100 г дров? Втратами енергії знехтувати [5].
 А. 250⁰С. Б. 100⁰С. В. 75⁰С. Г. 300⁰С.
27. Яку кількість теплоти необхідно витратити для плавлення 5 кг алюмінію за температури плавлення [5]?
 А. 0,3 кДж. Б. 3036 кДж. В. 607 кДж. Г. 1965 кДж.

28. Яка кількість теплоти виділяється під час конденсації 0,1 кг ефіру, який взято за температури кипіння, та наступного його охолодження до 15°C [5]?
А. 44,7 МДж. Б. 44,7 кДж. В. 44,7 Дж. Г. 44,7 мДж.

Високий рівень

29. Скільки потрібно холодної та гарячої води, щоб приготувати ванну на 250 л з температурою води 35°C ? Температура води до змішування становила відповідно 15 і 65°C [5].
А. 50 м^3 , 10 м^3 . Б. 150 м^3 , 100 м^3 .
В. 150 л, 100 л. Г. 15 л, 10 л.
30. Автомобіль проїхав 60 км і витратив 6 кг дизельного палива. Якою є сила тяги автомобіля, якщо ККД двигуна дорівнює 30 % [5]?
А. 1 Н. Б. 1,26 кН. В. 3,25 Н. Г. 12,6 Н.
31. У залізній коробці масою 200 г міститься свинець масою 250 г за температури 27°C . Яка кількість теплоти необхідна, щоб розплавити цей свинець [5]?
А. 0 Дж. Б. 4 кДж. В. 44 мДж. Г. 44350 Дж.
32. У калориметр, де міститься вода при температурі 0°C , впустили 42 г водяної пари за температури 100°C . Після встановлення теплової рівноваги температура в калориметрі дорівнювала 50°C . Обчисліть масу води на початку дослідів. Втратами тепла знехтувати [5].
А. 5 кг. Б. 5 г. В. 5 т. Г. 0,5 кг.

Розділ 2. ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

Початковий рівень

1. Як зміниться за модулем напруженість електричного поля точкового заряду при збільшенні відстані від заряду в два рази?
А. Зменшиться в 2 рази. Б. Збільшиться в 2 рази.
В. Зменшиться в 4 рази. Г. Не зміниться.
2. Частинка, яка має найменший негативний заряд, називається ... [29].
А. Молекулою. Б. Атомом. В. Електроном. Г. Протоном.
3. В ядрі Оксигену 16 частинок, з яких 8 протонів. Скільки електронів і нейтронів містить атом Оксигену [29]?
А. 8 електронів і 16 нейтронів. Б. 8 електронів і 8 нейтронів.
В. 16 електронів і 8 нейтронів. Г. 16 електронів і 16 нейтронів.
4. Які частинки, що входять до складу атомного ядра, мають позитивний заряд [6]?
А. Тільки протони. Б. Тільки електрони.
В. Тільки нейтрони. Г. Протони й нейтрони.

5. В ядрі атома Літію втримується 7 частинок, навколо ядра рухаються 3 електрони. Скільки в ядрі цього атома протонів і нейтронів [6]?
- А. 3 протони і 4 нейтрони. Б. 4 протони та 3 нейтрони.
В. Тільки 7 протонів. Г. Тільки 7 нейтронів.
6. Чи правильно сформульоване визначення електричного заряду: «Електричний заряд – це частинка або тіло, які можуть вступати в електромагнітну взаємодію»?
- А. Правильно. Б. Не правильно.
В. Таке поняття не існує. Г. Серед відповідей А-В вірної немає.
7. Ебонітова паличка, потерта об натуральне хутро, заряджається негативно й починає притягувати легкі клаптики паперу. Чим це пояснюється [6]?
- А. Клаптики паперу заряджаються негативно.
Б. Клаптики паперу заряджаються позитивно.
В. Під дією електричного поля на ближчих до палички частинах клаптиків паперу утворюється позитивний заряд.
Г. Під дією електричного поля на ближчих до палички частинах клаптиків паперу утворюється негативний заряд.
8. За одиницю електричного заряду взято ...
- А. Бк. Б. Н. В. Кл. Г. $\text{Н}\cdot\text{м}^2/\text{Кл}^2$.
9. Для чого використовують електроскоп [27]?
- А. Тільки для визначення значення заряду.
Б. Тільки для визначення знаку заряду.
В. Тільки для виявлення заряду.
Г. Для виявлення заряду, визначення його значення і знака.
10. Чи можна ділити електричний заряд необмежено [27]?
- А. Можна. Б. Не можна.
В. Тільки до заряду електрона. Г. Тільки тричі.
11. Електричне поле – це ...
- А. Форма матерії, що існує навколо тіл або частинок і діє з деякою силою на інші частинки або тіла, які мають електричний заряд.
Б. Форма матерії, що існує навколо тіл або частинок і діє з деякою силою на інші частинки або тіла, які мають електричний та магнітний заряд.
В. Особлива форма матерії, що існує навколо заряджених тіл або частинок і діє з деякою силою на інші частинки або тіла, які мають електричний заряд.
Г. Серед відповідей А-В вірної немає.
12. Тіло, яке одержало частину електронів, буде заряджене ...
- А. Позитивно. Б. Негативно.
В. Його сумарний заряд не зміниться. Г. Електронеутрально.

13. В якому випадку нейтральний атом перетворюється на позитивний йон [6]?
 А. Якщо атом втрачає один або кілька протонів.
 Б. Приєднує один або кілька нейтронів.
 В. Приєднує один або кілька електронів.
 Г. Втрачає один або кілька електронів.
14. На рис. 10-12 зображено три пари легких кульок, підвішених на шовкових нитках. На якому з рисунків зображено кульки, заряджені однойменними зарядами [6]?
 А. 10. Б. 11. В. 12. Г. Такого рисунка немає.

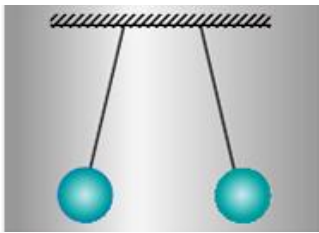


Рис. 10

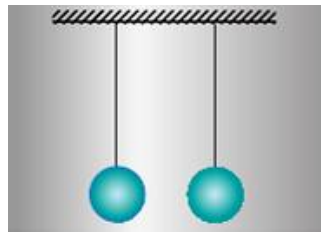


Рис. 11

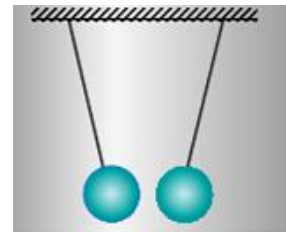


Рис. 12

15. Якого знаку електричний заряд має потерта об сукно ебонітова паличка?
 А. Додатній. Б. Від'ємний.
 В. Ебоніт не електризується. Г. Нейтральний.
16. Процес набуття макроскопічними тілами електричного заряду називається ...
 А. Електромагнітною індукцією. Б. Електризацією.
 В. Електрифікацією. Г. Нейтралізацією заряду.
17. Тіло, яке віддало частину електронів, буде заряджене ...
 А. Позитивно. Б. Негативно.
 В. Його сумарний заряд не зміниться. Г. Електронейтрально.
18. Повний заряд замкнутої системи тіл або частинок під час їх взаємодій, які відбуваються в цій системі, ...
 А. Залишається незмінним.
 Б. Змінюється за законом Кулона.
 В. Частково зміниться залежно від зовнішніх умов.
 Г. Серед відповідей А-В вірної немає.
19. Яке кількісне значення коефіцієнту пропорційності, що фігурує в математичному записі закону Кулона?
 А. $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м. Б. $1,26 \cdot 10^{-6}$ Гн/м.
 В. 8,31 Дж/К·моль. Г. $9 \cdot 10^9$ Н·м²/Кл².
20. За допомогою якого математичного виразу можна записати закон Кулона?

А. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$; Б. $F = k \frac{r_1 \cdot r_2}{q^2}$. В. $F = krq^2$. Г. $F = k \frac{r_1 \cdot r_2 \sin \alpha}{q^2}$.

21. За одиницю сили Кулона взято ...
 А. Бк. Б. Н. В. Кл. Г. $\text{Н}\cdot\text{м}^2/\text{Кл}^2$.
22. Які частинки є носіями струму в металевих провідниках [29]?
 А. Додатні іони. Б. Вільні електрони.
 В. Від'ємні і додатні йони. Г. Від'ємні йони.
23. Споживачем електричної енергії, умовне зображення якого наведено на рис. 13, є [6]:
 А. Електрична лампа. Б. Електричний дзвінок.
 В. Резистор. Г. Реостат.
24. Для отримання електричного струму в електричному колі необхідно ... [29].
 А. Створити в ньому електричні заряди.
 Б. Під'єднати до споживача електричної енергії.
 В. Створити в ньому електричне поле.
 Г. Під'єднати лічильник електричної енергії.
25. На електричній схемі (рис. 14) резистор позначається таким чином [6]:



Рис. 13

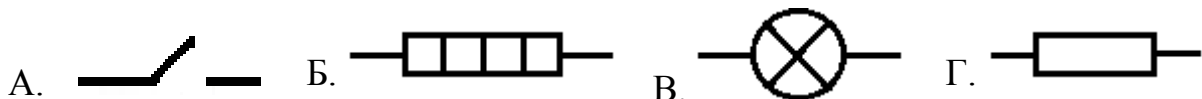


Рис. 14

26. У гальванічному елементі відбувається перетворення:
 А. Механічної енергії на хімічну.
 Б. Хімічної енергії на електричну.
 В. Електричної енергії на внутрішню.
 Г. Внутрішньої енергії в електричну.
27. Вольтметр – це прилад, який слугує для вимірювання [6]:
 А. Сили струму. Б. Напруги. В. Опору. Г. Питомого опору.
28. Амперметр – це прилад, що дозволяє визначити ...
 А. Силу струму. Б. Напругу. В. Опір. Г. Питомий опір.
29. Сила струму на ділянці кола [6]:
 А. Прямо пропорційна опорю ділянки.
 Б. Обернено пропорційна напрузі на кінцях ділянки.
 В. Прямо пропорційна напрузі на кінцях ділянки.
 Г. Не залежить від опорю ділянки.
30. Яка величина є сталою за послідовного з'єднання різних резисторів [29]?
 А. Сила струму. Б. Напруга на ділянці кола.
 В. Потужність електричного струму. Г. Робота електричного струму.

31. Яка закономірність визначає загальну напругу на кінцях послідовного з'єднання?

А. $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$. Б. $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$.

В. $\frac{1}{U} = \frac{1}{U_1} + \frac{1}{U_2} + \dots + \frac{1}{U_n}$. Г. $I = \frac{U}{R}$

32. Яка закономірність визначає загальну напругу на кінцях паралельного з'єднання?

А. $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$. Б. $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$.

В. $\frac{1}{U} = \frac{1}{U_1} + \frac{1}{U_2} + \dots + \frac{1}{U_n}$. Г. $I = \frac{U}{R}$



Рис. 15

33. Фізичний прилад, який зображено на рис. 15 слугує для вимірювання [6]:

А. Роботи електричного струму. Б. Сили струму.

В. Опору провідника. Г. Напруги електричного струму.

34. У газах вільні заряджені частинки можуть з'явитися в результаті [6]:

А. Електролітичної дисоціації. Б. Хаотичного руху молекул газу.

В. Дії зовнішнього іонізатора. Г. Рекомбінації молекул газу.

35. В електрозварюванні застосовується [6]:

А. Тліючий розряд. Б. Іскровий розряд.

В. Коронний розряд. Г. Дуговий розряд.

36. Електричний струм у напівпровідниках – напрямлений рух [6]:

А. Вільних електронів. Б. Дірок і вільних електронів.

В. Позитивних і негативних йонів. Г. Йонів і вільних електронів.

37. Що приймають за напрям електричного струму?

А. Напрямок, в якому рухаються (або могли б рухатися) позитивно заряджені частинки, тобто напрям від позитивно зарядженого полюса джерела струму до негативно зарядженого.

Б. Напрямок, в якому рухаються (або могли б рухатися) негативно заряджені частинки, тобто напрям від негативно зарядженого полюса джерела струму до позитивно зарядженого.

В. Напрямок струму залежить від магнітного поля Землі.

Г. Напрямок струму залежить від порядку розташування споживачів електричної енергії в колі.

38. Серед запропонованих формул для визначення кількості теплоти, що виділяється у провіднику зі струмом, оберіть ту із них, яка містить помилку.

А. $Q = I^2 R t$. Б. $Q = I U t$. В. $Q = \frac{U^2}{R} t$. Г. $Q = \frac{I^2}{R} U t$. Д. $Q = P t$.

Середній рівень

39. При електризації через тертя обидва тіла одержують заряди ... [29].
А. Рівні за абсолютною величиною і однакові за знаком.
Б. Різні за абсолютною величиною і однакові за знаком.
В. Різні за абсолютною величиною і протилежні за знаком.
Г. Рівні за абсолютною величиною і протилежні за знаком.
40. Чому дрібні крапельки одеколону, який розприскується пульверизатором, виявляються наелектризованими [6]?
А. Відбувається перерозподіл зарядів за рахунок того, що швидше розприскуються частинки з негативним зарядом.
Б. Відбувається електризація тертям.
В. Відбувається іонізація повітря.
Г. Крапельки одеколону ще до розприскування мали певний заряд, який зберігається і після розприскування.
41. Чому розряджається електроскоп, якщо доторкнутися рукою до його кондуктора [6]?
А. Рука людини володіє більшою температурою ніж кондуктор електроскопа.
Б. Рука людини є діелектриком.
В. Рука людини володіє меншою температурою ніж кондуктор електроскопа.
Г. Рука людини є провідником.
42. Чи можна під час електризації тертям зарядити тільки одне зі стичних тіл [6]?
А. Можна завжди. Б. Не можна.
В. Можна в умовах вакууму. Г. Можна за температури нижче 0°C .
43. На тонких шовкових нитках підвішені дві однакові легенькі паперові гільзи. Одна з них заряджена, а друга – ні. Як визначити, яка з гільз є зарядженою? [6]
А. Якщо привести гільзи у дотик, то заряджена гільза відхилиться від положення рівноваги сильніше.
Б. Заряджену гільзу буде видно неозброєним оком.
В. Заряджена гільза притягнеться до руки.
Г. Заряджена гільза матиме більшу масу і більше розтягуватиме шовкову нитку.
44. Як за допомогою позитивно зарядженої металевої кульки зарядити негативно таку саму кульку, не збільшуючи та не зменшуючи заряду першої кульки [6]?
А. Привести кульки у дотик.
Б. Це зробити неможливо.
В. Збільшити температуру зовнішнього середовища.
Г. Треба заземлити незаряджену кульку та наблизити до неї заряджену.

45. Розрахуйте опір електричного дроту довжиною 5000 м і площею поперечного перерізу 2 см^2 [29].
 А. 1,4 Ом. Б. 0,7 Ом. В. 2,8 Ом. Г. 3,2 Ом.
46. Опір вольтметра дорівнює 12 кОм. Струм якої сили проходить через вольтметр, якщо він показує напругу 12 В [6]?
 А. 0,001 А. Б. 1 А. В. 144 А. Г. 1000 А.
47. Сила струму в спіралі електричної праски становить 5 А. Який заряд проходить через поперечний переріз спіралі за 0,5 хв. [6]?
 А. 2,5 Кл. Б. 6 Кл. В. 10 Кл. Г. 150 Кл.
48. На цоколі електричної лампи до кишенькового ліхтарика написано: «4,4 В, 0,22 А». Яким є опір волоска розжарення під час світіння лампи [6]?
 А. 0,05 Ом. Б. 0,968 Ом. В. 20 Ом. Г. Визначити неможливо.
49. Відомо, що при напрузі на затискачах електричної лампи 220 В сила струму в її спіралі становить 0,5 А. Яку напругу подано на лампу, якщо по її спіралі тече струм силою 0,3 А [6]?
 А. 24,2 В. Б. 132 В. В. 330 В. Г. 440 В.
50. Яким є опір ніхромового дроту завдовжки 20 см і площею поперечного перерізу 2 мм^2 [6]?
 А. 0,11 Ом. Б. 11 Ом. В. 22 Ом. Г. 1100 Ом.
51. На рис. 16 схематично зображено три дроти, що виготовлені з різних матеріалів і приєднані до джерела струму. Довжини дротів та площі їхніх поперечних перерізів однакові. У якому дроті виділяється найбільша кількість теплоти [6]?

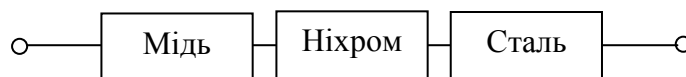


Рис. 16

- А. У сталевому.
 Б. Мідному.
 В. Ніхромовому.
 Г. У дротах виділяється однакова кількість теплоти.
52. Яку роботу виконає струм силою 0,3 А під час проходження в провіднику протягом 10 с? Напруга на кінцях провідника становить 4 В [6].
 А. 0,12 Дж. Б. 0,74 Дж. В. 3,6 Дж. Г. 12 Дж.
53. Сила струму в нагрівальному елементі електричної праски становить 5 А, опір елемента – 40 Ом. Яка кількість теплоти виділяється в нагрівальному елементі за 5 хв. [6]?
 А. 2 Дж. Б. 200 Дж. В. 300 кДж. Г. 5 кДж.

54. Якою є сила струму в спіралі електричної лампи (рис. 17) під час її світіння [6]?

- А. Близько 0,45 А. Б. 2,2 А.
В. 22 кА. Г. Визначити неможливо.



Рис. 17

55. Під час сріблення виробу за 1 год на катоді виділилося 2 г срібла. Якою приблизно була сила струму в процесі сріблення [6]?

- А. 0,3 А. Б. 0,4 А. В. 0,5 А. 0,6 А.

Достатній рівень

56. При зміні відстані між двома електричними зарядами сила їхньої взаємодії зменшилася в 16 разів. Як змінилася відстань між зарядами [6]?

- А. Зменшилася в 4 рази. Б. Зменшилася в 2 рази.
В. Збільшилася в 4 рази. Г. Збільшилася в 2 рази.

57. Як зміниться сила взаємодії двох електричних зарядів при збільшенні модуля кожного з них у 3 рази [6]?

- А. Зменшиться в 3 рази. Б. Зменшиться в 9 разів.
В. Збільшиться в 3 рази. Г. Збільшилася в 9 разів.

58. Чи можуть електричні заряди взаємодіяти на Місяці, де відсутня атмосфера [29]?

- А. Так, оскільки взаємодія між зарядами відбувається за допомогою електричного поля, яке створюється як у будь-якому середовищі, так й у вакуумі.
Б. Так, оскільки взаємодія між зарядами відбувається лише у вакуумі.
В. Ні, тому що взаємодія між зарядами відбувається через повітря.
Г. Ні, тому що на Місяці електричне поле не створюється внаслідок відсутності атмосфери.

59. Дві позитивно заряджені кульки взаємодіють у вакуумі із силою 0,1 Н. Відстань між ними дорівнює 6 см. Заряд одної з кульок становить $2 \cdot 10^{-5}$ Кл. Обчисліть заряд іншої [6].

- А. 20 мкКл. Б. 40 мкКл. В. 1 мкКл. Г. 2 мкКл.

60. Два резистори опором 10 Ом і 40 Ом з'єднані паралельно. Який їхній загальний опір [29]?

- А. 4 Ом. Б. 16 Ом. В. 8 Ом. Г. 10 Ом.

61. Три резистори приєднані до електричного кола, як показано на рис. 18. Якою є загальна сила струму в колі, якщо сила струму в першому резисторі дорівнює 1 А, у другому – 1 А, у третьому – 1,5 А [6]?

- А. 1 А. Б. 1,5 А. В. 2,5 А. Г. 3,5 А.

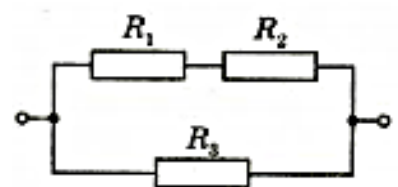


Рис. 18

62. Резистори опорами 3 і 6 Ом з'єднані паралельно й приєднані до джерела струму, напруга на затискачах якого становить 12 В. Якою є сила струму в колі [6]?
 А. 1,33 А. Б. 6 А.
 В. 0,75 А. Г. Струм проходить не буде.
63. Резистори опорами 3 і 6 Ом з'єднані послідовно. Якою є напруга на обох резисторах, якщо напруга на першому резисторі дорівнює 1,2 В [6]?
 А. 2,4 В. Б. 3,6 В. В. 1,2 В. Г. 0 В.
64. Три резистори з'єднані в електричне коло, як показано на рис. 19. Скільки теплоти виділиться в колі за 2 с, якщо сила струму в першому резисторі дорівнює 1 А, а опір кожного резистора становить 2 Ом [6]?
 А. 1 Дж. Б. 2 Дж. В. 6 Дж. Г. 12 Дж.
65. Резистори, що мають опори 3 і 6 Ом, з'єднані паралельно й приєднані до джерела струму, напруга на затискачах якого дорівнює 12 В. Визначте потужність електричного струму в кожному резисторі й на всій ділянці [6].
 А. 12 Вт; 24 Вт; 36 Вт. Б. 24 Вт; 48 Вт; 72 Вт.
 В. 36 Вт; 60 Вт; 96 Вт. Г. 0 Вт.
66. На побутовій електричній прасці є напис «220 В, 1000 Вт». Що означає цей напис? Яка кількість теплоти виділяється в прасці за 10 хв прасування, якщо вона автоматично не вимикається [17]?
 А. 600 000 Дж. Б. 22 000 Дж. В. 220 000 Дж. Г. 10 000 Дж.

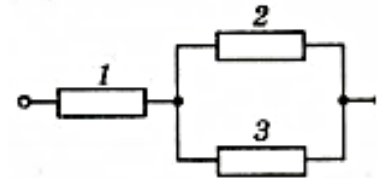


Рис. 19

Високий рівень

67. Два негативно заряджених тіла відштовхуються із силою 0,9 Н. Відстань між тілами дорівнює 8 см. Визначте кількість надлишкових електронів в одному з тіл, якщо заряд іншого становить -4 мкКл [6].
 А. $4 \cdot 10^{12}$ електронів. Б. $1 \cdot 10^{12}$ електронів.
 В. $1 \cdot 10^{-12}$ електронів. Г. $4 \cdot 10^{-12}$ електронів.
68. Кульку, що є провідником і несе заряд $18 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, одночасно привели у дотик з двома такими самими кульками, одна з яких має заряд $-3 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, а друга є незарядженою. Обчисліть заряд кожної кульки після дотику. З якою силою взаємодіятимуть після дотику дві з цих кульок на відстані 5 см одна від одної [6]?
 А. 0,5 Кл; 90 Н. Б. 10 Кл; 90 Н.
 В. 10^{-3} Кл ; 90 мН. Г. $0,5 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$; 90 мкН.

69. Струм якої сили проходить через реостат, якщо його обмотка виготовлена з нікелінового дроту завдовжки 50 м і площею поперечного перерізу $0,5 \text{ мм}^2$? Напряга на затискачах реостата дорівнює 168 В [6].

А. 4 А. Б. 6 А. В. 8 А. Г. 10 А.

70. На рис. 20 зображено ділянку електричного кола. Визначте показання вольтметра, а також загальну напругу на всій ділянці кола, якщо амперметр показує силу струму 1,5 А, опір резистора R_1 дорівнює 3 Ом, резистора R_2 – 6 Ом, а резистора R_3 – 2 Ом. Опором з'єднувальних проводів знехтувати [6].

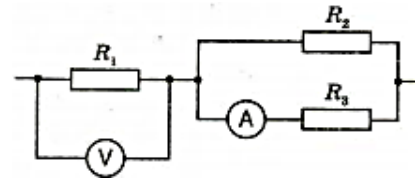


Рис. 20

А. 1 В; 3 В. Б. 100 В; 220 В. В. 10 В; 20 В. Г. 6 В; 9 В.

71. Як зміняться показання приладів (рис. 21), якщо повзунок реостата перемістити ліворуч [6]?

А. V_1 – не зміняться, V_2 – збільшаться, V_3 – зменшаться, A – збільшаться.

Б. V_1 – зменшаться, V_2 – зменшаться, V_3 – зменшаться, A – збільшаться.

В. V_1 – збільшаться, V_2 – збільшаться, V_3 – збільшаться, A – зменшаться.

Г. Покази приладів не зміняться.

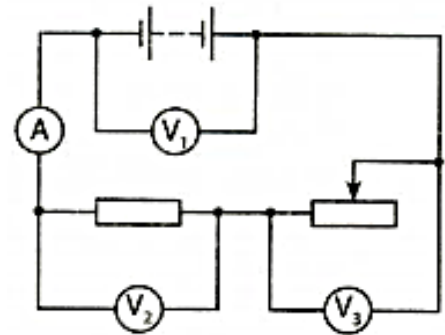


Рис. 21

72. Транспортер піднімає вантаж масою 300 кг на висоту 16 м за 2 хв. Визначте силу струму в електродвигуні транспортера, якщо напруга мережі дорівнює 380 В, а ККД транспортера становить 60 % [6].

А. 0 А. Б. 3 А. В. 1,75 А. Г. 5,5 А.

73. В електричний чайник, опір спіралі якого становить 110 Ом, налили 2 л води. Чайний увімкнули в електричну мережу напругою 220 В і через 0,5 хв вимкнули. На скільки градусів збільшилася температура води в чайнику, якщо ККД чайника становить 70 %? Питома теплоємність води $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ [6].

А. 0°C . Б. $1,1^\circ\text{C}$. В. 10°C . Г. 7°C .

74. Три резистори з'єднані так, як показано на рис. 22, і приєднані до батареї гальванічних елементів. Напряга на затискачах батареї становить 4 В, опір кожного резистора дорівнює 12 Ом. Визначте потужність, споживану кожним резистором [6].

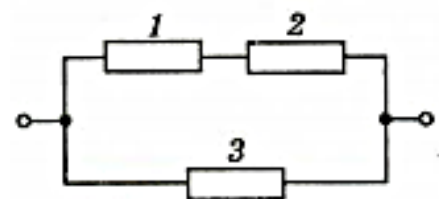


Рис. 22

А. 1 Вт; 2 Вт; 4 Вт. Б. 4 Вт; 4 Вт; 8 Вт.

В. 12 Вт; 12 Вт; 24 Вт. Г. 0 Вт.

75. Нікелювання металевої пластини здійснювалося при силі струму 0,15 А й тривало 2 год. Визначте товщину шару нікелю, що вкрив пластину, якщо площа поверхні пластини становить 96 см^2 . Густина нікелю 8500 кг/м^3 [6].
А. 1,5 мм. Б. 0 мм. В. 1,5 мкм. Г. 4,5 мкм.
76. У скільки разів робота струму за один і той же час буде більшою, у випадку коли два опори по 5 Ом кожний з'єднали перший раз послідовно, чи коли в другий раз паралельно? Напруга в обох випадках 4,5 В [29].
А. $\frac{A_2}{A_1} = 0,4$. Б. $\frac{A_2}{A_1} = 4$. В. $\frac{A_2}{A_1} = 0,25$. Г. $\frac{A_2}{A_1} = 1$.

9 клас

Розділ 1. МАГНІТНІ ЯВИЩА

Початковий рівень

1. Хто відкрив явище електромагнітної індукції [29]?
А. Ленц. Б. Фарадей. В. Ерстед. Г. Ампер.
2. Хто відкрив явище взаємодії провідника зі струмом і магнітної стрілки [29]?
А. Ампер. Б. Ерстед. В. Кулон. Г. Фарадей.
3. Який напрямок показує стрілка компаса на Землі [29]?
А. На північний географічний полюс.
Б. На Полярну Зорю.
В. На північний магнітний полюс.
Г. На південний географічний полюс.
4. Магнітне поле виникає навколо ...
А. Провідника зі струмом.
Б. Заряджених тіл.
В. Незалежно від наявності електричних зарядів.
Г. Серед відповідей А-В правильної немає.
5. Ділянка поверхні магніту, де магнітна дія проявляється найсильніше, називається [6]:
А. Вісь магніту. Б. Полюс магніту.
В. Статор. Г. Колектор.
6. Скільки полюсів має магніт?
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.
7. Різноміненні полюси постійних магнітів ...
А. Не взаємодіють. Б. Притягуються.
В. Відштовхуються. Г. Чіткої закономірності взаємодії не існує.

8. Які із запропонованих форм (рис. 23) не можуть бути формою постійного магніту?
 А. Всі не можуть. Б. Всі можуть. В. 6 та 7. Г. 8.
9. Які слова випущені у фразі: « ... – особлива форма матерії, яка існує навколо заряджених частинок або тіл, що рухаються, і діє з деякою силою на інші заряджені частинки або тіла, що рухаються в цьому полі»?
 А. Електричне поле. Б. Магнітне поле.
 В. Електричний заряд. Г. Магнітний заряд.
10. Південний магнітний полюс стрілки компаса зазвичай указує [6]:
 А. На північний географічний полюс Землі.
 Б. Південний магнітний полюс Землі.
 В. Південний географічний полюс Землі.
 Г. Екватор Землі.
11. Дослід Х. Ерстеда дозволяє довести, що [6]:
 А. Змінне магнітне поле породжує електричне поле.
 Б. Два провідники зі струмом взаємодіють один з одним.
 В. Навколо планети Земля існує магнітне поле.
 Г. Навколо провідника зі струмом існує магнітне поле.
12. В якому напрямку встановлюють прямий провідник в експериментальній установці для демонстрування досліду Ерстеда?
 А. Північ-південь. Б. Схід-захід.
 В. Північ-захід. Г. Південь-схід.
13. Що визначають за правилом правої руки?
 А. Напрямок сили Ампера.
 Б. Напрямок струму в провіднику.
 В. Напрямок ліній магнітного поля провідника зі струмом.
 Г. Напрямок сили Архімеда.
14. Сила Ампера – це сила, з якою магнітне поле діє на ...
 А. Джерело струму. Б. Провідник зі струмом.
 В. На полюси магніту. Г. На силові лінії магнітного поля.
15. Магнітне поле котушки зі струмом слабшає, якщо [6]:
 А. Усередину котушки ввести залізне осердя.
 Б. Збільшити кількість витків в обмотці.
 В. Зменшити силу струму.
 Г. Збільшити силу струму.

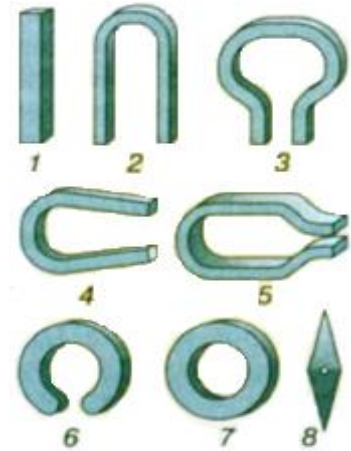


Рис. 23

Середній рівень

16. В якому з випадків (рис. 24) напрямок ліній магнітного поля прямого провідника зі струмом зазначено правильно? (позначка \odot показує, що струм напрямлений до нас, \oplus – від нас) [6].

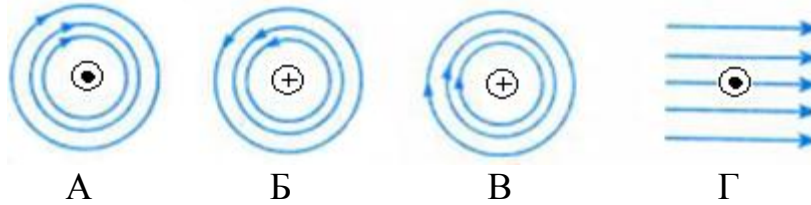


Рис. 24

17. Два провідники, які зображено на рис. 25 [6]:

- А. Не взаємодіють.
 Б. Притягуються один до одного.
 В. Відштовхуються один від одного.
 Г. Спочатку притягуються один до одного, а потім відштовхуються.

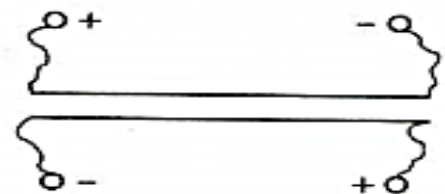


Рис. 25

18. В якому з випадків (рис. 26) напрямок сили Ампера зазначено правильно [6]?

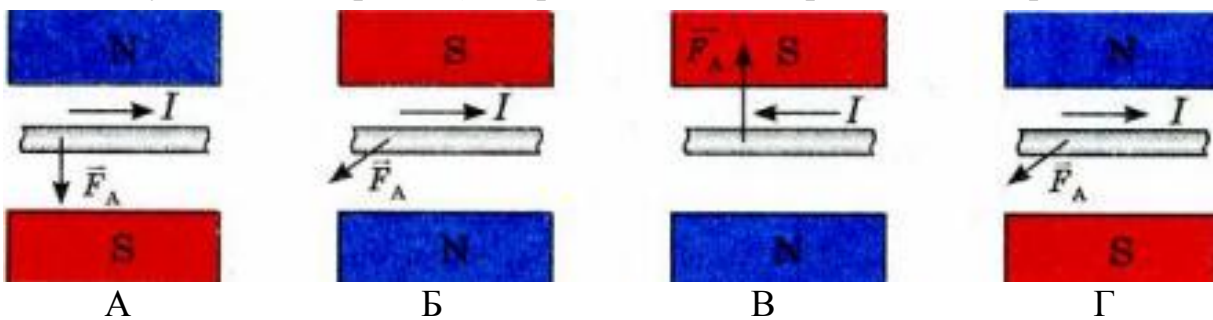


Рис. 26

19. Електричні двигуни – це пристрої, в яких електрична енергія перетворюється на:
 А. Механічну. Б. Магнітну. В. Кінетичну. Г. Потенціальну.
20. Як називається явище породження в просторі електричного поля змінним магнітним полем?
 А. Явище електростатичної індукції.
 Б. Явище електромагнітної індукції.
 В. Явище резонансу.
 Г. Явище теплової рівноваги.
21. На якому фізичному явищі ґрунтується робота електричного двигуна [29]?
 А. Дія магнітного поля на провідник зі струмом.
 Б. Електризація тіл тертям.
 В. Дія магнітного поля Землі на котушку зі струмом.
 Г. Дія магнітного поля на заряджену частинку.

Достатній рівень

22. Зерно, перед тим як подавати на жорна млина, пропускають між полюсами сильного електромагніту. Для чого це роблять [6]?
- А. Для звільнення зерна від металевих предметів.
 Б. Для знищення шкідників.
 В. Для підвищення класу зерна.
 Г. Для просушування зерна.

23. Магнітна стрілка встановилася в магнітному полі котушки зі струмом так, як показано на рис. 27. Визначте полюси джерела струму [6].
- А. Джерело має лише негативний полюс.
 Б. Джерело має лише позитивний полюс.
 В. Зліва – позитивний, справа – негативний.
 Г. Зліва – негативний, справа – позитивний.

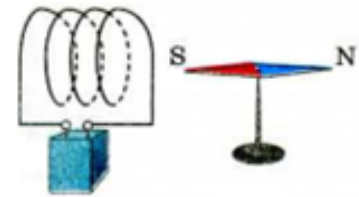


Рис. 27

24. На рис. 28 зображено рамку, яка повертається в магнітному полі постійного магніту. Визначте полюси джерела струму, до якого підключена рамка [6].
- А. Джерело має лише негативний полюс.
 Б. Джерело має лише позитивний полюс.
 В. Зліва – позитивний, справа – негативний.
 Г. Зліва – негативний, справа – позитивний.

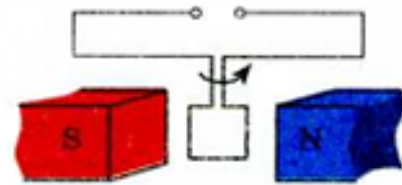


Рис. 28

25. Прямий (штабовий) постійний магніт посередині розрізали на два шматки. Що отримали [29]?
- А. Окремо північний і південний полюси.
 Б. Два менші за розмірами постійні магніти.
 В. Шматки не будуть мати магнітні властивості.
 Г. Шматки втратять магнітні властивості.

Високий рівень

26. Якщо до стрілки компаса піднести постійний магніт, вона відхилиться від напрямку «північ – південь». Чи відхилиться стрілка, якщо до неї піднести залізний брусок? мідний брусок [6]?
- А. Ні; так. Б. Так; ні. В. В обох випадках «ні». Г. В обох випадках «так».
27. Магнітна взаємодія тіл пояснюється тим, що ... [29].
- А. Тіла мають нерухомі заряджені мікрочастинки.
 Б. Тіла мають масу.
 В. Всередині тіл існують мікроскопічні струми.
 Г. Тіла рухаються у просторі.

28. На рис. 29 зображено провідник зі струмом, який розташовано в магнітному полі підковоподібного магніту.

Визначте полюси магніту [6].

- А. Уверху – північний, унизу – південний.
 Б. Уверху – південний, унизу – північний.
 В. Уверху – південний, унизу – південний.
 Г. Уверху – північний, унизу – північний.

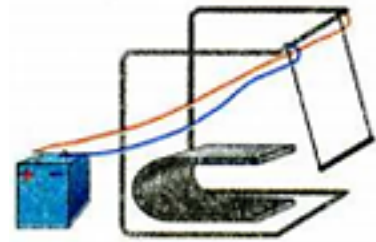


Рис. 29

29. Визначте полюси електромагніту (рис. 30). Як зміниться сила, що діє на залізний сердечник, якщо повзунок реостата пересунути ліворуч [6]?

- А. Уверху – північний, унизу – південний; збільшиться.
 Б. Уверху – південний, унизу – північний, зменшиться.
 В. Уверху – південний, унизу – південний, збільшиться.
 Г. Уверху – північний, унизу – північний, зменшиться.

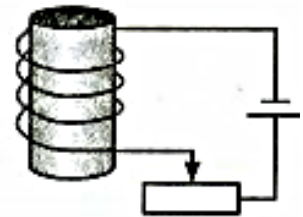


Рис. 30

30. Як зміниться ціна поділки шкали вимірювального приладу магнітоелектричної системи, якщо скористатися спіральними пружинами втричі меншої жорсткості [6]?

- А. Зменшиться в 3 рази. Б. Збільшиться в 3 рази.
 В. Зменшиться в 9 разів. Г. Збільшиться в 9 разів.

Розділ 2. СВІТЛОВІ ЯВИЩА

Початковий рівень

1. Яке оптичне явище ілюструє фотографія (рис. 31) [4]?

- А. Відбивання світла. Б. Поглинання світла.
 В. Дисперсію світла. Г. Заломлення світла.



Рис. 31

2. Який закон підтверджується існуванням сонячних і місячних затемнень [4]?

- А. Закон відбивання світла.
 Б. Закон прямолінійного поширення світла.
 В. Закон заломлення світла.
 Г. Закон збереження енергії.

3. Яким є зображення предмета у плоскому дзеркалі [4]?

- А. Збільшеним. Б. Зменшеним. В. Дійсним. Г. Уявним.

Середній рівень

4. Промінь світла падає з повітря на пластинку зі скла. На якому з наведених прикладів (рис. 32) правильно зазначено всі три кути – кут падіння, відбивання та заломлення світла [4]?

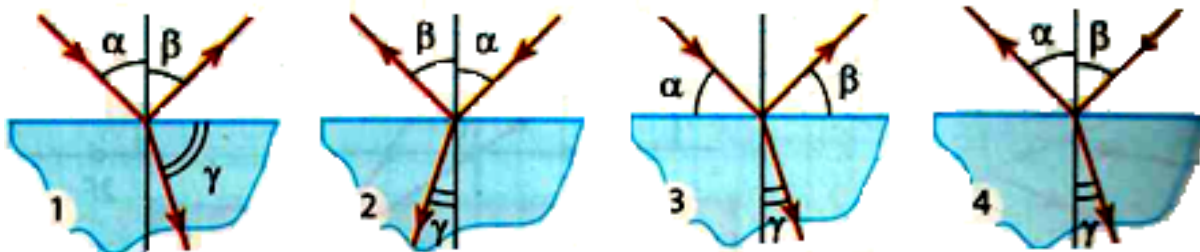


Рис. 32

- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.

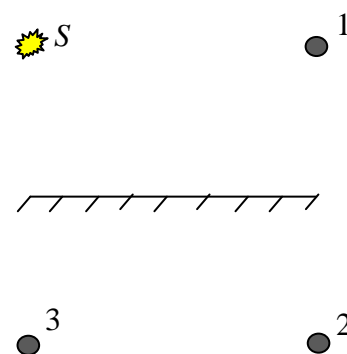
5. В якій точці розташоване зображення джерела світла S у плоскому дзеркалі (рис. 33) [4]?

А. 1.

Б. 2.

В. 3.

Г. За такого розміщення джерела світла S його зображення в дзеркалі немає.



6. Яку ваду зору має людина, що носить окуляри, нижня частина яких – опуклі стекла, а верхня частина – плоскі [4]?

А. Далекозорість.

Б. Короткозорість.

В. Людина не має вади зору.

Г. За умовами задачі визначити неможливо.

7. Під час фотографування на об'єктив фотоапарата сіла муха. Як це вплине на знімок [4]?

А. Ніяк не вплине.

Б. З'явиться зображення мухи.

В. Фотознімок буде менш яскравим.

Г. Фотознімок буде більш яскравим.

Рис. 33

Достатній рівень

8. Кут падіння променя на дзеркальну поверхню дорівнює 70° . Чому дорівнює кут між відбитим променем і дзеркальною поверхнею [4]?

А. 20° . Б. 70° . В. 40° . Г. 140° .

9. Предмет розташований на відстані 1 м від збиральної лінзи з фокусною відстанню 0,5 м. На якій відстані від лінзи розташоване зображення предмета [4]?

А. 1,5 м. Б. 0,5 м. В. 1 м. Г. 2 м.

Високий рівень

10. На рис. 34 показано головну оптичну вісь KM лінзи, предмет AB і його зображення A_1B_2 . Визначте графічно розташування одного з фокусів лінзи [4].

А. L . Б. D . В. C . Г. P .

11. Як зміниться освітленість предмета, якщо відстань від предмета до джерела світла збільшити у 2 рази, а силу світла цього джерела збільшити в 4 рази?

А. Освітленість збільшиться у 8 разів.

Б. Зменшиться у 2 рази.

В. Зменшиться у 4 рази.

Г. Не зміниться.

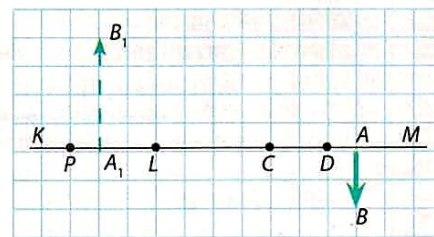


Рис. 34

Розділ 3. МЕХАНІЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ

Початковий рівень

1. Який з наведених нижче рухів є періодичним [28]?

А. Качання човна на хвилях.

Б. Хід маятника у годиннику.

В. Розкачування стволів дерев на вітру.

Г. Розмахування руками при ходьбі.

2. Скільки разів за період коливань тіло, що коливається, проходить через положення рівноваги [28]?

А. 4. Б. 1. В. 3. Г. 2.

3. Виберіть одну правильну відповідь. Обертова частота – це фізична величина, яка чисельно дорівнює [3]:

А. Часу одного повного оберту.

Б. Кількості повних обертів за одиницю часу.

В. Повній кількості обертів.

Г. Повному часу руху.

4. Виберіть одну правильну відповідь. Період коливань математичного маятника [3]:

А. Залежить від довжини нитки.

Б. Залежить від маси маятника.

В. Залежить від амплітуди коливань.

Г. Не залежить від земного тяжіння.

5. Відхилення тіла від положення рівноваги під час коливань у будь-який момент часу називають ... [10].

А. Шляхом.

Б. Амплітудою.

В. Періодом.

Г. Зміщенням.

Середній рівень

6. Виберіть одну правильну відповідь. Гвинт гелікоптера за 0,5 хвилини здійснює 600 обертів. Чому дорівнює період обертання гвинта [3]?
А. 0,8 мс. Б. 50 мс. В. 5 с. Г. 2 хв.
7. Фігуристка за 5 с зробила 10 обертів. Який її період обертання [10]?
А. 5 с^{-1} . Б. 50 с. В. 5 с. Г. 0,5 с.

Достатній рівень

8. Від яких величин залежить період коливань нитяного маятника [28]?
А. Від довжини нитки. Б. Від товщини нитки.
В. Від маси маятника. Г. Від амплітуди коливань.
9. Радіус коліс українського швидкісного електропотягу «Тарпан» дорівнює 95 см, а частота обертання точок на їх ободі під часу руху $6,5 \text{ с}^{-1}$. Визначте швидкість електропотягу [28].
А. 230 км/год. Б. 140 км/год. В. 155 км/год. Г. 90 км/год.
10. За одну хвилину вантаж на пружині здійснює 12 коливань. Визначте частоту коливань [28].
А. 12 с^{-1} . Б. $0,2 \text{ с}^{-1}$. В. 2 с^{-1} . Г. $1,2 \text{ с}^{-1}$.

Високий рівень

11. Який факт довів дослід Фуко [28]?
А. Залежність періоду коливань маятника від довжини нитки.
Б. Залежність періоду коливань маятника від маси вантажу.
В. Обертання Землі навколо Сонця.
Г. Обертання Землі навколо своєї осі.
12. Що є необхідною умовою здатності тіла до здійснення механічних коливань [28]?
А. Виведення тіла з положення стійкої рівноваги.
Б. Виведення тіла з положення байдужої рівноваги.
В. Виведення тіла з положення нестійкої рівноваги.
Г. Можливість руху у прямому і зворотному напрямках.
13. Визначте співвідношення між лінійними швидкостями руху хвилиної і секундної стрілок годинника [28].
А. 1:60. Б. 1:30. В. 1:12. Г. 1:5.

Розділ 4. ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Початковий рівень

- На підставі отриманих експериментальних даних Е. Резерфорд запропонував ...
 - Закон Всесвітнього тяжіння в атомі.
 - Ядерну модель атома.
 - Принцип β -розпаду.
 - Принцип розсіювання частинок.
- Ізотони відрізняються один від одного числом ... [29].
 - Електронів.
 - Протонів.
 - Нейтронів.
 - Протонів і нейтронів.
- Зарядове число ядра дорівнює ... [29].
 - Кількості протонів у ядрі.
 - Кількості нейтронів у ядрі.
 - Сумі протонів і нейтронів у ядрі.
 - Різниці протонів і нейтронів у ядрі.
- Загальна кількість нуклонів у ядрі, тобто сума протонів і нейтронів, дорівнює ...
 - Зарядовому числу Z .
 - Масовому числу A .
 - Молярній масі M .
 - Заряду атома в нормальних умовах.
- Загальна кількість протонів у ядрі дорівнює ...
 - Зарядовому числу Z .
 - Масовому числу A .
 - Молярній масі M .
 - Заряду атома в нормальних умовах.
- В ядрі атома Берилію 4 протони і 5 нейтронів. Скільки електронів у цьому атомі [6]?
 - 1 електрон.
 - 4 електрони.
 - 5 електронів.
 - 9 електронів.
- В ядрі хімічного елемента 33 протони і 43 нейтрони. Визначте цей елемент [6].
 - Технецій.
 - Арсен.
 - Уран.
 - Аурум.
- Скільки протонів і скільки нейтронів утримується в ядрі атома Полонію (${}^{210}_{84}\text{Po}$) [6]?
 - 84 протони і 84 нейтрони.
 - 84 протони і 210 нейтрони.
 - 210 протонів і 84 нейтрони.
 - 84 протони і 126 нейтронів.

9. На підставі дослідів з α -частинками Е. Резерфорд [6]:
А. Запропонував нейтронно-протонну модель будови атомного ядра.
Б. Пояснив явище радіоактивності.
В. Пояснив механізм ланцюгової ядерної реакції.
Г. Запропонував ядерну модель будови атома.
10. Різновиди атомів одного й того самого хімічного елемента, що відрізняються атомними масами, називають ...
А. Нуклонами. Б. Нуклідами.
В. Ізотопами. Г. Таке не можливе.
11. α -частинки – це ...
А. Ядра Гелію. Б. Швидкі електрони.
В. Повільні нейтрони. Г. Частилки електромагнітного випромінювання.
12. β -частинки – це ... [6].
А. Ядра Гелію. Б. Швидкі електрони.
В. Повільні нейтрони. Г. Частилки електромагнітного випромінювання.
13. У результаті випромінювання γ -променів масове число ядра ... [29].
А. Не змінюється. Б. Збільшується.
В. Зменшується. Г. Стає рівним нулю.
14. При α -розпаді ядра атома деякого елемента одержують ядро атома елемента, який у періодичній таблиці розташований від вихідного елемента [6]:
А. На дві клітинки ліворуч. Б. На дві клітинки праворуч.
В. На одну клітинку праворуч. Г. На одну клітинку ліворуч.
15. При β -розпаді ядра атома деякого елемента одержують ядро атома елемента, який у періодичній таблиці розташований від вихідного елемента [6]:
А. На дві клітинки ліворуч. Б. На дві клітинки праворуч.
В. На одну клітинку праворуч. Г. На одну клітинку ліворуч.
16. Яка фізична величина характеризує інтенсивність радіоактивних перетворень окремо взятого хімічного елемента?
А. Гамма-випромінювання. Б. Активність радіонукліда.
В. Період напіврозпаду. Г. Кількість атомних ядер радіонукліда.
17. Активність радіонукліда в системі СІ вимірюється в ...
А. Р (рентген). Б. Гр (Грей).
В. Бк (беккерель). Г. кг/с (кілограм на секунду).
18. Який закон встановлює залежність активності радіоактивних нуклідів від часу?
А. Закон β -розпаду. Б. Закон радіоактивного розпаду.
В. Закон напіврозпаду. Г. Закон α -розпаду.

19. Чи залежить інтенсивність радіоактивного розпаду від періоду напіврозпаду?
А. Чим більший період напіврозпаду, тим інтенсивніше відбувається радіоактивний розпад.
Б. Чим менший період напіврозпаду, тим інтенсивніше відбувається радіоактивний розпад.
В. Інтенсивність радіоактивного розпаду не залежить від періоду напіврозпаду.
Г. Дана залежність визначається за тригонометричними функціями.
20. Поглинута доза випромінювання в системі СІ вимірюється в ...
А. Р (рентген). Б. Гр (Грей).
В. Бк (беккерель). Г. кг/с (кілограм на секунду).
21. Інтенсивність поглинання радіоактивного випромінювання характеризується величиною (приріст поглинутої дози за одиницю часу), що називається ...
А. Потужність дози. Б. Поглинута доза випромінювання.
В. Час напіврозпаду. Г. Випромінена доза.
22. Вимірювання характеристик радіоактивного випромінювання здійснюється за допомогою приладів, які називаються ...
А. Радіометри. Б. Ренгенометри.
В. Барометри. Г. Дозиметри.

Середній рівень

23. Яка частина радіоактивних атомів розпадається через інтервал часу, що дорівнює двом періодам піврозпаду [29]?
А. 25 %. Б. 50 %. В. 75 %. Г. Розпадуться всі атоми.
24. У скільки разів зменшиться активність радіонукліда за час, який дорівнює трьом періодам напіврозпаду цього радіонукліда [29]?
А. В 8 разів. Б. В 2 рази. В. В 4 рази. Г. В 9 разів.
25. Яку експозиційну дозу йонізуючого випромінювання отримає людина протягом доби, якщо природний радіаційний фон становить 25 мкР/год [6]?
А. 100 мкР. Б. 500 мкР. В. 600 мкР. Г. 1000 мкР.
26. Визначте активність радіоактивного зразка, якщо щогодини в ньому розпадається $7,2 \cdot 10^{10}$ ядер. Активність зразка вважати незмінною [6].
А. $2 \cdot 10^7$ мБк. Б. $2 \cdot 10^7$ мкР. В. $2 \cdot 10^7$ Бк. Г. 2 Бк.
27. Якщо перебувати на відстані 2,5 м від працюючого кольорового телевізора протягом 4 год. можна отримати еквівалентну дозу йонізуючого випромінювання 0,01 мкЗв. Обчисліть потужність йонізуючого випромінювання на такій відстані [6].
А. 0,0025 мкЗв/год. Б. 5 мкЗв/год. В. 5 Зв/год. Г. 0,0005 мкЗв/год.

28. Під час природного радіоактивного розпаду Нептунію-237 з його ядра випускається α -частинка. На ядро якого елемента перетворюється при цьому ядро атома Нептунію-237 [6]?
- А. ${}_{92}^{238}U$. Б. ${}_{91}^{233}Pa$. В. ${}_{61}^{145}Pm$. Г. ${}_{94}^{244}Pu$
29. Під час природного радіоактивного розпаду Плюмбуму-210 з його ядра випускається β -частинка. На ядро якого елемента перетворюється при цьому ядро атома Плюмбуму-210 [6]?
- А. ${}_{80}^{200}Hg$. Б. ${}_{81}^{204}Ti$. В. ${}_{83}^{210}Bi$. Г. ${}_{84}^{210}Po$.

Достатній рівень

30. Середня доза випромінювання, поглинута робітником, що працює з рентгенівською установкою, дорівнює 7 мГр на 1 год. Чи безпечно йому працювати протягом 200 днів на рік по 6 год, якщо гранично допустима доза опромінення дорівнює 50 мГр на рік? Відомо, що від природного радіаційного фону робітник отримує 2 мГр на рік [6].
- А. Безпечно (10,4 мГр).
Б. Небезпечно (10,4 мГр).
В. Робота з рентгенівською установкою ніяк не впливає на організм людини.
Г. Серед А-В правильної відповіді немає.

Високий рівень

31. На даний момент часу в радіоактивному зразку міститься $2 \cdot 10^{-10}$ моль радію. Скільки ядер Радію розпадеться за наступну секунду? Стала радіоактивного розпаду для Радію $\lambda = 1,37 \cdot 10^{-11} \text{ c}^{-1}$ [6].
- А. 10000 ядер. Б. 3560 ядер. В. 50 ядер. Г. 1650 ядер.

Розділ 5. РУХ І ВЗАЄМОДІЯ. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Початковий рівень

1. Закінчіть речення: «Інерцією називається...»
- А. Здатність тіл зберігати швидкість руху при відсутності дії інших тіл.
Б. Зміна положення тіла відносно інших тіл з часом.
В. Явище збереження швидкості тіла при компенсації дії на нього інших тіл.
Г. Рівномірний прямолінійний рух.

2. Виберіть правильне твердження:
 - А. Маса – причина зміни швидкості тіла.
 - Б. При різкому гальмуванні тіло миттєво зупиняється.
 - В. Сила – міра інертності тіла.
 - Г. Рівнодійна сила дорівнює добутку маси тіла на прискорення.
3. Вкажіть, як рухається тіло, на яке діє стала за значенням і напрямом сила:
 - А. Рівномірно прямолінійно.
 - Б. Рівноприскорено прямолінійно.
 - В. Рівномірно по колу.
 - Г. Не рухається.
4. Вкажіть, що називають рівнодійною силою:
 - А. Алгебраїчну суму всіх діючих на тіло сил.
 - Б. Різницю всіх діючих на тіло сил.
 - В. Геометричну суму всіх сил, що діють на тіло.
 - Г. Силу, що приводить тіло в рух.
5. Закінчіть речення: «Імпульс тіла визначається як ...»
 - А. Добуток маси тіла і його прискорення.
 - Б. Добуток маси тіла та його швидкості.
 - В. Добуток сили, яка діє на тіло, та швидкості тіла.
 - Г. Добуток сили, яка діє на тіло, та часу її дії.
6. Виберіть одиницю імпульсу тіла:
 - А. 1 Н/с.
 - Б. 1 кг·м/с².
 - В. 1 кг·м/с.
 - Г. 1 Н·с.
7. Чому дорівнює зміна імпульсу тіла?
 - А. Добутку маси тіла та його швидкості.
 - Б. Різниці початкового и кінцевого імпульсів тіла.
 - В. Імпульсу сили.
 - Г. Зміні маси тіла за одиницю часу.
8. Закінчіть речення: «Реактивний рух виникає під час ...»
 - А. Відштовхування тіл.
 - Б. Руху різних частин тіла відносно центру маси тіла.
 - В. Поділу тіла на частини.
 - Г. Відокремлення від тіла частини його маси з певною швидкістю руху відносно частини, що залишилася.
9. В яких системах відліку виконується закон збереження імпульсу?
 - А. Інерціальних.
 - Б. Неінерціальних.
 - В. Замкнених.
 - Г. Будь-яких.
10. Закінчіть речення: «Коли тіла тиснуть одне на одне, між ними діють ...»
 - А. Сили тертя.
 - Б. Сили пружності.
 - В. Сили тиску.
 - Г. Сили тяжіння.
11. Закінчіть речення: «Сила пружності зумовлена ...»
 - А. Розтягом тіл.
 - Б. Дотиком тіл.
 - В. Деформацією тіл.
 - Г. Згинанням тіл.

12. Що є мірою взаємодії тіл?
А. Маса. Б. Швидкість. В. Час. Г. Сила.
13. Як називають силу, з якою Земля притягує предмети?
А. Сила тертя. Б. Сила пружності.
В. Сила взаємодії. Г. Сила тяжіння.
14. Закінчіть речення: «Сили тертя є проявом сил ...»
А. Гравітаційної взаємодії. Б. Електричної взаємодії.
В. Слабкої взаємодії. Г. Сильної взаємодії.
15. Закінчіть речення: «Речовина не розпадається на окремі частинки завдяки ...»
А. Сильній взаємодії. Б. Слабкій взаємодії.
В. Електричній взаємодії. Г. Гравітаційній взаємодії.
16. Які існують взаємодії між молекулами?
А. Притягання. Б. Відштовхування.
В. Притягання і відштовхування. Г. Не взаємодіють.
17. Як взаємодіють між собою однойменні заряди?
А. Притягуються. Б. Не взаємодіють.
В. Відштовхуються. Г. Перезаряджаються.
18. Як взаємодіють між собою різнойменні заряди?
А. Притягуються. Б. Не взаємодіють.
В. Відштовхуються. Г. Перезаряджаються.
19. Закінчіть речення: «Сила взаємодії між двома нерухомими точковими електричними зарядами ...»
А. Прямо пропорційна добутку цих зарядів.
Б. Прямо пропорційна добутку цих зарядів і обернено пропорційна квадрату відстані між ними.
В. Обернено пропорційна добутку цих зарядів і прямо пропорційна квадрату відстані між ними.
Г. Обернено пропорційна квадрату відстані між ними.
20. Які взаємодії існують в макросвіті?
А. Сила пружності.
Б. Сила тертя.
В. Сила тяжіння.
Г. Сила пружності, сила тертя, сила тяжіння, електричні та магнітні сили.
21. Які взаємодії існують в мікросвіті?
А. Сила пружності, сила тертя.
Б. Сила тертя, сила тяжіння, електрична взаємодія.
В. Електрична взаємодія, ядерні сили.
Г. Електричні та магнітні сили.

22. Проявом якої взаємодії є сила тертя?
А. Гравітаційної. Б. Електромагнітної.
В. Сильної. Г. Слабкої.
23. Чи проявляються електричні взаємодії в механічних явищах?
А. Так. Б. Ні. В. Можливо. Г. Не завжди.
24. Як взаємодіють паралельні провідники зі струмом, якщо струми течуть в одному напрямку?
А. Притягуються. Б. Відштовхуються.
В. Не взаємодіють. Г. Змінюють напрям струму.
25. Як взаємодіють паралельні провідники зі струмом, якщо струми течуть в різних напрямках?
А. Притягуються. Б. Відштовхуються.
В. Не взаємодіють. Г. Змінюють напрям струму.
26. Закінчіть речення: «Всі магнітні взаємодії зумовлені ...»
А. Магнітною взаємодією. Б. Взаємодією електричних струмів.
В. Сильною взаємодією. Г. Слабкою взаємодією.
27. Що називають магнітною взаємодією?
А. Взаємодію між електричними зарядами, які не рухаються.
Б. Взаємодію між магнітами, які рухаються.
В. Взаємодію між електричними зарядами, які рухаються.
Г. Взаємодію між магнітами, які не рухаються.
28. Чи правда, що між провідниками зі струмом існує тільки магнітна взаємодія?
А. Ні. Б. Так. В. Можливо. Г. Це явище ще не досліджено.
29. Чи правда, що між електричними зарядами, які рухаються існує, і електрична, і магнітна взаємодії?
А. Так. Б. Ні. В. Можливо. Г. Це явище ще не досліджено.
30. Скільки типів фундаментальних взаємодій Вам відомо?
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.

Середній рівень

31. До однієї точки тіла прикладені сили 7 Н і 16 Н, що мають однаковий напрям. Визначте рівнодійну цих сил:
А. 16 Н. Б. 7 Н. В. 9 Н. Г. 23 Н.
32. До однієї точки тіла прикладені сили 8 Н і 5 Н, напрямлені вздовж однієї прямої. Вкажіть значення, якому може дорівнювати їх рівнодійна:
А. 17 Н. Б. 15 Н. В. 13 Н. Г. 8 Н.
33. До тіла в одній точці прикладені сили 30 Н і 12 Н, напрямлені протилежно. Визначте рівнодійну цих сил:
А. 30 Н. Б. 18 Н. В. 42 Н. Г. 21 Н.

34. До однієї точки тіла прикладені сили 30 Н і 40 Н, напрямлені перпендикулярно. Визначте рівнодійну цих сил:
А. 70 Н. Б. 30 Н. В. 50 Н. Г. 27 Н.
35. Вкажіть, як визначається одиниця сили 1 Н через основні одиниці СІ:
А. кг·м/с. Б. кг·м²/с. В. кг²·м/с². Г. кг·м/с².
36. Що називають силою тертя?
А. Сила, що чинить опір відносному переміщенню одного тіла по поверхні іншого під дією зовнішньої сили, і яка спрямована тангенціально до спільної границі між цими тілами.
Б. Сили, що виникають в тілі при його пружній деформації, викликані цією деформацією.
В. Сила, з якою Земля притягує до себе всі тіла.
Г. Сила, з якою Земля третється об вісь обертання.
37. Закінчіть речення: «Молекули взаємодіють між собою таким чином ...»
А. На дуже малих відстанях молекули відштовхуються, а на трохи більших притягуються.
Б. На дуже малих відстанях молекули притягуються, а на трохи більших відштовхуються.
В. На дуже малих відстанях молекули не взаємодіють, а на трохи більших відштовхуються.
Г. На дуже малих відстанях молекули не взаємодіють, а на трохи більших притягаються.
38. Закінчіть речення: «Коли відстані між молекулами набагато більші за їхні розміри, молекули ...»
А. Молекули починають взаємодіяти між собою з більшою силою.
Б. Молекули майже зовсім не взаємодіють.
В. Молекули притягаються.
Г. Молекули відштовхуються.
39. Чому так рідко виявляється електрична взаємодія заряджених тіл?
А. Дане явище неможливо пояснити.
Б. Бо практично всі навколишні тіла електрично-нейтральні.
В. Бо практично всі навколишні тіла заряджені негативно.
Г. Бо практично всі навколишні тіла заряджені позитивно.

Достатній рівень

40. Вкажіть фізичний закон, який стверджує, що дія одного тіла на інше завжди супроводжується «протидією»:
- А. Перший закон Ньютона. Б. Другий закон Ньютона.
В. Третій закон Ньютона. Г. Закон всесвітнього тяжіння.
41. Вкажіть вченого, хто встановив числове значення гравітаційної сталої:
- А. Ісаак Ньютон. Б. Галілео Галілей.
В. Генрі Кавендіш. Г. Йоганн Кеплер.
42. Встановіть відповідність між типом взаємодії та механізмом обміну.
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Сильна взаємодія. | А. Обмін фотонами. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. Обмін проміжними бозонами. |
| 3. Слабка взаємодія. | В. Обмін глюонами. |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. Обмін гравітонами. |
43. Встановіть відповідність між типом взаємодії та відносною інтенсивністю.
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Сильна взаємодія. | А. 10^{-38} . |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. 1. |
| 3. Слабка взаємодія. | В. 10^{-2} . |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. 10^{-10} . |
44. Встановіть відповідність між типом взаємодії та радіусом дії.
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Сильна взаємодія. | А. ∞ . |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. 10^{-15} . |
| 3. Слабка взаємодія. | В. ∞ . |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. 10^{-18} . |
45. Встановіть відповідність між типом взаємодії та характерним часом життя.
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Сильна взаємодія. | А. ?. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. 10^{-13} . |
| 3. Слабка взаємодія. | В. 10^{-23} . |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. 10^{-20} . |
46. Встановіть відповідність між типом взаємодії та частинками, яким властива дана взаємодія.
- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Сильна взаємодія. | А. Електрично заряджені частинки і фотони. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. Майже всі частинки. |
| 3. Слабка взаємодія. | В. Всі частинки і всі тіла Всесвіту. |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. Адрони. |

47. Встановіть відповідність між типом взаємодії та проявами.
- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Сильна взаємодія. | А. β -розпад багатьох ядер. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. Універсальна. |
| 3. Слабка взаємодія. | В. Ядерні сили. |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. Найбільш відома і вивчена. |
48. Встановіть відповідність між типом взаємодії та константами зв'язку.
- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Сильна взаємодія. | А. Стала Фермі. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. Гравітаційний заряд. |
| 3. Слабка взаємодія. | В. «Сильний заряд» g або f . |
| 4. Гравітаційна взаємодія. | Г. Елементарний заряд ($1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл). |
49. Встановіть відповідність між типами взаємодій та областю простору.
- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Гравітаційна, електромагнітна. | А. $10^{-10} \div 10^{-15}$. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. $10^{-13} \div 10^{-15}$. |
| 3. Електромагнітна, сильна слабка. | В. $10^{13} \div 10^8$. |
50. Встановіть відповідність між типами взаємодій та типовими явищами.
- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Гравітаційна, електромагнітна | А. Стійкість та розпад ядер. |
| 2. Електромагнітна взаємодія | Б. Рух планет, тіл на Землі, світлові явища. |
| 3. Електромагнітна, сильна слабка | В. Рух електронів в атомі |
51. Встановіть відповідність між типами взаємодій та розділами фізики, в яких вони вивчаються.
- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Гравітаційна, електромагнітна. | А. Квантова механіка. |
| 2. Електромагнітна взаємодія. | Б. Теорія ядра. |
| 3. Електромагнітна, сильна слабка. | В. Класична механіка, електродинаміка. |

Високий рівень

52. Тіло, маса якого m , рівномірно рухається вгору по похилій площині з кутом нахилу α . Вкажіть рядок, у якому правильно наведено рівняння, що є записом другого закону Ньютона в проекціях на координатні осі OX і OY :
- А. $mg \sin \alpha - F_{\text{тер}} + F_{\text{тяги}} = 0; N - mg \cos \alpha = 0;$
 Б. $-F_{\text{тер}} + mg \cos \alpha = 0; N - mg \sin \alpha = 0;$
 В. $F_{\text{тер}} - mg \sin \alpha = 0; -N - mg \cos \alpha = 0;$
 Г. $F_{\text{тяги}} - mg \sin \alpha - F_{\text{тер}} = 0; N - mg \cos \alpha = 0;$
 Д. $F_{\text{тяги}} - F_{\text{тер}} = 0; N - mg \cos \alpha = 0.$
53. З якою силою взаємодіятимуть два точкових заряди по 1 Кл кожний, якщо їх розмістити у вакуумі на відстані 1 км один від одного?
- А. 9 Н. Б. 90 Н. В. 900 Н. Г. 9000 Н.

54. Пасажирський потяг масою 400 т рухається зі швидкістю 40 км/год. Визначити силу гальмування, якщо гальмівний шлях потяга 200 м.
А. 121 Н. Б. -121 кН. В. 12 Н. Г. 50 Н.

Розділ 6. ФІЗИКА ТА ЕКОЛОГІЯ

1. Які з природних ресурсів входять до складу гідросфери? (Питання містить одну правильну відповідь) [18].
А. Чадний газ. Б. Вода. В. Гумус. Г. Кисень.
2. За допомогою якого приладу можна визначити рівень теплового забруднення водойм? (Питання містить одну правильну відповідь) [18].
А. Манометр. Б. Барометр. В. Термометр. Г. Нітратомір.
3. Які види забруднень супроводжують газове (пічне) опалювання оселі? (Питання містить кілька правильних відповідей) [18].
А. Хімічне. Б. Теплове. В. Шумове. Г. Радіаційне.
4. Як впливає забруднення водойми нафтопродуктами на кругообіг води в регіоні? (Питання містить кілька правильних відповідей) [18].
А. Зростає хімічне забруднення.
Б. Зменшується кількість вживаної води.
В. Зменшується вологість повітря.
Г. Радіаційне забруднення.

СТАРША ШКОЛА

10 клас

Розділ 1. КІНЕМАТИКА

Початковий рівень

1. Механіка – наука про ...
 - А. Механічний рух матеріальних тіл і взаємодії, що відбуваються при цьому між тілами.
 - Б. Механічний рух матеріальних тіл.
 - В. Закони механічного руху матеріальних тіл.
 - Г. Переміщення тіл у просторі.
2. Основне завдання кінематики полягає у визначенні ...
 - А. Швидкості руху тіла в будь-який момент часу.
 - Б. Прискорення тіла в будь-який момент часу.
 - В. Напряму руху тіла.
 - Г. Положення тіла в будь-який момент часу.
3. Механічний рух – це ...
 - А. Зміна з часом положення тіла або частин тіла у просторі відносно інших тіл.
 - Б. Рух тіла відносно інших тіл.
 - В. Зміна з часом положення тіла або частин тіла у просторі.
 - Г. Переміщення тіла з часом.
4. В якому з наведених прикладів рух тіла можна розглядати як рух матеріальної точки?
 - А. Токар спостерігає обертання деталі, закріпленої у верстаті.
 - Б. Пілот виконує фігуру вищого пілотажу.
 - В. Тренер спостерігає рух фігуриста, який виконує довільну програму.
 - Г. Диспетчер розраховує час польоту літака, що робить рейс Київ – Львів.
5. В якому випадку учня можна вважати матеріальною точкою [1]?
 - А. Учень робить зарядку. Б. Снідає.
 - В. Чистить зуби. Г. Іде до школи.
6. Поступальний рух – це такий рух ...
 - А. При якому вісь обертання зміщується паралельно.
 - Б. При якому вісь обертання не зміщується паралельно.
 - В. Тіла, у ході якого всі точки тіла рухаються однаково.
 - Г. При якому тіло рухається прямо.
7. Швидкість зміни якої величини характеризує прискорення тіла [1]?
 - А. Маса. Б. Швидкості руху. В. Координати. Г. Часу.

8. Якою є одиниця модуля переміщення в СІ [1]?
 А. с. Б. м. В. м/с. Г. м/с².
9. У Міжнародній системі одиниць фізичних величин одиницею швидкості є ...
 А. км/год. Б. мм/с. В. см/с. Г. м/с.
10. У Міжнародній системі одиниць фізичних величин одиницею прискорення є ...
 А. ... м/с². Б. ... см/с. В. ... мм/с. Г. ... км/год².
11. Переміщенням точки, що рухається, називають ...
 А. Лінію, яку точка описує в заданій системі відліку.
 Б. Пройдену відстань від початкової точки траєкторії до кінцевої.
 В. Вектор, проведений з початкового положення точки в її положення в даний момент часу.
 Г. Довжину траєкторії.
12. Прискоренням називають векторну величину, що визначається як ...
 А. Добуток зміни швидкості та інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
 Б. Відношення зміни швидкості до інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
 В. Відношення зміни переміщення до інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
 Г. Відношення зміни координати до інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
13. Тіло кинули вертикально вгору. Якщо опір повітря відсутній, то прискорення тіла ...
 А. У верхній точці дорівнює нулю.
 Б. Найбільше перед падінням на землю.
 В. У верхній точці змінює напрям.
 Г. Протягом усього часу польоту однакове.
14. На рис. 35 наведено графік залежності проекції швидкості тіла, що рухається вздовж осі Ox , від часу. Які ділянки графіка відповідають рівноприскореному руху тіла [1]?
 А. Тільки ділянка AB .
 Б. Тільки ділянка BC .
 В. Тільки ділянка CD .
 Г. Ділянки AB і CD .
15. З яким прискоренням рухається тіло, якщо за 2 с швидкість його руху змінюється від 3 до 6 м/с [1]?
 А. 1,5 м/с². Б. 3 м/с². В. 4,5 м/с². Г. 6 м/с².

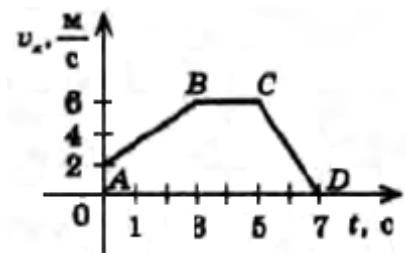


Рис. 35

16. Обертальний рух, або обертання, – це такий рух тіла, ...
- А. Коли всі точки тіла рухаються по колах.
 - Б. Коли всі точки тіла рухаються по колах, центри яких розташовані на одній прямій лінії – на осі обертання.
 - В. При якому вісь обертання зміщується паралельно.
 - Г. При якому вісь обертання не зміщується паралельно.
17. При русі тіла по колу миттєва швидкість напрямлена ...
- А. До центру кола.
 - Б. По хорді.
 - В. По дотичній до кола.
 - Г. Від центра кола.
18. Під час рівномірного руху велосипедиста по колу прискорення напрямлене ...
- А. По хорді.
 - Б. По дотичній до кола.
 - В. До центра кола.
 - Г. Від центра кола.
19. Періодом рівномірного руху по колу називають ...
- А. Час одного повного оберту.
 - Б. Кількість обертів за одиницю часу.
 - В. Повний час руху.
 - Г. Кількість обертів за весь час руху.

Середній рівень

20. За який час автомобіль, що рухається прямолінійно рівномірно зі швидкістю 20 м/с, проїде відстань 1 км?
- А. 20 с.
 - Б. 50 с.
 - В. 72 с.
 - Г. 20 000 с.
21. Плавець пливе проти течії річки. Визначте швидкість руху плавця відносно берега, якщо швидкість його руху відносно води дорівнює 1,5 м/с, а швидкість течії річки – 0,5 м/с.
- А. 0,5 м/с.
 - Б. 1 м/с.
 - В. 1,5 м/с.
 - Г. 2 м/с.
22. Велосипедист проїхав 3 км і, змінивши напрямок на 90° , проїхав ще 4 км. Визначте модуль переміщення велосипедиста.
- А. 1 км.
 - Б. 5 км.
 - В. 7 км.
 - Г. 12 км.
23. Протягом 12 с автомобіль рухався рівномірно прямолінійно зі швидкістю 15 м/с. Який шлях проїхав автомобіль?
- А. 3 м.
 - Б. 27 м.
 - В. 150 м.
 - Г. 180 м.
24. Матеріальна точка рухається по колу радіусом 5 м. Якими будуть шлях і модуль переміщення точки, коли вона виконає один повний оберт [1]?
- А. $l = 0, s = 0$.
 - Б. $l = 0, s = 5$ м.
 - В. $l = 31,4$ м, $s = 0$.
 - Г. $l = 31,4$ м, $s = 5$ м.

25. На рис. 36 наведено графік v_x залежності проекції швидкості тіла, що рухається вздовж осі Ox , від часу. Вважаючи, що характер руху тіла не змінюється, визначте модуль переміщення тіла за 5 хв. руху [1].

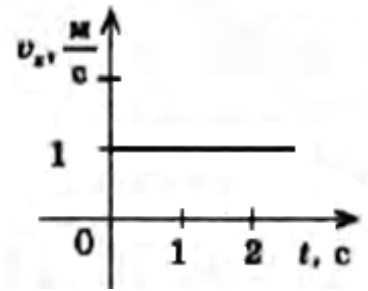


Рис. 36

26. Тіло рухається вздовж вісі Ox , при цьому його координата змінюється за законом: $x = 15 - 2t$ (м). Яким є модуль швидкості руху тіла [1]?

А. 15 м/с. Б. 2 м/с. В. 1 м/с. Г. 7,5 м/с.

27. За графіком залежності x (рис. 37) запишіть рівняння координати [1].

А. 0. Б. $-4 + 12t$. В. $8 + 2t$. Г. $-4 + 2t$.

28. Протягом якого проміжку часу швидкий потяг завдовжки 280 м, що йде зі швидкістю 72 км/год, пройде вздовж товарного потяга завдовжки 700 м, який рухається йому назустріч? Швидкість руху товарного потяга 54 км/год [1].

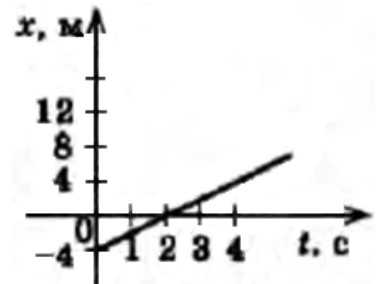


Рис. 37

А. 1 год. Б. 28 с. В. 30 хв. Г. 3 с.

29. Якою є частота обертання точки на диску програвача, якщо за 6 с диск робить 10 повних обертів [1]?

А. $0,6 \text{ с}^{-1}$. Б. Близько $1,7 \text{ с}^{-1}$. В. 16 с^{-1} . Г. $0,6 \text{ с}^{-1}$.

30. З якою кутовою швидкістю рухається тіло по дузі кола радіусом 5 м, якщо за 2 с воно проходить відстань 4 м [1]?

А. $0,4 \text{ с}^{-1}$. Б. 2 с^{-1} . В. $2,5 \text{ с}^{-1}$. Г. 10 с^{-1} .

31. Рівняння координати матеріальної точки: $x = 5 + 12t - 2t^2$ (м). Запишіть рівняння залежностей проекцій швидкості та прискорення руху цієї точки від часу [1].

А. $12 - 5t$; 5 м/с^2 . Б. $12 - 4t$; -4 м/с^2 .

В. $5 - 4t^2$; 12 м/с^2 . Г. $5 + 4t^2$; -12 м/с^2 .

Достатній рівень

32. Велосипедист проїхав 600 м зі швидкістю 10 м/с, а наступні 160 м – зі швидкістю 4 м/с. Визначте середню шляхову швидкість руху велосипедиста [1].

А. 7,6 м/с. Б. 7 м/с. В. 100 м/с. Г. 0 м/с.

33. Рух тіла задано рівнянням $x = 0,5 + 2t + 5t^2$ (м). Визначте переміщення тіла за перші 10 с руху. Вважайте, що в обраній системі відліку тіло рухалося вздовж осі OX [1].
 А. 500 м. Б. 520,5 м. В. 520 м. Г. 0,5 м.

Високий рівень

34. Із пункту A і пункту B , відстань між якими 250 км, одночасно виїхали два автомобілі назустріч один одному. Автомобіль, що виїхав із пункту A , рухається зі швидкістю 60 км/год. а той, що виїхав із пункту B , – зі швидкістю 40 км/год. Визначте місце зустрічі автомобілів і час їхнього руху до зустрічі.
 А. 15 км від пункту B ; 3,5 год. Б. 150 км від пункту B ; 2,5 год.
 В. 150 км від пункту A ; 2,5 год. Г. 15 км від пункту A ; 3,5 год.

35. За графіком, наведеним на рис. 38, визначте переміщення тіла за весь час спостереження. Вважайте, що в обраній системі відліку тіло рухалося вздовж осі OX [1].
 А. 30 м. Б. 7 м. В. 6 м. Г. 12 м.

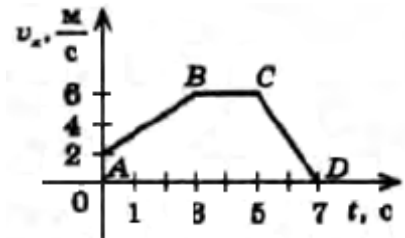


Рис. 38

36. Із точки A , розташованої на висоті 2 м над поверхнею Землі, вертикально вгору кинули тіло зі швидкістю 3 м/с. Коли тіло досягло найвищої точки підняття, з тієї ж точки A з тією самою швидкістю кинули вгору інше тіло. Визначте час і місце зустрічі тіл [1].
 А. 10 с, 5 м. Б. 1,5 с, 3 м. В. 7,5 с, 10 м. Г. 0,45 с, 2,34 м.

Розділ 2. ДИНАМІКА

Початковий рівень

- Жодними механічними дослідами, що проводяться в середині інерціальної системи відліку, неможливо встановити, перебуває ця система в спокої чи рухається рівномірно і прямолінійно.
 А. Перший закон Ньютона. Б. Принцип відносності Галілея.
 В. Закон інерції. Г. Принцип відносності Лоренца.
- Маса – це ...
 А. Скалярна величина, що характеризує інертні та гравітаційні властивості тіл.
 Б. Тензорна величина, що характеризує інертні та гравітаційні властивості тіл.
 В. Будь-яка величина, що характеризує інертні та гравітаційні властивості тіл.
 Г. Векторна величина, що характеризує інертні та гравітаційні властивості тіл.

3. В яких системах відліку виконуються закони Ньютона?
 А. Неінерціальних системах відліку.
 Б. Інерціальних системах відліку.
 В. Криволінійних системах відліку.
 Г. Будь-яких системах відліку.
4. Яким символом позначають фізичну величину, що є мірою інертності тіла [1]?
 А. a . Б. F . В. v . Г. m .
5. Яка з наведених формул є математичним записом другого закону Ньютона [1]?
 А. $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$. Б. $\vec{F}_{12} = \vec{F}_{21}$. В. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$. Г. $\vec{F} = m\vec{g}$.
6. Сила – це фізична величина, що є ...
 А. Мірою гравітації.
 Б. Кількісною характеристикою взаємодії.
 В. Тілом, яке діє на інші тіла.
 Г. Вектором дії одного тіла на інше.
7. Якими одиницями вимірюють вагу тіла?
 А. Н·м. Б. $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$. В. безрозмірний. Г. Н.
8. Якими одиницями вимірюють коефіцієнт тертя ковзання?
 А. Н·м. Б. $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$. В. немає розмірності. Г. Н.
9. Якими одиницями вимірюють жорсткість тіла?
 А. Н·м. Б. $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$. В. немає розмірності. Г. Н.
10. Сили пружності мають ...
 А. Гравітаційну природу. Б. Електромагнітну природу.
 В. Квантову природу. Г. Корпускулярно-хвильову природу.
11. Сили тертя мають ...
 А. Гравітаційну природу. Б. Електромагнітну природу.
 В. Квантову природу. Г. Корпускулярно-хвильову природу.
12. Яким символом позначають відносне видовження тіла [1]?
 А. Δl . Б. ε . В. μ . Г. σ .
13. Яка з наведених формул є математичним записом закону Гука [1]?
 А. $a = \frac{F}{m}$. Б. $\sigma = E\varepsilon$. В. $F = \mu N$. Г. $\sigma = \frac{F}{S}$.

14. В якому з наведених випадків (рис. 39) тіло перебуває в стані нестійкої рівноваги [1]?

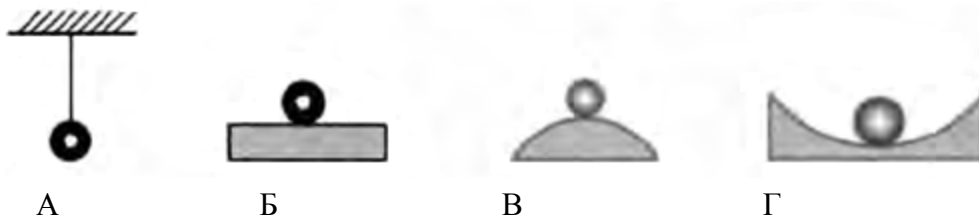


Рис. 39

15. В наслідок деформації відбувається зміна ...
 А. Міжатомарних відстаней. Б. Розмірів атомів і молекул.
 В. Агрегатного стану речовини. Г. Тиску на дно і стіни посудини.
16. Які слова випущені в фразі: «Плече сили – це ... між віссю обертання та лінією, уздовж якої сила діє на важіль?»
 А. ... відстань ... Б. ... довжина лінії ...
 В. ... взаємодія ... Г. ... найменша відстань ...
17. Чого стосується формула $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$?
 А. Нерухомого блоку. Б. Гідравлічного пресу.
 В. Правила важеля. Г. Взаємодії двох тіл.
18. У скільки разів виграють в силі при використанні нерухомого блоку?
 А. В 1 раз. Б. В 2 рази.
 В. У стільки ж, у скільки програють в шляху. Г. В 3 рази.
19. Що описує рівняння $M_1 + M_2 + \dots + M_n = 0$?
 А. Правило моментів. Б. Умови рівноваги важеля.
 В. Умови плавання тіла. Г. Закон збереження імпульсу.
20. Хто першим встановив правило важеля?
 А. Арістотель. Б. Архімед. В. Ньютон. Г. Паскаль.
21. Парою сил називають ...
 А. Дві рівні за модулем паралельні сили, які направлені в протилежні напрямки.
 Б. Дві різні за модулем паралельні сили, які направлені в різні напрямки.
 В. Дві рівні за модулем паралельні сили, які направлені в одному напрямку.
 Г. Дві різні за модулем паралельні сили, які направлені в одному напрямку.
22. Момент пари сил відносно будь-якої вісі обертання дорівнює ...
 А. Відношенню цих сил на плече пари.
 Б. Добутку обох сил на плече пари.
 В. Добутку цих сил на відстань між точками їх прикладання.
 Г. Добутку однієї з сил на плече пари.

23. Фізична величина, що характеризує дію внутрішніх сил, які виникають в деформованому тілі, є ...
- А. Механічна напруга. Б. Сила пружності.
 В. Сила протидії. Г. Напруженість атомів і молекул.
24. Яка з формул визначає основний закон динаміки обертового руху твердого тіла навколо нерухомої вісі?
- А. $\vec{M} = \int \cdot \vec{F} \vec{r}$. Б. $\vec{M} = J\vec{\epsilon}$. В. $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$. Г. $\vec{L} = \int \cdot m\vec{v}$.
25. Точка, що характеризує розподіл мас у тілі або системі тіл, називається ...
- А. Центром нерухомості. Б. Центром інерції.
 В. Центром симетрії. Г. Центром ваги.
26. Імпульс сили визначається ...
- А. Добутком мінімального значення сили за певний інтервал часу та тривалістю цього інтервалу.
 Б. Добутком максимального значення сили за певний інтервал часу та тривалістю цього інтервалу.
 В. Добутком модуля сили за певний інтервал часу та тривалістю цього інтервалу.
 Г. Добутком середнього значення сили за певний інтервал часу та тривалістю цього інтервалу.
27. Рівновага тіла з закріпленою віссю обертання визначається взаємним положенням ...
- А. Центра тяжіння тіла і віссю обертання (за умови, що вони знаходяться на одній горизонтальній прямій).
 Б. Центра тяжіння тіла і точок прикладання сил (за умови, що вони знаходяться на одній вертикальній прямій).
 В. Центра тяжіння тіла і віссю обертання (за умови, що вони знаходяться на одній вертикальній прямій).
 Г. Центра тяжіння тіла і точок прикладання сил (за умови, що вони знаходяться на одній горизонтальній прямій).
28. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої вісі – це рух, під час якого ...
- А. Всі точки тіла описують кола в просторі, навколо прямої, що називають віссю обертання.
 Б. Тіло обертається в просторі.
 В. Всі точки тіла описують кола в паралельних площинах, навколо прямої, що називають віссю обертання.
 Г. Відбувається будь-який рух тіла в просторі.

29. Кінематичні рівняння обертання твердого тіла навколо нерухомої вісі мають вигляд:

А. $\omega = \omega_0 + \varepsilon t$; $\varphi = \omega_0 t + \frac{\varepsilon t^2}{2}$; $\omega^2 - \omega_0^2 = 2\varepsilon\varphi$.

Б. $\vec{\omega} = \vec{\omega}_0 + \vec{\varepsilon}t$; $\vec{\varphi} = \vec{\omega}_0 t + \frac{\vec{\varepsilon}t^2}{2}$; $\vec{\omega}^2 - \vec{\omega}_0^2 = 2\vec{\varepsilon}\vec{\varphi}$.

В. $\vec{\omega} = \vec{\omega}_0 + \vec{\varepsilon}$; $\vec{\varphi} = \vec{\omega}_0 t + \frac{\vec{\varepsilon}t^2}{2}$; $\vec{\omega}^2 - \vec{\omega}_0^2 = 2\vec{\varphi}$.

Г. $\vec{\omega} = \vec{\varphi}_0 + \vec{\varepsilon}t$; $\vec{\varphi} = \vec{\omega}_0 t + \frac{\vec{\varepsilon}t^2}{2}$; $\vec{\omega}^2 - \vec{\omega}_0^2 = 2\vec{\varepsilon}\vec{\varphi}$.

30. Момент інерції точки при обертовому русі твердого тіла визначається рівнянням:

А. $J = m \cdot r^2$. Б. $J = \vec{n} \cdot \vec{r}$. В. $J = \vec{M} \cdot \vec{r}^2$. Г. $J = m \cdot r$

31. Сила Коріоліса – це ...

- А. Сила інерції. Б. Сила гравітації.
В. Сила притягання. Г. Сила інертності.

32. Потужність визначається формулою:

А. $N = \Delta Et$. Б. $N = \frac{\Delta E}{t}$. В. $N = UI t$. Г. $N = \frac{UI}{t}$.

Середній рівень

33. Тіло рівномірно рухається по колу (рис. 40). В якому випадку напрямок рівнодійної сил, прикладених до тіла, позначено правильно [1]?

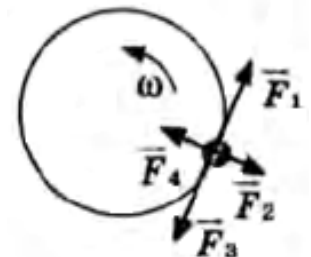


Рис. 40

- А. \vec{F}_1 . Б. \vec{F}_2 . В. \vec{F}_3 . Г. \vec{F}_4 .

34. Тіло масою 4 кг рухається вздовж осі OX , при цьому його координата змінюється за законом: $x = 0,5 + 2t + 5t^2$. Яким є модуль сили, яка діє на тіло [1]?

- А. 2 Н. Б. 8 Н. В. 20 Н. Г. 40 Н.

35. Під дією двох взаємно перпендикулярних сил, модулі яких дорівнюють 6 і 8 Н, тіло рухається з прискоренням 2 м/с^2 . Якою є маса тіла [1]?

- А. 1 кг. Б. 5 кг. В. 7 кг. Г. 20 кг.

36. На підлозі ліфта стоїть валіза масою 20 кг. Ліфт починає підніматися з прискоренням 2 м/с^2 . Чому дорівнює вага валізи [1]?

- А. 20 Н. Б. 160 Н. В. 200 Н. Г. 240 Н.

37. Унаслідок видовження пружини на 2,0 см виникає сила пружності 3 Н. За якого видовження пружини сила пружності дорівнюватиме 15 Н [1]?
 А. 2,5 см. Б. 5 см. В. 10 см. Г. 22,5 см.

Достатній рівень

38. Тіло без початкової швидкості зісковзує з похилої площини. Кут нахилу площини до горизонту 30° , довжина похилої площини 2 м. З яким прискоренням рухається тіло, якщо коефіцієнт тертя ковзання 0,3? Скільки часу триває ковзання [1]?

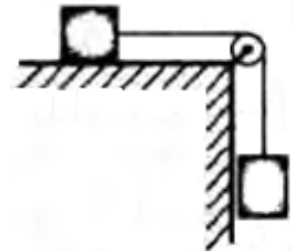


Рис. 41

- А. 5 м/с^2 , 2 с. Б. $0,24 \text{ м/с}^2$, 8 с.
 В. $1,4 \text{ м/с}^2$, 4 с. Г. 3 м/с , 5 с.

39. Брусок масою 500 г під дією підвішеного до нього тягара масою 150 г пройшов від початку руху шлях 80 см за 2 с (рис. 41). Знайдіть коефіцієнт тертя ковзання [1].

- А. 0,27. Б. 5. В. 1,5. Г. 10.

Високий рівень

40. Визначте силу тяжіння, яка діє на тіло масою 20 кг, якщо це тіло підняте над поверхнею Землі на відстань, що дорівнює чверті радіуса Землі. Визначте першу космічну швидкість на цій висоті [1].

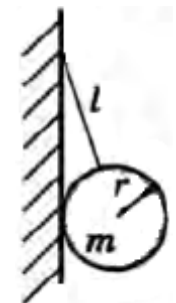


Рис. 42

- А. 150 Н, 14 м/с. Б. 58 Н, 5 м/с.
 В. 128 Н, 7 м/с. Г. 220 Н, 50 м/с.

41. Куля масою m і радіусом r висить на мотузці завдовжки l , прикріпленій до гладенької вертикальної стіни (рис. 42). Знайдіть силу, з якою куля тисне на стіну [1].

- А. $F = \frac{gr}{\sqrt{l-r}}$. Б. $F = \frac{mgr^2}{\sqrt{l^2-r^2}}$. В. $F = \frac{mgr}{\sqrt{l^2-r^2}}$. Г. $F = \frac{gr}{\sqrt{l^2-r^2}}$.

42. З якою максимальною швидкістю може їхати мотоцикліст на повороті радіусом 40 м, якщо коефіцієнт тертя між колесами і дорогою 0,6? На який кут при цьому відхилиться мотоцикл [1]?

- А. 35 м/с, 1° . Б. 15,5 м/с, 31° .
 В. 50 м/с, 45° . Г. 12,5 м/с, 90° .

Розділ 3. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ В МЕХАНІЦІ

Початковий рівень

1. Повна кінетична енергія тіла, що котиться, визначається формулою:

А. $E_k = \frac{m\upsilon_{повна}^2}{2}$. Б. $E_k = \frac{m\upsilon^2}{2} + \frac{J\omega^2}{2}$.

В. $E_k = \frac{m\upsilon^2}{2} + \frac{ma^2}{2}$. Г. $E_k = \frac{m\upsilon_{повна}^2}{2} + at$.

2. Зміна кількості руху тіла дорівнює імпульсу всіх сил, що на нього діють.

А. Другий закон Ньютона. Б. Закон збереження імпульсу.

В. Закон збереження сили. Г. Закон інерції.

3. Імпульс тіла характеризує ...

А. Механічний рух.

Б. Масу.

В. Зміну сили, що діє на тіло в інерціальній системі.

Г. Зміну сили, що діє на тіло в неінерціальній системі.

4. Момент імпульсу – це характеристика ... руху матеріальної точки.

А. ... прискореного ... Б. ... поступального ...

В. ... прямолінійного ... Г. ... обертального ...

5. Який вираз визначає імпульс тіла [1]?

А. $\vec{\upsilon}t$. Б. $m\vec{a}$. В. $m\vec{\upsilon}$. Г. $\vec{F}t$.

6. Яка одиниця потужності в СІ [1]?

А. Ват. Б. Джоуль. В. Кінська сила. Г. Ньютон.

7. Яка фізична величина є векторною [1]?

А. Потужність. Б. Механічна робота.

В. Повна енергія. Г. Імпульс.

8. Закон збереження моменту імпульсу:

А. $\vec{M} = const$. Б. $J\vec{\omega} = const$. В. $L\vec{\omega} = const$. Г. $J\vec{a} = const$.

Середній рівень

9. В якому випадку кінетична енергія тіла не змінюється [1]?

А. Камінь падає зі скелі.

Б. Автомобіль зупиняється перед світлофором.

В. Парашутист рівномірно опускається на землю.

Г. Куля пробиває дерев'яну дошку.

10. В якому випадку (рис. 43) систему тіл не можна вважати замкненою [1]?

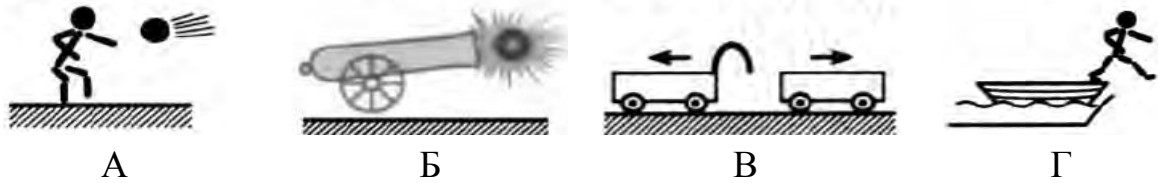


Рис. 43

11. Пружно деформована пружина в системі «тіло – пружина» виконала роботу 16 Дж. Яке твердження є правильним [1]?

- А. Потенціальна енергія пружини збільшилася на 16 Дж.
 Б. Кінетична енергія тіла збільшилася на 16 Дж.
 В. Повна енергія системи зменшилася на 16 Дж.
 Г. Кінетична енергія тіла зменшилася на 16 Дж.

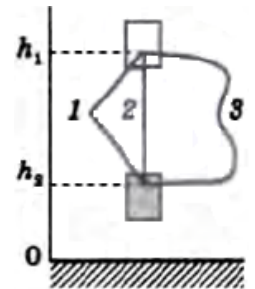


Рис. 44

12. Тіло тричі перемістили з висоти h_1 на висоту h_2 , причому щоразу по іншій траєкторії (рис. 44). В якому випадку робота сили тяжіння найбільша [1]?

- А. У випадку 1. Б. У випадку 2.
 В. У випадку 3. Г. Робота сили тяжіння однакова.

13. Які фізичні величини не змінюються внаслідок пружного удару двох тіл [1]?

- А. Швидкості руху тіл.
 Б. Кінетичні енергії тіл.
 В. Імпульси тіл.
 Г. Кінетична енергія та імпульс системи тіл.

14. Тіло масою 1 кг рухається з постійним прискоренням 2 м/с^2 . Чому дорівнює зміна імпульсу тіла за 3 с [1]?

- А. $1 \text{ кг}\cdot\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$. Б. $1,5 \text{ кг}\cdot\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$. В. $6 \text{ кг}\cdot\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$. Г. $9 \text{ кг}\cdot\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$.

Достатній рівень

15. Під дією двох взаємно перпендикулярних сил 6 Н і 8 Н тіло переміщується на 2 м у напрямку рівнодійної сили. Чому дорівнює робота рівнодійної сили [1]?

- А. 12 Дж. Б. 16 Дж. В. 20 Дж. Г. 28 Дж.

16. Тіла масами 2 кг і 3 кг рухаються назустріч одне одному зі швидкостями 5 м/с і 4 м/с відповідно. Яким буде модуль швидкості цих тіл після абсолютно непружного зіткнення [1]?

- А. 0. Б. 0,4 м/с. В. 4,4 м/с. Г. 11 м/с.

17. Пружина жорсткістю 600 Н/м розтягнута на 5 см. Яку роботу потрібно виконати, щоб додатково розтягти пружину ще на 5 см [1]?

- А. 0,3 Дж. Б. 2,25 Дж. В. 7,5 Дж. Г. 22,5 кДж.

18. Тіло масою 1 кг вільно падає з висоти 5 м. На якій висоті кінетична енергія тіла дорівнюватиме його потенціальній енергії? Якою буде швидкість руху тіла на цій висоті [1]?
- А. 4,1 м, 9 м/с. Б. 3,5 м, 8,2 м/с. В. 2,5 м, 7,1 м/с. Г. 5 м, 5 м/с.

Високий рівень

19. Тіло масою 0,2 кг, яке рухається зі швидкістю 12 м/с, наздоганяє тіло масою 0,4 кг, яке рухається зі швидкістю 3 м/с. Визначте кількість теплоти, що виділиться внаслідок абсолютно непружного удару цих тіл [1].
- А. 5,4 Дж. Б. 3,3 Дж. В. 6,2 Дж. Г. 7,1 Дж.
20. З якої мінімальної висоти H має скочуватися кулька (рис. 45), щоб пройти «мертву петлю» радіусом R ? Зверніть увагу: мінімальну швидкість руху кульки у верхній точці «петлі» можна знайти з умови, що на мить сила реакції опори в цій точці стане дорівнювати нулю [1].

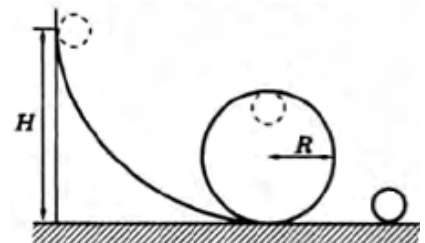


Рис. 45

- А. $1,5 R$. Б. $7\pi R$. В. $2,5 R$. Г. $11\pi R$.

Розділ 4. МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ Й ХВИЛІ

Початковий рівень

1. Коливання називають вільними, якщо вони відбуваються [1]:
- А. Під дією сили тертя.
 Б. Під дією внутрішніх сил системи.
 В. Під дією зовнішньої сили, яка періодично змінюється.
 Г. У результаті періодичного надходження енергії ззовні.
2. Що називають математичним маятником [1]?
- А. Будь-яке фізичне тіло, яке здійснює гармонічні коливання.
 Б. Тягар, підвішений на легкій невагомій пружині.
 В. Матеріальну точку, підвішену на легкій нерозтяжній нитці.
 Г. Тіло, точка підвісу якого розташована вище від центра його тяжіння.
3. Якою є одиниця частоти в СІ [1]?
- А. Герц. Б. Секунда.
 В. Радіан на секунду. Г. Метр на секунду.
4. Визначте, чому дорівнює період коливань маятника, якщо його циклічна частота становить $4\pi \text{ с}^{-1}$ [1].
- А. 0,5 с. Б. 1 с. В. 2 с. Г. $4\pi \text{ с}$.

5. Вільними називаються коливання, які відбуваються під дією ... [15].
 А. ... зовнішніх сил.
 Б. ... зовнішніх і внутрішніх сил.
 В. ... внутрішніх сил.
 Г. ... сили тертя.
6. Вимушеними називаються коливання, які відбуваються під дією ... [15].
 А. ... незмінної зовнішньої сили.
 Б. ... зовнішньої сили, що періодично змінюється.
 В. ... внутрішніх сил.
 Г. ... тільки сили тяжіння.
7. Яка фізична величина визначає висоту звуку [15]?
 А. Амплітуда коливань.
 Б. Фаза коливань.
 В. Частота коливань.
 Г. Швидкість звукової хвилі.
8. Резонанс відбувається, коли ... [15].
 А. ... відсутнє тертя.
 Б. ... співпадає частота власних коливань з частотою зовнішньої сили.
 В. ... частота власних коливань не співпадає з частотою зовнішньої сили.
 Г. ... діє будь-яка зовнішня сила.
9. За якою формулою розраховують період малих коливань математичного маятника [15]?
 А. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. В. $T = \frac{\lambda}{v}$. Г. $T = \frac{2\pi R}{v}$.
10. За якою формулою розраховують частоту коливань пружинного маятника [15]?
 А. $\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$. Б. $\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$. В. $\nu = \frac{v}{\lambda}$. Г. $\nu = \frac{v}{2\pi R}$.
11. В яких одиницях виміряють період коливань [15]?
 А. В герцах. Б. В секундах.
 В. В оборотах за секунду. Г. В радіанах за секунду.

Середній рівень

12. Установіть відповідності між фізичними величинами та формулами [1].

- | | |
|--|-----------------------------|
| А. Період коливань математичного маятника. | 1. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ |
| Б. Частота коливань. | 2. $\frac{v}{\lambda}$ |
| В. Циклічна частота пружинного маятника. | 3. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ |
| Г. Довжина хвилі | 4. $\frac{N}{t}$ |
| | 5. $\frac{mv^2}{2}$ |

13. З якою частотою здійснює коливання ніжка камертона, якщо вона є джерелом звукової хвилі завдовжки 34 м? Вважайте, що швидкість поширення звуку в повітрі дорівнює 340 м/с [1].

- А. 7,5 Гц. Б. 10 Гц. В. 100 Гц. Г. 55 Гц.

14. У момент початку відліку часу тіло максимально відхилене від положення рівноваги. Запишіть рівняння гармонічних коливань тіла, якщо амплітуда коливань становить 0,2 м, період коливань – 0,1 с [1].

- А. $0,2 \cos(20\pi t)$. Б. $20 \cos(0,2\pi t)$.
 В. $2 \cos(0,2\pi t)$. Г. $2 \cos(0,5\pi t)$.

15. На рис. 46 показано поперечну хвилю, що біжить по пружному шнурі. Як у цей момент напрямлена швидкість руху точок А і В [1]?

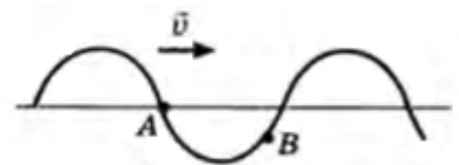


Рис. 46

- А. Точка А зміщується донизу, точка В – вгору.
 Б. Точки А та В зміщуються нагору.
 В. Точка А зміщується нагору, точка В – униз.
 Г. Точки А та В зміщуються униз.

Достатній рівень

16. За графіком коливань тіла (рис. 47) запишіть рівняння коливань тіла [1].

- А. $1 \sin(0,5\pi t)$. Б. $0,1 \sin(0\pi t)$.
 В. $0,3 \sin(0\pi t)$. Г. $10 \sin(0,1\pi t)$.

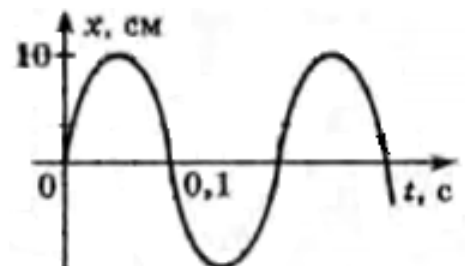


Рис. 47

17. Амплітуда коливань пружинного маятника 5 см, частота коливань 1 Гц. Який шлях пройде тіло, яке коливається, за 10 с? Яким буде переміщення тіла за цей час [1]?
- А. $l = 5$ м; $s = 2$ м. Б. $l = 0$ м; $s = 2$ м.
 В. $l = 2$ м; $s = 0$ м. Г. $l = 10$ м; $s = 5$ м.
18. Рівняння коливань тягарця на пружині має вигляд: $x = 0,05 \cos 2\pi t$ (м). Визначте жорсткість пружини та максимальну швидкість коливань тягарця, якщо його маса становить 200 г [1].
- А. 7,9 Н/м, 0,3 м/с. Б. 15,3 Н/м, 9,2 м/с.
 В. 11,9 Н/м, 1,3 м/с. Г. 1,2 Н/м, 0,03 м/с.

Високий рівень

19. Два математичні маятники одночасно починають коливання. За той самий час перший маятник здійснив 20 коливань, а другий – 10. Якою є довжина першого маятника, якщо довжина другого – 1 м [1]?
- А. 5 м. Б. 0,5 м. В. 1 м. Г. 0,25 м.
20. Кулька на нитці завдовжки $L = 2$ м відхилена від положення рівноваги поблизу вертикальної стіни. Під точкою підвісу маятника – на відстані $L/2$ від неї – стирчить цвях. Коли маятник проходить положення рівноваги, нитка маятника чіпляється за цвях (рис. 48). Визначте період коливань маятника [1].
- А. $T = 2,4$ с. Б. $T = 5$ с. В. $T = 1,4$ с. Г. $T = 3,2$ с.

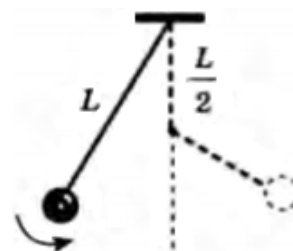


Рис. 48

Розділ 5. РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА

Початковий рівень

1. Чи можна механічними дослідями в середині системи встановити, рухається ця система рівномірно прямолінійно чи перебуває в стані спокою?
- А. Так, можна завжди.
 Б. Ні, ніколи не можна.
 В. Можна лише при рівносповільненому русі.
 Г. Можна лише при рівномірному русі.

2. Класичний закон додавання швидкостей в інерціальних системах відліку формулюється наступним чином:
 - А. Швидкість руху тіла відносно рухомої системи відліку дорівнює сумі швидкості руху тіла відносно рухомої системи відліку і швидкості руху рухомої системи відліку відносно нерухомої.
 - Б. Швидкість руху тіла відносно нерухомої системи відліку дорівнює різниці швидкості руху тіла відносно рухомої системи відліку і швидкості руху рухомої системи відліку відносно рухомої.
 - В. Швидкість руху тіла відносно нерухомої системи відліку дорівнює різниці швидкості руху тіла відносно рухомої системи відліку і швидкості руху рухомої системи відліку відносно нерухомої.
 - Г. Швидкість руху тіла відносно нерухомої системи відліку дорівнює сумі швидкості руху тіла відносно рухомої системи відліку і швидкості руху рухомої системи відліку відносно нерухомої.
3. Системи відліку називаються інерціальними, якщо вони ...
 - А. Рухаються рівномірно прямолінійно одна відносно одної.
 - Б. Рухаються прискорено одна відносно одної.
 - В. Рухаються за коловими орбітами.
 - Г. Таких систем не існує.
4. Системи відліку називаються неінерціальними, якщо вони ...
 - А. Рухаються рівномірно прямолінійно одна відносно одної.
 - Б. Рухаються прискорено одна відносно одної.
 - В. Рухаються за коловими орбітами.
 - Г. Таких систем не існує.
5. Спеціальна теорія відносності (СТВ) розглядає ...
 - А. Всі явища і процеси, незалежно від системи відліку.
 - Б. Взаємозв'язок фізичних процесів тільки в інерціальних системах відліку.
 - В. Взаємозв'язок фізичних процесів в неінерціальних системах відліку.
 - Г. Проблеми Всесвіту.
6. Загальна теорія відносності (ЗТВ) розглядає ...
 - А. Всі явища і процеси, незалежно від системи відліку.
 - Б. Взаємозв'язок фізичних процесів тільки в інерціальних системах відліку.
 - В. Взаємозв'язок фізичних процесів в неінерціальних системах відліку.
 - Г. Термодинамічні процеси.
7. В інерціальних системах відліку всі закони природи:
 - А. Однакові.
 - Б. Різні.
 - В. Мають відмінності залежно від тиску.
 - Г. Мають відмінності залежно від температури.

8. Швидкість поширення світла у вакуумі однакова у ...
- А. Всіх інерціальних системах відліку.
 - Б. Всіх неінерціальних системах відліку.
 - В. Всіх інерціальних та неінерціальних системах відліку.
 - Г. Всіх неінерціальних та окремих інерціальних системах відліку.

Середній рівень

9. Релятивістський закон додавання швидкостей має вигляд (при цьому v_x – проекція швидкості руху тіла відносно нерухомої системи відліку K , v_{1x} – проекція швидкості руху тіла відносно рухомої системи відліку K' , v_{2x} – проекція швидкості рухомої системи відліку K' відносно нерухомої системи відліку K):

А. $v_x = \frac{v_{1x} + v_{2x}}{1 - \frac{v_{1x}^2 \cdot v_{2x}^2}{c^2}}$. Б. $v_x = \frac{v_{1x} + v_{2x}}{1 + \frac{v_{1x}^2 - v_{2x}^2}{c^2}}$.

В. $v_x = \frac{v_{1x} + v_{2x}}{1 + \frac{v_{1x}^2 \cdot v_{2x}^2}{c^2}}$. Г. $v_x = \frac{v_{1x} + v_{2x}}{1 + \frac{v_{1x} \cdot v_{2x}}{c^2}}$.

10. Який вигляд має закон взаємозв'язку маси та енергії в релятивістській механіці?

А. $E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$. Б. $E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$. В. $E = \frac{mc}{\sqrt{1 - \frac{v}{c}}}$. Г. $E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v}{c}}}$

11. Чи проявляється в СТВ Лоренцеве скорочення довжини? Якщо так, то який математичний вигляд має зазначений вираз?

А. Ні. Б. Так, $l = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

В. Так, $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$. Г. Так, $l = \frac{l_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

12. Чи проявляється в СТВ ефект уповільнення часу? Якщо так, то який математичний вигляд має зазначений вираз?

А. Ні.

Б. Так, $\tau = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

В. Так, $\tau = \tau_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$.

Г. Так, $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

Достатній рівень

13. Пасажир уявного потягу, який мчить зі швидкістю, близькою до швидкості світла, виставив стрілки свого годинника за годинником на станції, повз яку проїздив потяг. Під час руху повз наступну станцію пасажир знову поглянув на свій годинник і годинник на станції. Який годинник показав більший час [9]?

А. Годинник у пасажира і на станції показуватимуть однаковий час.

Б. Годинник пасажира.

В. Годинник на станції.

Г. Встановити чіткої закономірності не можна.

14. Короткоживуча частинка, що перебуває у стані спокою відносно лабораторії, розпадається через $2 \cdot 10^{-5}$ с. Скільки часу «житиме» ця сама частинка, якщо рухатиметься відносно лабораторного годинника зі швидкістю $0,9c$ (c – швидкість світла) [9]?

А. 4,6 с. Б. $4,6 \cdot 10^{-5}$ с. В. $4,6 \cdot 10^5$ с. Г. 10 хв.

15. Знайдіть кінетичну енергію уявного космічного корабля масою 24 т, що рухається зі швидкістю $0,8c$ [9].

А. $1,44 \cdot 10^{21}$ Дж. Б. $1,44 \cdot 10^{11}$ Дж. В. 1,44 Дж. Г. $1,44 \cdot 10^{-21}$ Дж.

Високий рівень

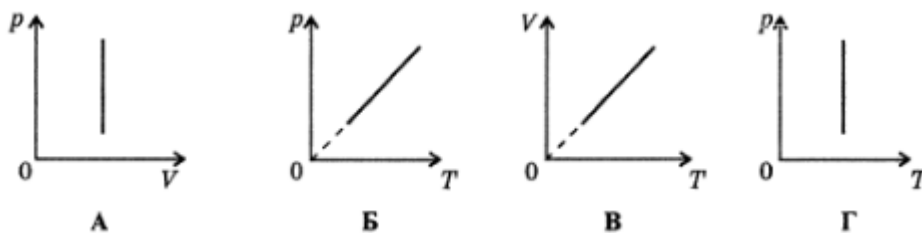
16. Скільки енергії виділилося за рік внаслідок «спалювання» ядерного палива в ядерному реакторі? Початкова маса палива становила 192 т, а продукти «згоряння» мали масу 191 т 999 кг 650 г [9].

А. 100 Дж. Б. 3 Дж. В. $3 \cdot 10^{-16}$ Дж. Г. $3 \cdot 10^{16}$ Дж.

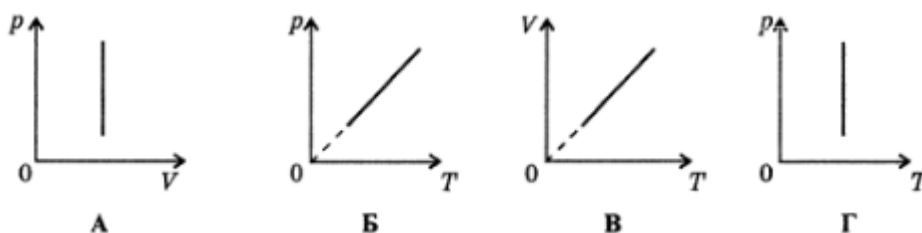
Розділ 6. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ

Початковий рівень

- При спостереженні в мікроскоп за броунівськими частинками можна помітити, що вони рухаються ... [15].
 - В одному напрямі з однаковими за модулем швидкостями.
 - У різних напрямках з однаковими за модулем швидкостями.
 - У різних напрямках з різними за модулем швидкостями.
 - В одному напрямі з різними за модулем швидкостями.
- За якою формулою можна обчислити кількість речовини в тілі [15]?
 - $v = \frac{N}{N_A}$.
 - $n = \frac{N}{V}$.
 - $M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{0c}}$.
 - $m = m_0 \cdot N$.
- На поверхню води впала крапелька гасу і розтеклася, утворивши тонку плівку. За допомогою цього досвіду можна оцінити ... [15].
 - Середній розмір молекул гасу.
 - Швидкість хаотичного руху молекул води.
 - Швидкість хаотичного руху молекул гасу.
 - Сили взаємодії молекул.
- Рівняння стану ідеального газу встановлює зв'язок між ... [15].
 - Середньою квадратичною швидкістю руху молекул і температурою газу.
 - Температурою, об'ємом і тиском газу.
 - Середньою кінетичною енергією молекул і температурою газу.
 - Об'ємом і кількістю молекул газу.
- Якій з приведених на рис. 49 графіків описує ізобарний процес в ідеальному газі [15]?



- Який з графіків (рис. 50) описує ізотермічний процес в ідеальному газі [15]?



7. Абсолютна температура вимірюється в ... [15].
 А. Паскалях. Б. Кельвінах. В. Ватах. Г. Ньютонах.
8. Якщо кількість молекул, які щомить вилітають з рідини і повертаються в неї, однакова, то пара над рідиною є ... [15].
 А. Перегрітою. Б. Переохолодженою.
 В. Насиченою. Г. Ненасиченою.
9. Точкою роси називають температуру, при якій ... [15].
 А. Ненасичена пара стає насиченою.
 Б. Припиняється перехід молекул з рідини в пару.
 В. Рідина закипає.
 Г. Припиняється перехід молекул з пари в рідину.
10. Гігрометр використовують для вимірювання ... [15].
 А. Атмосферного тиску. Б. Температури повітря.
 В. Вогкості повітря. Г. Поверхневого натягу рідини.
11. Механічна напруга в СІ вимірюється в ... [15].
 А. $\frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$. Б. Н·м. В. $\frac{\text{Дж}}{\text{м}^2}$. Г. $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$.
12. За якою формулою можна обчислити відносне видовження деформованого тіла [15]?
 А. $\sigma = \frac{F}{S}$. Б. $\varepsilon = \frac{|\Delta l|}{l_0}$. В. $|\Delta l| = \frac{F}{k}$. Г. $k = \frac{E \cdot S}{l_0}$.
13. За якою формулою можна обчислити висоту підняття рідини в капілярі радіусом r_1 [15].
 А. $h = \frac{gt^2}{2}$. Б. $h = \frac{2\sigma}{\rho gr}$. В. $h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$. Г. $h = \frac{p}{\rho g}$.
14. Деформацію розтягування стрижня називають пружною, якщо ... [15].
 А. Після зняття механічної напруги є залишкова деформація.
 Б. Після зняття механічної напруги відновлюється довжина.
 В. Його відносне видовження не залежить від механічної напруги.
 Г. Його абсолютне видовження не залежить від механічної напруги.
15. При випаровуванні рідини без підведення тепла спостерігається ... [15].
 А. Нагрівання рідини. Б. Охолодження рідини.
 В. Збільшення її об'єму. Г. Збереження постійної температури рідини.

Середній рівень

16. Деяке тіло містить 10^{26} молекул. Яка кількість речовини в цьому тілі [15]?
 А. Від 100 моль до 200 моль. Б. Від 50 моль до 90 моль
 В. Від 15 моль до 45 моль. Г. Від 10 моль до 14 моль.
17. Маса атома деякого хімічного елемента рівна $6,68 \cdot 10^{-27}$ кг. Який це елемент [15]?
 А. Водень. Б. Літій. В. Гелій. Г. Хлор.
18. Знайдіть середню кінетичну енергію поступального руху молекул газу при температурі 300 К [15].
 А. Від $4 \cdot 10^{-23}$ Дж до $8 \cdot 10^{-23}$ Дж. Б. Від $4 \cdot 10^{21}$ Дж до $8 \cdot 10^{21}$ Дж.
 В. Від $2 \cdot 10^{-20}$ Дж до $5 \cdot 10^{-20}$ Дж. Г. Від $4 \cdot 10^{-19}$ Дж до $8 \cdot 10^{-19}$ Дж.
19. Який вигляд має рівняння стану ідеального газу [15]?
 А. $\frac{m_0 \overline{v^2}}{2} = \frac{3}{2} kT$. Б. $pV = \frac{m}{M} RT$. В. $p = \frac{1}{3} nm_0 \overline{v^2}$. Г. $p = nkT$.
20. Яке рівняння виконується при ізохорному процесі з ідеальним газом [15]?
 А. $pV = const$. Б. $\frac{p}{T} = const$. В. $\frac{V}{T} = const$. Г. $\frac{p}{V} = const$.
21. Чому рівний за нормальних умов об'єм повітря масою 0,029 кг [15]?
 А. Від $0,23 \text{ м}^3$ до $0,53 \text{ м}^3$. Б. Від 21 л до 25 л.
 В. Від 21 см^3 до 25 см^3 . Г. Від $2,1 \text{ см}^3$ до $2,5 \text{ см}^3$.
22. Кисень займає об'єм $0,2 \text{ м}^3$ при температурі 300 К і тиску $3 \cdot 10^4$ Па. Яка його маса [15]?
 А. Від 4 г до 15 г. Б. Від 15 г до 35 г.
 В. Від 35 г до 50 г. Г. Від 50 г до 80 г.
23. На рис. 51 приведені графіки ізохорних процесів, які проходять з 1 моль ідеального газу. Порівняйте об'єми газу при цих процесах [15].
 А. $V_1 = V_2 = V_3$. Б. $V_1 > V_2, V_1 > V_3$.
 В. $V_1 > V_2 > V_3$. Г. $V_3 > V_1, V_3 > V_2$.
24. За якою формулою можна визначити відносну вологість повітря [15]?
 А. $p = \frac{R}{M} \rho T$. Б. $\varphi = \frac{p}{p_0} \times 100\%$. В. $Q = rm$. Г. $Q = \lambda m$.
25. На графіку (рис. 52) залежності механічної напруги від відносного видовження вкажіть точку, яка відповідає межі пружності [15].
 А. Точка 1. Б. Точка 2.
 В. Точка 3. Г. Точка 4.

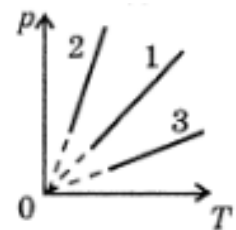


Рис. 51

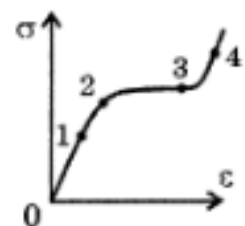


Рис. 52

26. На яку висоту підіймається вода при температурі 20°C в скляній капілярній трубці, внутрішній діаметр якої 2 мм? Змочування вважайте повним [15].
 А. 15 мм. Б. 45 мм. В. 7,5 см. Г. 15 см.
27. Під дією якої сили, направленої упродовж осі закріпленого стрижня, в ньому виникає механічна напруга $1,5 \cdot 10^8$ Па? Діаметр стрижня 0,4 см [15].
 А. 0,9 кН. Б. 1,9 кН. В. 2,9 кН. Г. 3,9 кН.

Достатній рівень

28. Як змінилися абсолютна температура T і тиск p газу в герметично закритому балоні, якби середня квадратична швидкість молекул збільшилася удвічі [15]?
 А. Температура і тиск збільшилися б в два рази.
 Б. Температура збільшилася б в два рази, тиск – в чотири рази.
 В. Температура збільшилася б в чотири рази, тиск – в два рази.
 Г. Температура і тиск збільшилися б в чотири рази.
29. Середня квадратична швидкість молекул метану (CH_4) дорівнює 630 м/с. Яка температура газу [15]?
 А. Від 250 К до 260 К. Б. Від 270 К до 280 К.
 В. Від 290 К до 300 К. Г. Від 310 К до 320 К.
30. Середня квадратична швидкість молекул метану (CH_4) при нормальному атмосферному тиску рівна 630 м/с. Яка концентрація молекул метану [15]?
 А. Від $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ до $4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$. Б. Від $5 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ до $8 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
 В. Від $2 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ до $4 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$. Г. Від $5 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ до $8 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$.
31. Густина водню в повітряній кулі при тиску 100 кПа рівна $0,085 \text{ кг/м}^3$. Знайдіть середню квадратичну швидкість молекул водню [15].
 А. Від 1100 м/с до 1300 м/с. Б. Від 1400 м/с до 1500 м/с.
 В. Від 1600 м/с до 1700 м/с. Г. Від 1800 м/с до 2000 м/с.
32. Скільки молекул знаходиться в 1 см^3 повітря за нормальних умов [15]?
 А. Від 10^{19} до $4 \cdot 10^{19}$. Б. Від $5 \cdot 10^{19}$ до $8 \cdot 10^{19}$.
 В. Від 10^{20} до $4 \cdot 10^{20}$. Г. Від $5 \cdot 10^{20}$ до $8 \cdot 10^{20}$.
33. При ізохорному нагріванні на 6 К тиск газу зріс на 2 % від початкового. Якою була початкова температура газу [15]?
 А. -20°C . Б. 20°C . В. 27°C . Г. 227°C .

34. На рис. 53 наведено графік зміни стану ідеального газу в координатах V, T . Який з графіків (рис. 54) в координатах p, V відповідає цьому процесу [15]?

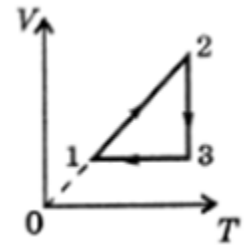


Рис. 53

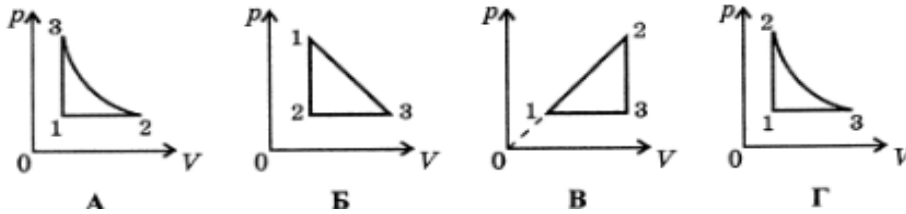


Рис. 54

35. У посудині знаходиться газ під тиском $6 \cdot 10^5$ Па. Який встановиться тиск, якщо з посудини випустити $3/8$ газу? Температуру вважайте незмінною [15].
 А. $3,75 \cdot 10^4$ Па. Б. $3,75 \cdot 10^5$ Па. В. $5 \cdot 10^4$ Па. Г. $5 \cdot 10^5$ Па.
36. Балон містить кисень при температурі 12°C і тиску $2,53 \cdot 10^6$ Па. При якій температурі виникне небезпека вибуху, якщо балон може витримати тиск не більше $3,04 \cdot 10^6$ Па [15]?
- А. Від 24°C до 34°C . Б. Від 34°C до 50°C .
 В. Від 50°C до 65°C . Г. Від 65°C до 75°C .
37. Тиск суміші в циліндрі двигуна внутрішнього згорання перед тактом стиснення рівний $8 \cdot 10^4$ Па, а температура 50°C . Визначте температуру суміші в кінці такту стиснення, якщо об'єм суміші в процесі стиснення зменшився в 5 разів, а тиск став $7 \cdot 10^5$ Па [15].
 А. 292 К. Б. 584 К. В. 562°C . Г. 292°C .
38. Балон містить стислий газ при температурі 27°C і тиску $4 \cdot 10^6$ Па. Яким стане тиск, якщо з балона випустити половину газу, а температуру зменшити до 12°C [15]?
- А. $1,9 \cdot 10^6$ Па. Б. $1,4 \cdot 10^6$ Па. В. $1,9 \cdot 10^5$ Па. Г. $1,4 \cdot 10^5$ Па.
39. В посудині місткістю 10 л нагнітають повітря за допомогою поршневого насоса, об'єм якого 0,1 л. Початковий тиск повітря в посудині дорівнює зовнішньому тиску 100 кПа. Скільки ходів повинен зробити поршень насоса, щоб тиск повітря в посудині подвоївся? Температуру вважайте незмінною [15].
 А. 60. Б. 70. В. 80. Г. 100.
40. В герметичній посудині знаходиться невелика кількість води і насичена водяна пара. Посудину нагрівають. Який графік (рис. 55) відповідає залежності тиску в посудині від температури [15]?

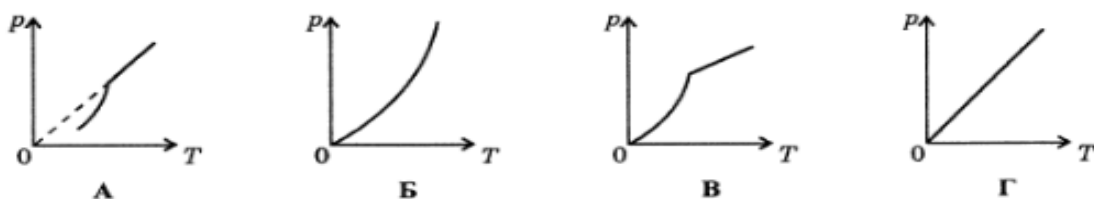


Рис. 55

41. Як змінюється концентрація молекул насиченої пари із збільшенням об'єму при постійній температурі?
А. Не змінюється. Б. Зменшується.
В. Збільшується. Г. Спочатку не змінюється, а потім зростає.
42. В калориметрі знаходиться 0,5 кг води при 16°C. В нього впускають 20 г водяної пари при 100°C. До якої температури нагріється вода в результаті конденсації пари [15]
А. Від 35°C до 45°C. Б. Від 45°C до 55°C.
В. Від 55°C до 65°C. Г. Від 65°C до 75°C.
43. При якому абсолютному видовженні сталевий стрижень завдовжки 2 м з площею поперечного перетину 10 мм² має потенціальну енергію 44 мДж [15]?
А. Від 0,45 мм до 0,55 мм. Б. Від 0,35 мм до 0,45 мм.
В. Від 0,25 мм до 0,35 мм. Г. Від 0,15 мм до 0,25 мм.
44. При якому діаметрі капілярів у гніті гасової лампи гас може підійматися в на висоту 10 см? Капіляри вважайте циліндровими, поверхнєве натягнення гасу 24 мН/м [15].
А. 1,2 мм. Б. 0,12 мм. В. 0,012 мм. Г. 0,0012 мм.
45. Підйомний кран рівномірно переміщає вантаж масою 2,5 т. При якому діаметрі стрижня крюка механічна напруга в ньому не перевищуватиме $6 \cdot 10^7$ Па [15]?
А. Не менше 6 мм. Б. Не менше 14 мм.
В. Не менше 18 мм. Г. Не менше 23 мм.
46. На скільки подовжиться сталевий дріт завдовжки 1,8 м і діаметром 0,5 мм під дією вантажу вагою 15 Н? Деформацію вважайте пружною [15].
А. Від 0,2 мм до 0,4 мм. Б. Від 0,4 мм до 0,7 мм.
В. Від 0,7 мм до 1 мм. Г. Від 1 мм до 1,2 мм.
47. Яку максимальну довжину може мати сталевий трос, на якому опускають прилади в глибини світового океану [15]?
А. 880 м. Б. 1,3 км. В. 7,5 км. Г. 10,5 км.
48. Піпетки з діаметрами 1,2 мм і 0,8 мм містять рівні кількості однієї і тієї ж рідини. В якій з піпеток утворюється більша кількість крапель? В скільки разів [15]?
А. В першій, в 1,5 рази. Б. В другий, в 1,5 рази.
В. В першій, в 2,25 рази. Г. В другий, в 2,25 рази.
49. Відносна вогкість повітря в кімнаті рівна 80 %. Температура повітря 288 К. Визначити парціальний тиск водяної пари при даній температурі [15].
А. Від 0,6 кПа до 0,8 кПа. Б. Від 0,8 кПа до 1,2 кПа.
В. Від 1,2 кПа до 1,4 кПа. Г. Від 1,4 кПа до 1,8 кПа.

Високий рівень

50. Яку роботу необхідно виконати, щоб краплю води радіусом 1 мм розділити на 1000 маленьких однакових крапельок [7]?
 А. $5 \cdot 10^6$ Дж. Б. 8,25 Дж. В. $8,25 \cdot 10^{-6}$ Дж. Г. 100 Дж.
51. Сталеву стрічку шириною 0,16 м і товщиною 0,012 м розтягують силою 200 кН. З яким запасом міцності працює стрічка [7]?
 А. 10 Па. Б. $104,17^6$ Па. В. $17,56^6$ Па. Г. $1,5^3$ Па.

Розділ 7. ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

Початковий рівень

1. По якій формулі можна обчислити зміну внутрішньої енергії будь-якого тіла [15]?
 А. $A' = pV$. Б. $\Delta U = Q + A$. В. $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$. Г. $Q = cm \Delta T$.
2. В яких одиницях вимірюють питому теплоємність речовини [15]?
 А. $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$. Б. $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. В. $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$. Г. $\frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$.
3. Адіабатним називається процес, який протікає ... [15].
 А. При постійному тиску.
 Б. За відсутності теплообміну з навколишнім середовищем.
 В. Без зміни температури.
 Г. Без здійснення роботи.
4. ККД теплової машини рівний 40 %. Виберіть правильне співвідношення між кількістю теплоти Q_1 , отриманою від нагрівника, кількістю теплоти Q_2 , переданою холодильнику, і корисною роботою $A_{\text{кор}}$ [15].
 А. $Q_2 = 0,4Q_1$. Б. $Q_1 = 0,4Q_2$.
 В. $A_{\text{кор}} = 0,4(Q_1 + Q_2)$. Г. $A_{\text{кор}} = 0,4Q_1$.
5. Газ не скоює роботи при ... [15].
 А. Адіабатному процесі. Б. Ізотермічному процесі.
 В. Ізохорному процесі. Г. Ізобарному процесі.

Середній рівень

6. Повітря розширилося при постійному тиску $3 \cdot 10^5$ Па, при цьому була вчинена робота 1,5 кДж. На скільки збільшився об'єм повітря [15]?
 А. На 200 м^3 . Б. На $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. В. На $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$. Г. На $2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$.

7. В судині знаходиться неон масою 1,25 кг. При нагріванні його температура змінилася на 4°C . Визначити зміна внутрішньої енергії неону [15].
А. Від 3,1 кДж до 3,2 кДж. Б. Від 3,2 кДж до 3,3 кДж.
В. Від 3,3 кДж до 3,4 кДж. Г. Від 3,4 кДж до 3,5 кДж.
8. Як можна збільшити ККД ідеальної теплової машини [15]?
А. Збільшити температуру холодильника.
Б. Збільшити температуру холодильника і зменшити температуру нагрівника.
В. Зменшити температуру нагрівника.
Г. Збільшити температуру нагрівника і зменшити температуру холодильника.
9. При ізохорному нагріванні газ отримав кількість теплоти 2 кДж. На скільки збільшилася його внутрішня енергія [15]?
А. На 0,5 кДж. Б. На 1,5 кДж. В. На 2 кДж. Г. На 4 кДж.
10. При ізобарному нагріванні 0,04 кг кисню його температура змінилася на 6°C . Яку кількість теплоти отримав газ [15]?
А. Менше 210 Дж. Б. Від 210 Дж до 230 Дж.
В. Від 230 Дж до 250 Дж. Г. Більше 270 Дж.
11. Як змінюється внутрішня енергія ідеального одноатомного газу при ізобарному розширенні [15]?
А. Не змінюється. Б. Збільшується.
В. Зменшується. Г. Відповідь залежить від того, який саме це газ.
12. В ідеальній тепловій машині, ККД якої 30 %, газ отримав від нагрівника 10 кДж теплоти. Яка кількість теплоти газ віддав холодильнику [15]?
А. 700 Дж. Б. 7 кДж. В. 3 кДж. Г. 300 Дж.
13. Теплова машина отримала від нагрівника кількість теплоти 500 кДж і передала холодильнику кількість теплоти 300 кДж. Який ККД теплової машини [15]?
А. 40 %. Б. 67 %. В. 25 %. Г. 60 %.

Достатній рівень

14. Яку роботу виконує повітря масою 0,16 кг при ізобарному нагріванні на 12°C [15]?
А. 450 Дж. Б. 550 Дж. В. 650 Дж. Г. 750 Дж.
15. В залізному калориметрі масою 100 г знаходиться вода масою 500 г при температурі 15°C . Коли у воду занурили алюмінієвий брусок з температурою 100°C , температура води збільшилася на 2°C . Визначити масу бруска [15].
А. Від 45 г до 50 г. Б. Від 50 г до 55 г.
В. Від 55 г до 60 г. Г. Від 60 г до 65 г.

16. При ізобарному розширенні 80 г аргону його об'єм збільшився в 1,5 рази. Визначте зміну внутрішньої енергії аргону, якщо його початкова температура була 300 К [15].
 А. Від 1,8 кДж до 2 кДж. Б. Від 2,4 кДж до 2,6 кДж.
 В. Від 3,6 кДж до 3,8 кДж. Г. Від 5,4 кДж до 5,7 кДж.
17. При ізобарному розширенні одноатомного ідеального газу була виконана робота $A = 12$ кДж. На скільки збільшилася при цьому внутрішня енергія газу [15]?
 А. На 36 кДж. Б. На 18 кДж. В. На 12 кДж. Г. На 8 кДж.
18. Яку кількість теплоти повинне отримати повітря масою 5 г з початковою температурою 17°C , щоб при ізобарному розширенні його об'єм збільшився удвічі [15]?
 А. Від 1 кДж до 1,2 кДж. Б. Від 1,3 кДж до 1,6 кДж.
 В. Від 1,7 кДж до 1,9 кДж. Г. Від 2 кДж до 2,3 кДж.
19. Мідне тіло, нагріте до 100°C , опустили у воду, маса якої рівна масі цього тіла. Теплова рівновага наступила при температурі 30°C . Визначити початкову температуру води [15].
 А. Від 12°C до 15°C . Б. Від 17°C до 20°C .
 В. Від 22°C до 25°C . Г. Від 26°C до 28°C .
20. При розширенні деякої маси ідеального газу об'єм збільшився на 25 %, а тиск зменшився на 20 %. Як змінилася внутрішня енергія газу [15]?
 А. Не змінилася. Б. Збільшилася на 5 %.
 В. Збільшилася на 20 %. Г. Збільшилася на 25 %.
21. На катері встановлений двигун потужністю 80 кВт з ККД 30 %. На скільки кілометрів шляху вистачить 1 т бензину при швидкості руху 20 км/год [15]?
 А. Від 400 км до 500 км. Б. Від 550 км до 650 км.
 В. Від 700 км до 800 км. Г. Від 850 км до 950 км.

Високий рівень

22. У вертикальному циліндрі під поршнем, маса якого 1 кг, а площа 50 см^2 , знаходиться аргон об'ємом 10 л при температурі 273 К. Яка кількість теплоти потрібна для нагрівання аргону до 300 К, якщо атмосферний тиск 98 кПа? Тертя не враховуйте [7].
 А. 49,45 Дж. Б. 4 Дж. В. 4980,5 Дж. Г. 4 мДж.
23. У посудину поклали лід масою 10 кг при температурі -20°C . Знайдіть масу води в посудині після того, як її вмісту надали кількість теплоти 2 МДж [7].
 А. 4780000 кг. Б. 4 г. В. 4,78 кг. Г. 4,5 т.

11 клас

Розділ 8. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ

Початковий рівень

1. В якому класі старшої школи передбачається вивчення електричного поля?
А. В 11 класі. Б. В 10 класі.
В. В 10 класі за профільним рівнем. Г. В 9 класі.
2. Силу гравітаційного притягання між двома тілами, що знаходяться на відстані r визначає:
А. Закон Кулона. Б. Закон Фарадея.
В. Закон Ньютона. Г. Закон Ампера.
3. В середині речовини частинки утримуються:
А. Намагнічуванням.
Б. Електричним полем.
В. Силами електромагнітної природи.
Г. Силами гравітаційного природи.
4. Електричний заряд – це величина, яка ...
А. Кількісно характеризує електромагнітну взаємодію.
Б. Показує міру взаємодії струмів.
В. Кількісно характеризує гравітаційну взаємодію.
Г. Визначає напруженість магнітного поля.
5. Чи існує електричний заряд без частинки?
А. Так. Б. Ні.
В. Існує лише в моделі Резерфорда. Г. Існує лише у космосі.
6. Чи існують частинки без електричного заряду?
А. Так. Б. Ні.
В. Існує лише в моделі Резерфорда. Г. Існує лише у космосі..
7. Хто є автором планетарної моделі атома?
А. Бор. Б. Томсон. В. Планк. Г. Резерфорд.
8. Атомне ядро складається з ...
А. Протонів та нейтронів. Б. Протонів та електронів.
В. Електронів та нейтронів. Г. Тільки з нейтронів.
9. Явище нерівномірного перерозподілу позитивних та негативних зарядів у макротілах називається ...
А. Намагнічуванням. Б. Електризацією.
В. Електрифікацією. Г. Розмагнічуванням.

10. Закон збереження електричного заряду формулюється:
- А. Геометрична сума електричних зарядів тіл, що утворюють замкнену систему, при будь-яких взаємодіях залишається сталою.
 - Б. Алгебраїчна сума електричних зарядів тіл, що утворюють замкнену систему, при будь-яких взаємодіях залишається сталою.
 - В. Алгебраїчна та геометрична сума електричних зарядів тіл, що утворюють замкнену систему, при будь-яких взаємодіях залишається сталою.
 - Г. Алгебраїчна сума електричних зарядів тіл, що утворюють незамкнену систему, при будь-яких взаємодіях залишається сталою.
11. Точковими електричними зарядами називають ...
- А. Незаряджені тіла, розміри яких малі порівняно з відстанню між ними.
 - Б. Заряджені тіла, розміри яких великі порівняно з відстанню між ними.
 - В. Заряджені тіла, розміри яких малі порівняно з відстанню між ними.
 - Г. Заряджені тіла кулястої форми.
12. Кількісно взаємодію між точковими електричними зарядами описує ...
- А. Закон Ньютона.
 - Б. Закон електризації.
 - В. Закон електрифікації.
 - Г. Закон Кулона.
13. Електромагнітна взаємодія між електрично зарядженими тілами відбувається ...
- А. Через електромагнітне поле.
 - Б. За рахунок теплового руху частинок речовини.
 - В. Через електричні провідники.
 - Г. Через повітря.
14. Позитивно заряджене тіло, власне поле якого не змінює поле, в яке це тіло внесене, називається ...
- А. Одиничним точковим зарядом.
 - Б. Одиничним пробним зарядом.
 - В. Одиничним елементарним зарядом.
 - Г. Одиничним натурним зарядом.
15. Головна властивість електричного поля це ...
- А. Здатність притягати тіла.
 - Б. Здатність діяти на внесені в нього електричні тіла.
 - В. Здатність створювати магнітні поля.
 - Г. Здатність створювати гравітаційні поля.
16. Відношення F/q є ... характеристикою поля і називається ...
- А. Енергетичною ... напруженістю поля.
 - Б. Силовою ... електростатичною індукцією.
 - В. Енергетичною ... потенціалом.
 - Г. Силовою ... напруженістю поля.

17. Напруженість поля є ... величиною.
 А. Векторною. Б. Скалярною. В. Тензорною. Г. Безрозмірною.
18. За формулою $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r^2}$ визначається ...
 А. Сила Кулона. Б. Потенціал. В. Напруженість. Г. Електричний момент.
19. Чи залежить напруженість електричного поля від величини пробного заряду?
 А. Ні.
 Б. Так, залежить пропорційно квадрату відстані від заряду.
 В. Так, залежить відповідно до середовища, в яке поміщено заряд.
 Г. Так, залежить за умови, що $F_{кул} > 0$.
20. Напруженість поля, створеного системою нерухомих зарядів, дорівнює векторній сумі напруженостей електричних полів, створених кожним із цих зарядів окремо. В цьому полягає ...
 А. Фізичний зміст напруженості.
 Б. Принцип суперпозиції електричних полів.
 В. Пояснення принципу дії сили Кулона.
 Г. Принцип симетрії.
21. Напрямок силових ліній електричного поля і напрям вектора напруженості ...
 А. Не пов'язані один з одним. Б. Напрявлені взаємно перпендикулярно.
 В. Протилежно напрямлені. Г. Збігається.
22. Чи залежить кількість ліній напруженості, що виходить із точкового заряду, від величини заряду?
 А. Так, завжди залежить. Б. Ні, завжди не залежить.
 В. Залежить у виключних випадках. Г. Не залежить у виключних випадках.
23. Чи вивчають у шкільному курсі фізики теорему Остроградського-Гаусса? Якщо так, то в якому обсязі?
 А. Не вивчають.
 Б. Вивчають лише формулювання.
 В. Чітко не формулюють, лише згадують при розв'язку задач.
 Г. Вивчають формулювання та наводять приклади застосування.
24. У зарядженого тіла можна обчислити ... суму зарядів.
 А. Геометричну.
 Б. Алгебраїчну.
 В. Середньоквадратичну.
 Г. Для заряджених тіл шукати сумарний заряд не можна.

25. Фізична величина, що характеризує розподіл електричного заряду в просторі називається ...
- А. Поток електричного заряду.
 - Б. Поток вектора напруженості.
 - В. Інтенсивністю електричного заряду.
 - Г. Густиною електричного заряду.
26. Яка фізична величина визначається за формулою $\frac{1}{\epsilon\epsilon_0} \sum q_i$?
- А. Потік вектора напруженості електричного поля через довільну замкнену поверхню.
 - Б. Напруженість електричного поля.
 - В. Потенціал електричного поля.
 - Г. Вектор сили взаємодії.
27. Як поведуть себе заряди в середині провідника?
- А. Заряди розташовуються вздовж ліній напруженості.
 - Б. Заряди концентруються в центрі провідника.
 - В. Заряди розташовують за спіраллю.
 - Г. В середині провідника зарядів немає.
28. Вид електризації, за якого під дією зовнішніх електричних полів відбувається перерозподіл зарядів між частинами певного тіла, називають ...
- А. Електромагнітною індукцією.
 - Б. Електростатичною індукцією.
 - В. Намагнічуванням.
 - Г. Розмагнічуванням.
29. Чи вивчається в школі питання про поляризацію діелектриків?
- А. Так.
 - Б. Ні.
 - В. Так, лише на факультативних заняттях.
 - Г. Так, лише при підготовці до олімпіад.
30. Фізична величина, що показує, у скільки разів модуль напруженості електричного поля всередині діелектрика менший від модуля напруженості у вакуумі називається ...
- А. Електричною сталою.
 - Б. Електричною проникністю.
 - В. Діелектричною проникністю.
 - Г. Поглинальною здатністю.
31. Серед твердих діелектриків існує група речовин, які можуть тривалий час зберігати наелектризований стан (бути поляризованими) і за відсутності зовнішнього електричного поля. Ці речовини дістали назву ...
- А. Електрети.
 - Б. Сегнетоелектрики.
 - В. П'єзоелектрики.
 - Г. Провідники.

32. Чи є електростатичні сили взаємодії між нерухомими точковими зарядами консервативними?
 А. Так.
 Б. Ні.
 В. Так, лише за умови виконання закону Кулона.
 Г. Так, лише за умови виконання закону Ома.
33. Чи залежить робота по перенесенню заряду від форми траєкторії?
 А. Так, завжди. Б. Ні, не залежить ніколи.
 В. Залежить в окремих випадках. Г. Не залежить в окремих випадках.
34. Енергетичною характеристикою електричного поля є ...
 А. Напруженість. Б. Потенціал.
 В. Енергія вектора напруженості. Г. Модуль заряду.
35. Скалярна енергетична характеристика поля, що визначається відношенням потенціальної енергії позитивного заряду в даній точці поля до величини цього заряду називається ...
 А. Напруженість. Б. Потенціал.
 В. Енергія вектора напруженості. Г. Модуль заряду.
36. Геометричне місце точок в електричному полі, які мають однаковий потенціал, називається ...
 А. Рівнодійною напруженостей створюваних зарядами полів.
 Б. Поверхнею рівних зарядів.
 В. Еквіпотенціальною поверхнею.
 Г. Поверхнею рівноваги електричних полів.
37. Скалярна фізична величина, що характеризує здатність провідників накопичувати та утримувати певний електричний заряд, та визначається відношенням заряду, який надали відокремленому провідникові, до його потенціалу називається ...
 А. Напруженість. Б. Електроємність.
 В. Потенціал. Г. Різниця потенціалів.
38. При послідовному з'єднанні конденсаторів їх електроємність визначається за формулою ...
 А. $\frac{1}{C_{\text{заг}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$. Б. $\frac{1}{C_{\text{заг}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$.
 В. $C_{\text{заг}} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$. Г. $C_{\text{заг}} = C_1 + C_2 - C_3 + \dots + C_n$.

39. При паралельному з'єднанні конденсаторів їх електроємність визначається за формулою ...

A. $\frac{1}{C_{заг}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$. Б. $\frac{1}{C_{заг}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$.

В. $C_{заг} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$. Г. $C_{заг} = C_1 + C_2 - C_3 + \dots + C_n$.

40. Що обчислюється за формулою $W_{ел} = q \frac{U}{2}$?

A. Напруга. Б. Енергія зарядженого конденсатора.

В. Кінетична енергія електрона. Г. Потенціальна енергія електрона.

41. Що обчислюється за формулою $W_{ел} = \frac{CU^2}{2}$?

A. Напруга. Б. Енергія зарядженого конденсатора.

В. Кінетична енергія електрона. Г. Потенціальна енергія електрона.

42. Що обчислюється за формулою $W_{ел} = \frac{q^2}{2C}$?

A. Напруга. Б. Енергія зарядженого конденсатора.

В. Кінетична енергія електрона. Г. Потенціальна енергія електрона.

Середній рівень

43. Скільки електронів проходить через поперечний перетин провідника за 1 с при силі струму 1 А [15]?

A. Менше ніж $2 \cdot 10^{18}$. Б. Від $5 \cdot 10^{18}$ до $8 \cdot 10^{18}$.

В. Від $1,5 \cdot 10^{19}$ до $2 \cdot 10^{19}$. Г. Від $3 \cdot 10^{19}$ до $7 \cdot 10^{19}$.

44. Знайдіть силу кулонівської взаємодії двох електронів, що знаходяться на відстані 1 м [15].

A. Від $1,4 \cdot 10^{-28}$ Н до $1,8 \cdot 10^{-28}$ Н. Б. Від $2 \cdot 10^{-28}$ Н до $2,5 \cdot 10^{-28}$ Н.

В. Від $3 \cdot 10^{-28}$ Н до $5 \cdot 10^{-28}$ Н. Г. Від $7 \cdot 10^{-28}$ Н до $9 \cdot 10^{-28}$ Н.

45. Напруженість поля точкового заряду на відстані 0,2 м від нього дорівнює 225 В/м. Визначте модуль заряду [15].

A. 10 нКл. Б. 1 нКл. В. 0,5 нКл. Г. 0,1 нКл.

46. Яка напруженість поля у точці, де на пробний заряд 10 нКл діє сила 0,2 мН [15]?

A. 50 кВ/м. Б. 20 кВ/м. В. 50 мкВ/м. Г. 20 мкВ/м.

47. В однорідному полі з напруженістю 60 кВ/м перемістили позитивний заряд 10 нКл. Вектор переміщення рівний за модулем 4 см і утворює з напрямком силових ліній поля кут 60° . Яку роботу виконало електричне поле [15]?
А. -24 мкДж. Б. -12 мкДж. В. 12 мкДж. Г. 24 мкДж.
48. Електрична іскра в повітрі виникає при напруженості поля $3 \cdot 10^6$ В/м. При якій напрузі виникне іскра в повітряному конденсаторі, відстань між пластинами якого дорівнює 1 мм [15]?
А. 30 В. Б. 300 В. В. 3 кВ. Г. 30 кВ.
49. Знайдіть ємність конденсатора, якщо напруга на пластинках конденсатора рівна 200 В, а заряд будь-якої з його пластин 10^{-3} Кл [15].
А. 2 мкФ. Б. 5 мкФ. В. 20 мкФ. Г. 50 мкФ.
50. Конденсатор ємністю 500 пФ під'єднаний до мережі постійної напруги 100 В. Визначити модуль заряду кожної з обкладинок конденсатора [15].
А. 20 нКл. Б. 50 нКл. В. 200 нКл. Г. 500 нКл.
51. Як зміниться ємність повітряного конденсатора, якщо відстань між пластинами зменшити в 10 разів [15]?
А. Зменшиться в 10 разів. Б. Залишиться незмінною.
В. Збільшиться в 10 разів. Г. Збільшиться в 100 разів.

Достатній рівень

52. Дві однакові провідні кульки з зарядами $-1,5 \cdot 10^{-7}$ Кл і $+2,5 \cdot 10^{-7}$ Кл зіткнулися і розійшлися на 5 см. Визначте силу взаємодії між кульками [15].
А. 0,45 мН. Б. 9 мН. В. 45 мН. Г. 135 мН.
53. Два різнойменних рівних за модулем заряди, що знаходяться на відстані 3 см один від одного притягуються з силою 2 мН. Визначте модулі зарядів [15].
А. Від 2 нКл до 4 нКл. Б. Від 7 нКл до 10 нКл.
В. Від 12 нКл до 16 нКл. Г. Від 17 нКл до 20 нКл.
54. Напруженість поля точкового заряду на відстані 5 см від нього дорівнює 400 кВ/м. Яка напруженість поля в точці, розташованій на відстані 10 см від заряду [15]?
А. 280 кВ/м. Б. 200 кВ/м. В. 100 кВ/м. Г. 50 кВ/м.
55. Напруженість електричного поля точкового заряду на відстані 1 м від нього дорівнює 32 В/м. Визначте напруженість цього поля на відстані 8 м від заряду [15].
А. 0,5 В/м. Б. 4 В/м. В. 8 В/м. Г. 11 В/м.

56. Два однакові точкові заряди по 300 нКл розташовано на відстані 60 см один від одного. Знайдіть напруженість поля в точці, що знаходиться на відстані 50 см від кожного з зарядів [15].
 А. 5,4 кВ/м. Б. 8,6 кВ/м. В. 10,8 кВ/м. Г. 17,3 кВ/м.
57. Конденсатор якої ємності необхідно під'єднати послідовно до конденсатора ємністю 800 пФ, щоб ємність батареї дорівнювала 160 пФ [15]?
 А. 50 пФ. Б. 100 пФ. В. 150 пФ. Г. 200 пФ.
58. Конденсатор ємністю 6 мкФ, заряджений до напруги 400 В, з'єднали паралельно з незарядженим конденсатором ємністю 19 мкФ. Якою стала напруга на конденсаторах [15]?
 А. 25 В. Б. 96 В. В. 125 В. Г. 200 В.
59. Конденсатор невідомої ємності C зарядили до напруги 200 В. Потім його з'єднали паралельно з незарядженим конденсатором ємністю 5 мкФ. При цьому напруга на першій обкладинці конденсатора зменшилась на 50 В. Визначити ємність C [15].
 А. 2,5 мкФ. Б. 10 мкФ. В. 15 мкФ. Г. 20 мкФ.
60. Заряд плоского конденсатора дорівнює 17,7 нКл, площа обкладинок 10 см^2 , відстань між ними 3,5 мм Конденсатор заповнений слюдою. Визначте енергію електричного поля в конденсаторі [15].
 А. Від 5 мкДж до 10 мкДж. Б. Від 12 мкДж до 17 мкДж.
 В. Від 19 мкДж до 25 мкДж. Г. Від 28 мкДж до 35 мкДж.
61. Протон, що перемістився з однієї точки електростатичного поля в іншу, змінив свою швидкість від 200 км/с до 500 км/с. Яка різниця потенціалів між цими точками [15]?
 А. Від 100 В до 500 В. Б. Від 1 кВ до 1,5 кв.
 В. Від 2 кВ до 2,8 кВ. Г. Від 3 кВ до 3,8 кВ.
62. Напруга на обкладинках плоского конденсатора, заповненого парафіном, дорівнює 100 В. Площа кожної пластинки 50 см^2 , відстань між ними 1 мм Знайдіть заряд конденсатора [15].
 А. Від 4 нКл до 5 нКл. Б. Від 6 нКл до 7 нКл.
 В. Від 8 нКл до 9 нКл. Г. Від 11 нКл до 13 нКл.
63. Визначте заряд плоского повітряного конденсатора ємністю 20 пФ, якщо напруженість поля в конденсаторі 320 В/см, а відстань між пластинами 0,5 см [15].
 А. 3,2 нКл. Б. 1,6 нКл. В. 0,8 нКл. Г. 0,4 нКл.

64. Яку швидкість набув електрон, що пройшов прискорюючу різницю потенціалів 1000 В? Початкову швидкість електрона вважайте рівною нулю [15].
- А. Менше ніж 10^7 м/с. Б. Від 10^7 м/с до $1,5 \cdot 10^7$ м/с.
В. Від $1,6 \cdot 10^7$ м/с до $2 \cdot 10^7$ м/с. Г. Від $2,1 \cdot 10^7$ м/с до $2,3 \cdot 10^7$ м/с.

Високий рівень

65. Різниця потенціалів між пластинами плоского конденсатора 500 В, відстань між пластинами 5 мм. Конденсатор від'єднали від джерела напруги. Якою стане різниця потенціалів між пластинами, якщо їх зблизити до 2 мм, а простір між ними заповнити парафіном [7]?
- А. 5 В. Б. 10000 В. В. 50 В. Г. 100 В.
66. Весь простір між пластинами плоского конденсатора займає парафінова пластинка. Ємність конденсатора 40 пФ, його заряд 2 нКл. Яку роботу потрібно виконати проти сил електричного поля, щоб витягти парафінову пластинку з конденсатора? Конденсатор відключений від джерела напруги [7].
- А. 2,5 кДж. Б. 2,5 мДж. В. $2,5 \cdot 10^{-8}$ Дж. Г. 2,5 Дж.

Розділ 9. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

Початковий рівень

1. Електричне поле у провідниках зі струмом є ...
- А. Потенціальним. Б. Вихровим. В. Скалярним. Г. Векторним.
2. Фізична величина, яка характеризує швидкість перерозподілу електричного заряду в провіднику і визначається відношенням заряду, що проходить через будь-який переріз провідника за час, до величини цього інтервалу часу називається ...
- А. Струмом. Б. Силою струму.
В. Густиною струму. Г. Електрорушійною силою.
3. Фізична величина, яка характеризує розподіл електричного струму в провіднику, називається ...
- А. Струмом. Б. Силою струму.
В. Густиною струму. Г. Електрорушійною силою.
4. За формулою $I^2 R t$ визначається ...
- А. кількість теплоти. Б. Потужність електричного струму.
В. Робота. Г. Різниця потенціалів.

5. Фізична величина, що характеризує здатність електричного струму виконувати певну роботу і визначається роботою, виконаною за одиницю часу, називається ...
 А. Кількістю теплоти. Б. Потужністю електричного струму.
 В. Роботою. Г. Електрорушійною силою.
6. Фізична величина, що характеризує енергію сторонніх сил джерела струму й вимірюється роботою сторонніх сил (тобто сил не електростатичного походження), виконаною при переміщенні одиничного позитивного електричного заряду, називається ...
 А. Кількістю теплоти. Б. Потужністю електричного струму.
 В. Роботою. Г. Електрорушійною силою.
7. Математичний запис закону Ома для повного кола має вигляд:
 А. $I = \frac{\xi}{Rt + r}$. Б. $IU = \frac{\xi}{R + r}$. В. $I = \frac{R + r}{\xi}$. Г. $I = \xi(R + r)^{-1}$.
8. Що може стати наслідком зменшення (у повному колі) опору зовнішнього кола до нуля?
 А. Ядерний вибух. Б. Коротке замикання.
 В. Зростання ККД. Г. Ніяких змін не відбудеться.
9. Алгебраїчна сума струмів, що сходяться у будь-якій точці розгалуження (вузлі), дорівнює ...
 А. Нулю.
 Б. Алгебраїчній сумі ЕРС у цьому контурі.
 В. Значенню сили струму, що прямує до ∞ .
 Г. Векторному добутку сили струму і напруги.
10. У будь-якому довільно вибраному замкненому контурі алгебраїчна сума добутків сил струмів на опори відповідних ділянок (сума спадів напруги) дорівнює ...
 А. Нулю.
 Б. Алгебраїчній сумі ЕРС у цьому контурі.
 В. Значенню сили струму, що прямує до ∞ .
 Г. Векторному добутку сили струму і напруги.
11. При послідовному з'єднанні провідників їх опір визначається за формулою ...
 А. $\frac{1}{R_{заг}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$. Б. $\frac{1}{R_{заг}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$.
 В. $R_{заг} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$. Г. $R_{заг} = R_1 + R_2 - R_3 + \dots + R_n$.

12. При паралельному з'єднанні провідників їх опір визначається за формулою ...
- А. $\frac{1}{R_{заг}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$. Б. $\frac{1}{R_{заг}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$.
- В. $R_{заг} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$. Г. $R_{заг} = R_1 + R_2 - R_3 + \dots + R_n$.
13. «Швидкість поширення електричного струму в провіднику» і «швидкість впорядкованого руху електронів у провіднику» – це одне і те ж, чи різні речі?
- А. Одне і те ж завжди.
 Б. Це різні речі завжди.
 В. Одне і те ж лише при дії магнітного поля Землі.
 Г. Це різні речі лише при дії магнітного поля Землі.
14. Здатність деяких провідників стрибкоподібно зменшувати свій електричний опір до нуля за умови охолодження нижче певної критичної температури це ...
- А. Надплинність. Б. Надтекучість.
 В. Надпровідність. Г. Стан плазми.
15. ЕРС, що виникає у замкненому колі, складеному з різнорідних металів, і зумовлена різними температурами, називається ...
- А. Термо-ЕРС. Б. Електро-ЕРС.
 В. Сумарною напругою. Г. Внутрішньою напругою.
16. Прилади, дія яких ґрунтується на використанні залежності опору напівпровідника від температури, називаються ...
- А. Термопарами. Б. Терморезисторами.
 В. Фоторезисторами. Г. Транзисторами.
17. Напівпровідниковий елемент електронних схем з трьома електродами, один з яких слугує для керування струмом між двома іншими, називається ...
- А. Термопарою. Б. Термістором.
 В. Фоторезистором. Г. Транзистором.
18. Розпад деяких речовин на йони під дією полярних молекул води називається ...
- А. Електролітичною дисоціацією. Б. Електролізом.
 В. Рекомбінацією. Г. Поляризацією.
19. Процеси, що відбуваються при проходженні електричного струму через розчини електролітів, називають ...
- А. Електролітичною дисоціацією. Б. Електролізом.
 В. Рекомбінацією. Г. Поляризацією.

20. Процес електролітичної дисоціації є ...
 А. Необоротним. Б. Сталим. В. Оборотним. Г. Ізотермічним.
21. Яку фізичну величину можна визначити за формулою kIt ?
 А. Маса. Б. ЕРС. В. Напруга. Г. Заряд.
22. Яку фізичну величину можна визначити за формулою $N_A e$?
 А. Стала Фарадея. Б. Кількість речовини.
 В. Сумарний заряд електроліту. Г. Маса.
23. Закони Фарадея в об'єднаному вигляді мають вигляд:
 А. $m = \frac{1}{F} \frac{M}{n} UIt$. Б. $m = \frac{1}{F} MIt$. В. $m = \frac{1}{F} \frac{M}{n} It$. Г. $m = \frac{1}{F} \frac{M}{n} I$.
24. Електричний струм, що проходить через газ, називається ...
 А. Струм провідності. Б. Струм дисоціації.
 В. Газорозрядний струм. Г. Серед відповідей А-В вірної немає.
25. Електричний розряд у газі, що зберігається після припинення дії зовнішнього іонізатора, називається ...
 А. Самостійний газовий заряд. Б. Електронна лавина.
 В. Плазма. Г. Самостійний газовий розряд.
26. Частково або повністю йонізований газ, в якому концентрація позитивних і негативних зарядів практично однакова, називається ...
 А. Самостійний газовий заряд. Б. Електронна лавина.
В. Плазма. Г. Самостійний газовий розряд.

Середній рівень

27. За якою з формул можна обчислити опір електричного кола (рис. 56) [15]?

А. $R = R_1 + R_2 + R_3$. Б. $R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$.

В. $R = \frac{R_2 (R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$. Г. $R = R_2 + \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3}$.

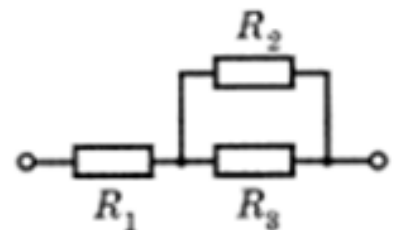


Рис. 56

28. За якою з формул можна обчислити опір електричного кола (рис. 57) [15]?

А. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$. Б. $R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$.

В. $R = \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$. Г. $R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$.

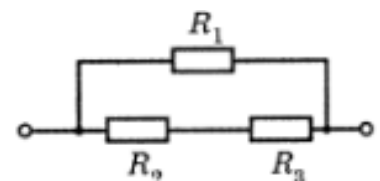


Рис. 57

29. Скільки теплоти виділяється в резисторі опором 10 Ом за 30 с при силі струму 0,2 А [15]?
 А. 1,8 кДж. Б. 600 Дж. В. 60 Дж. Г. 12 Дж.
30. Чому рівний електричний опір мідного провідника завдовжки 100 м з площею поперечного перетину 0,25 мм² [15]?
 А. 4,25 мОм. Б. 0,68 Ом. В. 6,8 Ом. Г. 68 Ом.
31. Яким повинен бути опір амперметра для вимірювання сили струму в ділянці кола [15]?
 А. Порівняним з опором ділянки кола.
 Б. Набагато меншим, ніж опір ділянки кола.
 В. Набагато більшим, ніж опір кола.
 Г. Порівняним з опором вольтметра.

Достатній рівень

32. Яка напруга на резисторі R_2 (рис. 58), якщо $R_1 = 2,5$ Ом, $R_2 = 1,5$ Ом, $R_3 = 4$ Ом? Сила струму в резисторі R_3 дорівнює 1 А [15].
 А. 1,5 В. Б. 2 В. В. 2,5 В. Г. 3 В.
33. Знайдіть напругу на резисторі R_2 (рис. 59), якщо опори резисторів в колі $R_1 = 40$ Ом, $R_2 = 80$ Ом, $R_3 = 40$ Ом і $R_4 = 34$ Ом. ЕРС джерела струму рівна 100 В. Внутрішній опір джерела не враховуйте [15].
 А. 20 В. Б. 32 В. В. 40 В. Г. 68 В.
34. Знайдіть загальний опір кола, зображеного на рис. 60 [15].
 А. $6R$. Б. $0,75R$. В. $5R/6$. Г. $2,75R$.

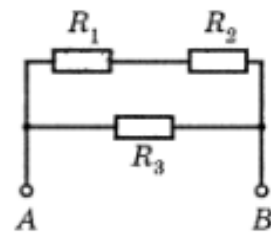


Рис. 58

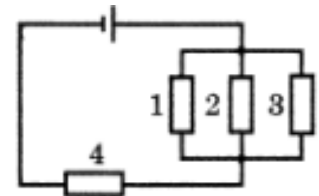


Рис. 59

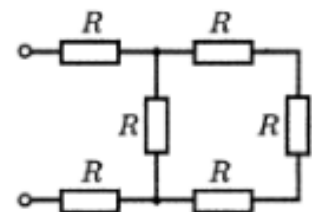


Рис. 60

35. Лампочка електричного ліхтарика працює від акумулятора. Усередині акумулятора ... [15].
 А. Сторонні і кулонівські сили виконують позитивну роботу над зарядженими частинками.
 Б. Сторонні і кулонівські сили виконують негативну роботу над зарядженими частинками.
 В. Сторонні сили виконують позитивну роботу над зарядженими частинками, а кулонівські сили – від’ємну роботу.
 Г. Сторонні сили виконують негативну роботу над зарядженими частинками, а кулонівські сили – додатню роботу.

36. По провіднику опором 100 Ом за 5 хв. пройшов заряд 60 Кл. Знайдіть напругу, прикладену до провідника (вважайте струм постійним) [15].
 А. 10 В. Б. 20 В. В. 30 В. Г. 40 В.
37. По провіднику, до кінців якого прикладено напругу 12 В, за 2 хв. пройшов заряд 12 Кл. Знайдіть опір провідника [15].
 А. 0,5 Ом. Б. 2 Ом. В. 60 Ом. Г. 120 Ом.
38. При проходженні заряду 20 Кл через провідник опором 0,5 Ом електричний струм виконав роботу 100 Дж. Скільки часу йшов струм у провіднику (вважайте струм постійним) [15]?
 А. 0,1 с. Б. 0,5 с. В. 2 с. Г. 5 с.

39. Шкала вольтметра має 150 поділок. Вольтметр розрахований на вимірювання напруги до 3 В. Стрілка приладу відхиляється на 50 поділок при проходженні через нього струму 1 мА. Який електричний опір приладу [15]?
 А. 0,5 кОм. Б. 1 кОм. В. 1,5 кОм. Г. 2 кОм.

40. В колі, зображеному на рис. 61, опори резисторів $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$. Яка сила струму в резисторі R_1 , якщо сила струму в резисторі R_3 дорівнює I_3 [15]?

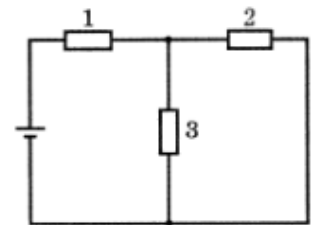


Рис. 61

- А. $4I_3$. Б. $3I_3$. В. $2I_3$. Г. I_3 .

Високий рівень

41. Коло (рис. 62) зібране із 9 однакових резисторів. Опір всього кола між точками A і B дорівнює 1,5 Ом. Який опір кожного резистора [7]?
 А. Від 2 Ом до 3 Ом. Б. Від 3 Ом до 4 Ом.
 В. Від 4 Ом до 5 Ом. Г. Від 5 Ом до 6 Ом.

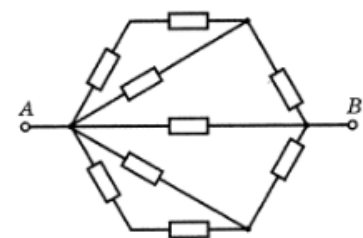


Рис. 62

42. Визначити силу струму в дуговій лампі, яка має опір 5 Ом і послідовно під'єднана до реостата, опір якого 7,5 Ом, до генератора з напругою на його затискачах 127 В. Мідні з'єднувальні провідники мають довжину 20 м і площу поперечного перерізу 18 мм^2 . Реостат повністю завантажений [7].
 А. 100 А. Б. 10 А. В. 1 А. Г. 0,1 А.

Розділ 10. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

Початковий рівень

1. Сили, з якими провідники зі струмом діють один на одного, називають ...
 А. Електричними. Б. Магнітними.
 В. Гравітаційними. Г. Електрорушійними.
2. Фізична величина, яка характеризує магнітне поле, що пронизує певну поверхню площею S , називається ...
 А. Поток магнітної індукції. Б. Магнітною індукцією.
 В. Вектором магнітної індукції. Г. Індуктивністю.
3. Магнітне поле може бути породжене ...
 А. Нерухомими електричними зарядами.
 Б. Електричним струмом.
 В. Векторами напруженості магнітного поля.
 Г. Векторами напруженості електричного поля.
4. Силовою характеристикою магнітного поля є ...
 А. Магнітна індукція. Б. Напруженість.
 В. Сила Лоренца. Г. Магнітна стала.
5. Фізична величина, яка характеризує силову дію магнітного поля і вимірюється відношенням сили, з якою магнітне поле діє на елемент струму, розташований у деякій точці простору, до величини цього елемента, називається ...
 А. Магнітна індукція. Б. Напруженість.
 В. Сила Лоренца. Г. Магнітна стала.
6. Магнітне поле є ...
 А. Вихровим. Б. Статичним. В. Скалярним. Г. Векторним.
7. Вкажіть зайве. Для визначення напрямку вектора магнітної індукції є кілька правил:
 А. Правило правої руки. Б. Правило свердлика.
 В. Правило стеля. Г. Правило букв.
8. Що математично відображає наступне рівняння: $\Delta B = \frac{\mu\mu_0}{4\pi r^2} I \Delta l \sin \alpha$?
 А. Закон Біо-Савара-Лапласа. Б. Закон Ампера.
 В. Закон Фарадея для магнітного поля. Г. Закон Фарадея.
9. Чи виконується принцип суперпозиції для магнітного поля?
 А. Так, завжди виконується.
 Б. Ні, ніколи не виконується.
 В. Так, виконується лише для постійних магнітів.
 Г. Так, виконується лише для природних магнітів.

10. Сила, що діє з боку магнітного поля індукцією \vec{B} на прямолінійний провідник зі струмом, називається ...
А. Силою Лоренца. Б. Силою Ампера.
В. Силою Кулона. Г. Силою Фарадея.
11. Векторна фізична величина, що описує магнітні властивості контуру зі струмом і визначає його поведінку у зовнішньому магнітному полі, називається ...
А. Силою Лоренца. Б. Силою Ампера.
В. Магнітним моментом струму. Г. Магніто-ЕРС.
12. Сила, що діє з боку магнітного поля на рухому заряджену частинку, називається ...
А. Силою Лоренца. Б. Силою Ампера.
В. Силою Кулона. Г. Силою Фарадея.
13. Мас-спектрометри – пристрої для ...
А. Дослідження спектрів.
Б. Вивчення будови Всесвіту.
В. Визначення мас заряджених частинок.
Г. Визначення заряду заряджених частинок.
14. Речовини, атоми яких не мають власного магнітного моменту, тобто в яких спінові та орбітальні магнітні моменти електронів взаємно скомпенсовані, називаються ...
А. Феромагнетиками. Б. Діамагнетиками.
В. П'єземагнетиками. Г. Парамагнетиками.
15. Речовини, що складаються з атомів та молекул, які мають відмінний від нуля власний магнітний момент, називають ...
А. Феромагнетиками. Б. Діамагнетиками.
В. П'єземагнетиками. Г. Парамагнетиками.
16. Речовини, які здатні дуже сильно намагнічуватися у магнітному полі, називають ...
А. Феромагнетиками. Б. Діамагнетиками.
В. П'єземагнетиками. Г. Парамагнетиками.
17. Явище зміни розмірів та форми тіла внаслідок його намагнічування носить назву ...
А. Магнітофонія. Б. Магнітострикція.
В. Магнітний гістерезис. Г. Магнітоскопія.
18. Явище виникнення в замкненому провіднику електричного струму внаслідок зміни магнітного потоку, що пронизує контур провідника, називається ...
А. Магнітною індукцією. Б. Електричною індукцією.
В. Електромагнітною індукцією. Г. Провідниковою індукцією.

19. Індукційний струм у замкненому провіднику завжди має ... напрям, що створюваний струмом власний магнітний потік ... тим змінам зовнішнього магнітного потоку, які збуджують індукційний струм.
- А. Взаємно перпендикулярний ... протидіє.
 Б. Такий ... протидіє.
 В. Такий ... взаємодіє.
 Г. Взаємно перпендикулярний ... взаємодіє.
20. Математичний запис закону Ома для замкненого кола, вміщеного в магнітне поле, має вигляд ...
- А. $\xi = \frac{IU}{R+r}$. Б. $I = \frac{\xi}{R+r}$. В. $I = \frac{\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}{R+r}$. Г. $I = \frac{\xi - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}{R+r}$.
21. Причиною виникнення ЕРС індукції в рухомому провіднику є ...
- А. Сила Ампера. Б. Сила Лоренца.
 В. Магнітний момент провідника. Г. Магнітний потік.
22. Явище виникнення в провіднику електрорушійної сили індукції за умови зміни власного магнітного потоку, зумовленої зміною струму в цьому провіднику, називається ...
- А. ЕРС індукції. Б. ЕРС самоіндукції.
 В. Самоіндукцією. Г. Індуктивністю провідника.
23. Індуктивність провідника в СІ вимірюється в:
- А. Вб. Б. Гн. В. Ф. Г. кд.
24. Яка фізична величина може бути визначена за формулою $\frac{LI^2}{2}$?
- А. Магнітний потік.
 Б. Індуктивність.
 В. Енергія магнітного поля котушки індуктивності.
 Г. Сила магнітного поля котушки індуктивності.
25. Змінними вважають струми, які ...
- А. Змінюються як за значенням, так і за напрямком.
 Б. Змінюються лише за значенням.
 В. Змінюються лише за напрямком.
 Г. Створюються лише у розчинах електролітів.

26. Ефективним (або діючим) значенням сили змінного струму називають ...
- А. Напругу такого постійного струму, який за один період змінного струму виділяє стільки ж тепла, скільки й змінний струм за той самий час.
- Б. Силу такого змінного або постійного струму, який за один період змінного струму виділяє стільки ж зарядів, скільки й змінний струм за той самий час.
- В. Напругу такого постійного струму, який за один період змінного струму виділяє стільки ж зарядів, скільки й змінний струм за той самий час.
- Г. Силу такого постійного струму, який за один період змінного струму виділяє стільки ж тепла, скільки й змінний струм за той самий час.
27. Навантаження, в якому вся підведена електрична енергія перетворюється в інший вид енергії, називається ...
- А. Реактивним. Б. Активним. В. Індуктивним. Г. Ємнісним.
28. У колах змінного струму з активним навантаженням коливання сили струму ... за фазою з коливаннями напруги, отже, якщо ... , то ...
- А. Збігаються ... $u = U_{\max} \sin \omega t$, то $i = I_{\max} \sin \omega t$.
- Б. Відстають ... $u = U_{\max} \sin \omega t$, то $i = I_{\max} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
- В. Випереджають ... $u = U_{\max} \sin \omega t$, то $i = I_{\max} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
- Г. Серед відповідей А-В вірної немає.
29. Закон Ома для ділянки кола з ємнісним опором має вигляд ...
- А. $U = \frac{I}{X_C}$. Б. $I = U X_C$. В. $I = \frac{U}{X_C}$. Г. $I = \frac{X_C}{U}$.
30. У колах змінного струму, що містять ємнісне навантаження, коливання напруги ... коливань сили струму ...
- А. $u = U_{\max} \sin \omega t$ випереджають за фазою на чверть періоду від ... $i = I_{\max} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.
- Б. $u = U_{\max} \sin \omega t$ відстають за фазою на чверть періоду від ... $i = I_{\max} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
- В. $u = U_{\max} \sin \omega t$ випереджають за фазою на період від ... $i = I_{\max} \sin\left(\omega t - \pi\right)$.
- Г. Серед відповідей А-В вірної немає.
31. Вираз для обчислення повного опору у колі змінного струму (при послідовному з'єднанні) з активним та реактивним навантаженнями має вигляд ...
- А. $Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$. Б. $Z = \sqrt{R^2 + (X_C + X_L)^2}$.
- В. $Z = \sqrt{X_C^2 + (R - X_L)^2}$. Г. $Z = \sqrt{X_C^2 + (R + X_L)^2}$.

32. Вираз для обчислення повного опору у колі змінного струму (при паралельному з'єднанні) з активним та реактивним навантаженнями має вигляд ...

А. $Z = \frac{1}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \omega C)^2}}$. Б. $Z = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + (\omega L - \omega C)^2}}$.

В. $Z = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$. Г. $Z = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$.

33. Яка фізична величина у колі змінного струму визначається за виразами $IU \sin \varphi$ або $I^2 (X_L - X_C)$?
- А. Реактивний опір. Б. Реактивна потужність.
В. Реактивна кількість теплоти. Г. Ці формули не існують.

Середній рівень

34. На прямолінійний провідник завдовжки 1,4 м, що знаходиться в однорідному магнітному полі з індукцією 0,25 Тл, діє сила 2,1 Н. Визначте кут між напрямом струму в провіднику і напрямом ліній магнітної індукції, якщо сила струму в провіднику рівна 12 А [15].

А. 90°. Б. 60°. В. 45°. Г. 30°.

35. Які речовини підсилюють магнітне поле якнайбільше [15]?

А. Рідини. Б. Парамагнетики.
В. Діамагнетики. Г. Феромагнетики.

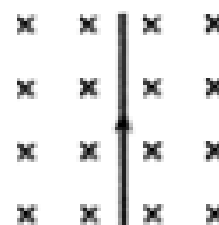


Рис. 63

36. Куди направлена сила Ампера, що діє на провідник із струмом (рис. 63) [15]?

А. Вгору. Б. Управо. В. Вниз. Г. Вліво.

37. Куди направлена сила Лоренца, що діє на рухомий протон з боку магнітного поля (рис. 64) [15]?

А. Вгору. Б. Управо. В. Вниз. Г. Вліво.

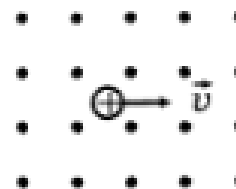


Рис. 64

38. Провідник, по якому тече струм 5 А, поміщений в магнітне поле з індукцією 10 мТл. Кут між напрямом струму і вектором магнітної індукції поля 60°. Знайдіть довжину провідника, якщо поле діє на нього з силою 20 мН [15].

А. Від 0,2 м до 0,4 м. Б. Від 0,4 м до 0,6 м.
В. Від 0,6 м до 0,8 м. Г. Від 0,8 м до 1 м.

39. На прямолінійний провідник із струмом 1,5 А в однорідному магнітному полі з індукцією 40 мТл діє сила 20 мН. Знайдіть довжину провідника, якщо він розташований під кутом 30° до ліній магнітної індукції [15].
 А. Від 30 см до 40 см. Б. Від 40 см до 50 см.
 В. Від 50 см до 60 см. Г. Від 60 см до 70 см.
40. Магнітна індукція в даному бруску металу рівна 0,75 Тл, а магнітна індукція зовнішнього поля 37,5 мТл. Яка магнітна проникність металу [15]?
 А. 10. Б. 20. В. 30. Г. 40.
41. Якщо розімкнути ключ у колі живлення потужного електромагніту, то виникає яскрава іскра. Її викликає ... [15].
 А. ЕРС джерела струму.
 Б. ЕРС самоіндукції в котушці електромагніту.
 В. Хаотичний рух вільних електронів в провідниках.
 Г. Електростатичне поле.
42. Магнітний потік через замкнутий провідний контур протягом 4 мс рівномірно змінюється від 8 мВб до 24 мВб. ЕРС індукції в контурі ... [15].
 А. Менше 1 В. Б. Дорівнює 2 В.
 В. Дорівнює 4 В. Г. Дорівнює 6 В.
43. В котушці з індуктивністю 0,5 Гн при зростанні сили струму виникала ЕРС самоіндукції 12 В. Кожну секунду сила струму збільшувалася ... [15].
 А. Менш ніж на 0,1 А. Б. На 6 А.
 В. На 24 А. Г. Більш ніж на 30 А.

Достатній рівень

44. Прямий горизонтальний провідник масою 80 г і завдовжки 0,2 м знаходиться в однорідному магнітному полі з індукцією 0,4 Тл (рис. 65). При якій силі струму в провіднику сила Ампера зрівноважить силу тяжіння? Вважайте $g = 10 \text{ м/с}^2$ [15].

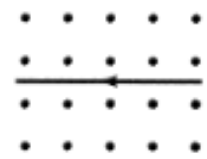


Рис. 65

45. Електрон пролітає між полюсами електромагніту (рис. 66). Куди направлена сила Лоренца, що діє на електрон [15]?

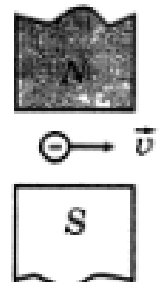


Рис. 66

- А. Від нас перпендикулярно площини рисунка.
 Б. Вгору.
 В. До нас перпендикулярно площини рисунка.
 Г. Вниз.

46. Електрон описує в однорідному магнітному полі коло, радіус якого дорівнює 4 мм. Знайдіть індукцію магнітного поля, якщо швидкість електрона $3,5 \cdot 10^6$ м/с [15].
 А. 20 мТл. Б. 50 мТл. В. 2 мТл. Г. 5 мТл.
47. Електрон влетів в однорідне магнітне поле з індукцією 1 мТл і описав коло радіусом 1 см. Яка швидкість електрона [15]?
 А. Від 400 км/с до 900 км/с. Б. Від 1000 км/с до 1400 км/с.
 В. Від 1500 км/с до 2000 км/с. Г. Від 2100 км/с до 2500 км/с.
48. Знайдіть кінетичну енергію протона, що рухається по колу радіусом 6 см в магнітному полі, індукція якого рівна 0,1 Тл. Відповідь подайте в електронвольтах [15].
 А. Від 1 кеВ до 5 кеВ. Б. Від 5 кеВ до 50 кеВ.
 В. Від 50 кеВ до 100 кеВ. Г. Більше 100 кеВ.
49. Електрон влетів в однорідне магнітне поле з індукцією 10^{-3} Тл і описав коло. Знайдіть період обертання електрона [15].
 А. Менше ніж 5 нс. Б. Від 5 нс до 25 нс.
 В. Від 25 нс до 50 нс. Г. Більше 50 нс.
50. В однорідне магнітне поле з індукцією 10 мТл перпендикулярно до ліній індукції влітає електрон з кінетичною енергією 7,5 кеВ. Який радіус траєкторії руху електрона [15]?
 А. Менше 1 см. Б. Від 1 см до 5 см.
 В. Від 5 см до 8 см. Г. Більше 8 см.
51. Протон і альфа-частинка, що мають однакові кінетичні енергії, влітають в однорідне магнітне поле перпендикулярно до ліній магнітної індукції. В скільки разів відрізняються радіуси їх траєкторій (відповідно r_p і r_α) [15]?
 А. $r_p = 2 r_\alpha$. Б. $r_p = 4 r_\alpha$. В. $r_p = r_\alpha$. Г. $r_\alpha = 2 r_p$.
52. Дві частинки, заряди яких рівні, а маса першої в 4 рази більше маси другої, в однорідному магнітному полі рухаються по колах однакового радіусу. В скільки разів відрізняються кінетичні енергії частинок [15]?
 А. Кінетична енергія другої частинки в 4 рази більше.
 Б. Кінетична енергія першої частинки в 4 рази більше.
 В. Кінетична енергія другої частинки в 2 рази більше.
 Г. Кінетична енергія першої частинки в 2 рази більше.
53. В замкнутому контурі, що знаходиться в змінному магнітному полі, виникає індукційний струм. Магнітне поле індукційного струму завжди направлено ... [15].
 А. Так само, як зовнішнє поле.
 Б. Протилежно зовнішньому полю.
 В. Перпендикулярно зовнішньому полю.
 Г. Так, щоб протидіяти зміні магнітного потоку через контур.

54. Коли магніт всувають всередину короткозамкнутої дротяної котушки (рис. 67), в котушці виникає індукційний струм. Виберіть правильне твердження [15].



Рис. 67

А. Лінії магнітної індукції поля магніту входять в його північний полюс.

Б. Магніт і котушка відштовхуються один від одного.

В. Усередині котушки магнітне поле індукційного струму направлено вгору.

Г. Індукційний струм направлений в котушці проти годинникової стрілки (якщо дивитися зверху).

55. На рис. 68 показаний напрям індукційного струму, що виникає в короткозамкнутій дротяній котушці, коли щодо неї переміщують магніт. Виберіть правильне твердження [15].



Рис. 68

А. Усередині котушки лінії магнітної індукції поля магніту направлені вгору.

Б. Усередині котушки магнітне поле індукційного струму направлено вгору.

В. Магніт і котушка притягуються один до одного.

Г. Магніт видаляють від котушки.

56. У котушці з 200 витків дроту протягом 5 мс збуджувалася постійна ЕРС індукції 160 В. Як змінювався магнітний потік через кожний виток [15]?

А. Не змінювався.

Б. За 5 мс змінився на 0,8 Вб.

В. За 5 мс змінився менше ніж на 5 мВб.

Г. За 1 мс змінювався на 0,8 Вб.

57. Магнітна індукція однорідного магнітного поля змінюється із швидкістю 20 Тл за секунду. При цьому в котушці з площею поперечного перетину 6 см² збуджується ЕРС індукції 12 В. Вісь котушки паралель лініям магнітної індукції. Кількість витків в котушці ... [15].

А. Менше 200.

Б. Дорівнює 500.

В. Дорівнює 1000.

Г. Більше 1200.

58. Клеми приладів електровимірювань магнітоелектричної системи при транспортуванні замикають провідною перемичкою. Це роблять для того, щоб ... [15].

А. Зменшити електричний опір приладу.

Б. Зменшити виникаючі при перевезенні індукційні струми.

В. Зменшити виникаючу в рамці ЕРС індукції.

Г. Виникаючі при поштовхах коливання стрілки швидше затухали.

59. На рис. 69 приведений графік залежності сили струму в котушці від часу після розмикання ключа. На скільки зменшилася енергія магнітного поля в котушці за перші 20 мс, якщо індуктивність котушки рівна 0,3 Гн [15]?

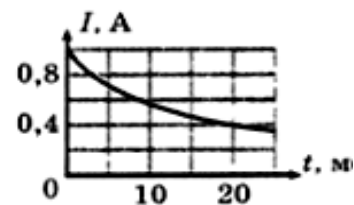


Рис. 69

- А. Від 10 мДж до 30 мДж. Б. Від 70 мДж до 100 мДж.
 В. Від 110 мДж до 140 мДж. Г. Від 160 мДж до 200 мДж.
60. Вісь котушки з 100 витків вертикальна, площа кожного витка 10 см. Котушка знаходиться у вертикальному однорідному магнітному полі, що змінюється. Котушка підключена до джерела постійної напруги 5 В, проте струм в ній відсутній. Швидкість зміни магнітного поля ... [15].
- А. Менше 5 Тл/с. Б. Від 10 Тл/с до 35 Тл/с.
 В. Від 45 Тл/с до 55 Тл/с. Г. Більше 70 Тл/с.
61. Який заряд пройде через поперечний перетин замкнутого провідника з опором 10 Ом при зміні магнітного потоку від 35 мВб до 15 мВб [15]?
- А. 5 мКл. Б. 3,5 мКл. В. 2 мКл. Г. 1,5 мКл.

Високий рівень

62. Прямий провідник зі струмом 10 А в горизонтальному положенні підвішений на двох пружинах з однаковими розмірами і жорсткостями. Перпендикулярно на відрізок провідника довжиною 1,2 м діє горизонтально спрямоване однорідне магнітне поле з індукцією 160 мТл. На скільки зміниться довжина пружин, якщо магнітне поле зникне? Жорсткість пружин 40 Н/м [7].
- А. 0,024 м. Б. 2,4 км. В. 2,4 м. Г. 0,024 км.
63. Протон розганяється зі стану спокою в електричному полі з різницею потенціалів 1,5 кВ і влітає в однорідне магнітне поле перпендикулярно до ліній магнітної індукції. У магнітному полі він рухається по дузі кола радіусом 60 см. Визначити модуль вектора магнітної індукції [7].
- А. $9,3 \cdot 10^3$ Тл. Б. 9,3 Тл. В. $9,3 \cdot 10^{-3}$ Тл. Г. $9,3 \cdot 10^{-5}$ Тл.

Розділ 11. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ

Початковий рівень

1. Коливання – це ...
- А. Рухи або зміни стану, які точно чи приблизно повторюються з часом.
 Б. Рухи або зміни стану, які не повторюються з часом.
 В. Процес, в результаті якого система не повертається до початкового положення.
 Г. Коливання з певним періодом.

2. Як називаються електричні коливання, що відбуваються за законом синуса або косинуса?
А. Тригонометричними. Б. Математичними.
В. Гармонічними. Г. Фізичними.
3. Коливальний контур – це електричне коло, до складу якого входить ...
А. Маятник.
Б. Котушка індуктивності L .
В. Котушка індуктивності L та конденсатор ємністю C .
Г. Котушка індуктивності L та резистор опором R .
4. Яким символом прийнято позначати період електромагнітних коливань?
А. V . Б. T . В. t . Г. ω .
5. Яку фізичну величину позначають символом ω ?
А. Період. Б. Частоту. В. Фазу. Г. Циклічну частоту.
6. Яким символом прийнято позначати частоту електромагнітних коливань?
А. C . Б. T . В. t . Г. ν .
7. Вільними називають коливання, які виникають ...
А. Після початкового виведення системи з положення байдужої рівноваги і здійснюються за рахунок внутрішніх сил системи, не зазнаючи впливу з боку змінних зовнішніх сил.
Б. Після початкового виведення системи з положення байдужої рівноваги і здійснюються за рахунок внутрішніх та зовнішніх сил системи, не зазнаючи впливу з боку змінних зовнішніх сил.
В. Після початкового виведення системи з положення стійкої рівноваги і здійснюються за рахунок внутрішніх та зовнішніх сил системи, не зазнаючи впливу з боку змінних зовнішніх сил.
Г. Після початкового виведення системи з положення стійкої рівноваги і здійснюються за рахунок внутрішніх сил системи, не зазнаючи впливу з боку змінних зовнішніх сил.
8. Незатухаючі коливання – це ...
А. Коливання, амплітуда яких не змінюється з часом.
Б. Коливання, амплітуда яких змінюється з часом.
В. Коливання, амплітуда та частота яких не змінюється з часом.
Г. Коливання з певним періодом.
9. Затухаючі коливання – це ...
А. Коливання, амплітуда та частота яких змінюється з часом.
Б. Коливання, амплітуда яких з часом зменшується.
В. Коливання, амплітуда яких не змінюється з часом.
Г. Коливання з певним періодом.

10. Як називають найпростіше електричне коло, що в ньому можуть існувати вільні електромагнітні коливання?
 А. Коливальне коло. Б. Відкритий контур.
 В. Коливальний генератор. Г. Коливальний контур.
11. Що прийнято за одиницю вимірювання амплітуди сили струму?
 А. Ом. Б. Фарада. В. Ампер. Г. Герц.
12. В яких одиницях вимірюють діюче значення напруги в колі змінного струму?
 А. В. Б. А. В. Вт. Г. Гц.
13. Змінний електричний струм є прикладом:
 А. Вільних електромагнітних коливань.
 Б. Вимушених електромагнітних коливань.
 В. Автоколивань.
 Г. Затухаючих коливань.
14. Формула Томсона має вигляд ...
 А. $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Б. $U = \frac{q_m}{C} \cos\omega t$. В. $i = I_{\max} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Г. $I = \frac{U}{X_C}$.
15. Період електромагнітних коливань у коливальному контурі з індуктивністю L і ємністю C визначається за формулою ...
 А. Фарадея. Б. Ома. В. Герца. Г. Томсона.
16. Формула $\sqrt{\epsilon\mu}$ показує ...
 А. Відношення активного опору до реактивного.
 Б. Абсолютний показник заломлення.
 В. Взаємозв'язок напруги та струму в колі змінного струму.
 Г. Відносний показник заломлення.
17. Довжина електромагнітної хвилі може бути визначена за формулою ...
 А. $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$. Б. $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$. В. $\lambda = \frac{2\pi c}{\sqrt{LC}}$. Г. $\lambda = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi c}$.
18. Електромагнітна хвиля є ...
 А. Поздовжньою. Б. Поперечною. В. Звуковою. Г. Механічною.

Середній рівень

19. Генератор змінного струму ...
 А. Створює змінну ЕРС.
 Б. Перетворює електричну енергію в механічну.
 В. Споживає електричну енергію.
 Г. Перетворює електричну енергію у внутрішню.

20. Які з наведених нижче коливань є затухаючими?
 А. Автоколивання. Б. Вимушені коливання.
 В. Вільні коливання. Г. Вимушені і автоколивання.
21. Діюче значення сили струму ...
 А. У 1,4 рази менше, ніж амплітудне значення.
 Б. У 1,4 рази більше, ніж амплітудне значення.
 В. У 2 рази менше, ніж амплітудне значення.
 Г. У 2 рази менше, ніж амплітудне значення
22. В електричному колі при послідовному з'єднанні опорів за резонансу різко зростає ...
 А. Частота змінного струму.
 Б. Циклічна частота змінного струму.
 В. Амплітудне значення сили струму.
 Г. Період змінного струму.
23. Якщо коефіцієнт трансформації більший за одиницю ($k > 1$), то трансформатор ...
 А. Знижує силу струму. Б. Знижує напругу.
 В. Підвищує силу струму. Г. Підвищує напругу.
24. Якщо коефіцієнт трансформація менший за одиницю ($k < 1$), то трансформатор ...
 А. Підвищує силу струму. Б. Знижує напругу.
 В. Знижує силу струму. Г. Підвищує напругу.
25. Холостий хід трансформатора – це випадок, коли ...
 А. Первинна обмотка замкнута, а вторинна – розімкнута.
 Б. Первинна обмотка розімкнута, а вторинна – замкнута.
 В. Первинна і вторинна замкнуті.
 Г. Первинна і вторинна обмотки розімкнуті.
26. Швидкість розповсюдження електромагнітної хвилі у вакуумі дорівнює ...
 А. 300 м/с. Б. $3 \cdot 10^8$ м/с. В. $3 \cdot 10^8$ км/ч. Г. $3 \cdot 10^6$ м/с.
27. Частотою коливань називається ...
 А. Кількість коливань за одиницю часу. Б. Швидкість коливань.
 В. Час коливань. Г. Загальна кількість коливань.
28. Формула Томсона має вигляд:
 А. $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Б. $T = 2\pi\sqrt{LR}$. В. $T = 2\pi\sqrt{UI}$. Г. $T = 2\pi\sqrt{RI}$.
29. Довжину хвилі можна розрахувати за формулою:
 А. $\lambda = vT$. Б. $\lambda = v\omega$. В. $\lambda = vT$. Г. $\lambda = \frac{v}{T}$.

Достатній рівень

30. Встановіть відповідність між поняттями та їх визначеннями ...
- | | |
|---------------------|--|
| 1. Період коливань | А. Фізична величина, що характеризує коливання й кількісно дорівнює числу повних коливань, які здійснюються за одиницю часу. |
| 2. Частота коливань | Б. Фізична величина, що характеризує коливання й дорівнює мінімальному інтервалу часу, через який значення змінної величини повторюється, тобто часу, за який здійснюється одне повне коливання. |
| 3. Циклічна частота | В. Фізична величина, що характеризує стан коливальної системи в даний момент часу. |
| 4. Фаза коливань | Г. Фізична величина, що характеризує коливання й кількісно дорівнює числу повних коливань, які здійснюються за 2π секунд. |
31. Встановіть відповідність між фізичною величиною та її буквою позначенням:
- | | |
|---------------------|----------------|
| 1. Період коливань | А. ν . |
| 2. Частота коливань | Б. ω . |
| 3. Циклічна частота | В. T . |
| 4. Фаза коливань | Г. φ . |
32. Чому дорівнює амплітудне значення напруги, якщо діюче значення – 220 В?
 А. 220 В. Б. 157 В. В. 308 В. Г. 120 В.
33. Чому дорівнює діюче значення напруги, якщо амплітудне значення – 220 В?
 А. 157 В. Б. 220 В. В. 120 В. Г. 308 В.
34. Встановіть відповідність між поняттями та їх визначеннями:
- | | |
|---------------------|--|
| 1. Індуктивний опір | А. Фізична величина, що характеризує здатність конденсатора протидіяти змінному струму. |
| 2. Ємнісний опір | Б. Фізична величина, що характеризує опір провідника електричному струму, викликаний дією ЕРС самоіндукції. |
| 3. Повний опір | В. Фізична величина, що характеризує опір, який надається змінному струму електричною ємністю та індуктивністю кола. |
| 4. Реактивний опір | Г. Містить активний, індуктивний і ємнісний опори. |

35. Встановіть відповідність між фізичною величиною та її буквою позначенням:
- | | |
|---------------------|------------|
| 1. Індуктивний опір | А. Z . |
| 2. Ємнісний опір | Б. X_C . |
| 3. Повний опір кола | В. X . |
| 4. Реактивний опір | Г. X_L . |
36. Встановіть відповідність між фізичними величинами та математичними виразами:
- | | |
|---------------------|--|
| 1. Індуктивний опір | А. $\frac{1}{\omega C}$. |
| 2. Ємнісний опір | Б. $\omega L - \frac{1}{\omega C}$. |
| 3. Повний опір кола | В. ωL . |
| 4. Реактивний опір | Г. $\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$. |
37. Знайдіть коефіцієнт трансформації, якщо в первинній обмотці міститься 20 витків, у вторинній – 200.
- А. 2000. Б. 22. В. 10. Г. 0,1
38. Знайдіть коефіцієнт трансформації, якщо на первинній обмотці напруга 200 В, а на вторинній – 20 В.
- А. 22. Б. 2000. В. 10. Г. 0,1.
39. Знайдіть ККД трансформатора, якщо в первинній обмотці за напруги 200 В струм 0,5 А, а у вторинній – потужність 80 Вт.
- А. 80 %. Б. 95 %. В. 81 %. Г. 75 %.
40. Знайдіть ККД трансформатора, якщо в первинній обмотці за напруги 200 В струм 0,5 А, а у вторинній – сила струму 9 А, напруга 9 В.
- А. 95 %. Б. 80 %. В. 75 %. Г. 81 %
41. Установіть відповідність між фізичними поняттями та їх означеннями:
- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Трансформатор | А. Робота трансформатора без навантаження. |
| 2. Коефіцієнт трансформації | Б. Відношення потужності у вторинній обмотці до потужності в первинній. |
| 3. ККД трансформатора | В. Робота з навантаженням. |
| 4. Холостий хід | Г. Відношення напруги на первинній обмотці до напруги на вторинній. |
| | Д. Застосовується для підвищення або пониження напруги. |

42. Установіть відповідність між фізичними величинами та математичними виразами:
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Діюче значення напруги | А. LS . |
| 2. Діюче значення сили струму | Б. $BS\omega \sin \omega t$. |
| 3. Середнє значення потужності | В. $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$. |
| 4. ЕРС індукції | Г. $\frac{U_0}{\sqrt{2}}$. |
| | Д. $0,5I_0U_0$. |
43. Установіть відповідність між фізичними величинами та математичними виразами:
- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Коефіцієнт трансформації | А. $I_2^2 R_2$. |
| 2. Коефіцієнт корисної дії | Б. $U_1 I_1$. |
| 3. Потужність у первинній обмотці | В. $\frac{U_1}{U_2}$. |
| 4. Втрати потужності у вторинній обмотці | Г. $\frac{P_2 \cdot 100\%}{P_1}$. |
| | Д. $NBS\omega$. |
44. Установіть відповідність між фізичними поняттями та висловлюваннями:
- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Миттєве значення | А. Максимальне значення змінної величини. |
| 2. Вільні коливання | Б. Кількість коливань в одиницю часу. |
| 3. Амплітуда | В. Відбувається за законом синуса чи косинуса. |
| 4. Гармонічне коливання | Г. Залежить тільки від внутрішніх сил системи. |
| | Д. Значення величини в даний момент часу. |
45. Діапазон середніх хвиль становить:
- | | |
|--------------------|------------------------|
| А. 100 м – 10 м. | Б. 100000 м – 10000 м. |
| В. 1000 м – 100 м. | Г. 10 м – 0,001 м. |
46. Діапазон ультракоротких хвиль становить:
- | | |
|--------------------|------------------------|
| А. 100 м – 10 м. | Б. 100000 м – 10000 м. |
| В. 1000 м – 100 м. | Г. 10 м – 0,001 м. |
47. Вкажіть властивість, завдяки якій поширюються в просторі короткі хвилі?
- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| А. Поглинання. | Б. Прямолінійність. |
| В. Багаторазове відбивання. | Г. Дифракція. |
48. Вкажіть властивість, завдяки якій поширюються в просторі довгі хвилі?
- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| А. Поглинання. | Б. Прямолінійність. |
| В. Багаторазове відбивання. | Г. Дифракція. |

49. Визначте частоту власних коливань у коливальному контурі, якщо період коливань дорівнює 2 мкс.
 А. $5 \cdot 10^5$ Гц. Б. 10^5 Гц. В. 10^4 Гц. Г. $2 \cdot 10^5$ Гц.
50. Визначте частоту власних коливань у коливальному контурі, якщо циклічна частота дорівнює $6,28 \cdot 10^5$ рад/с.
 А. $5 \cdot 10^5$ Гц. Б. 10^5 Гц. В. 10^4 Гц. Г. $2 \cdot 10^5$ Гц.
51. Як називається процес, який зводиться до зміни параметрів сигналу високої частоти за законом низькочастотних коливань?
 А. Радіолокація. Б. Модуляція. В. Випромінювання. Д. Детектування.
52. Як називається процес, який зводиться до виділення коливань звукової частоти з прийнятого радіосигналу?
 А. Радіолокація. Б. Модуляція. В. Випромінювання. Д. Детектування.
53. Установіть відповідність між назвою хвиль та їх довжиною:
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Короткі хвилі | А. 10000 м – 1000 м. |
| 2. Довгі хвилі | Б. 1000 м – 100 м. |
| 3. Середні хвилі | В. 10 м – 1 мм. |
| 4. Ультракороткі хвилі | Г. 100 м – 10 м. |
| | Д. 100000 м – 10000 м |
54. Установіть відповідність між фізичною величиною та одиницею її вимірювання:
- | | |
|---|--|
| 1. Швидкість поширення електромагнітної хвилі | А. Вт. |
| 2. Довжина хвилі у вакуумі | Б. м. |
| 3. Період коливань у коливальному контурі | В. с. |
| 4. Густина потоку випромінювання | Г м/с. |
| | Д. $\frac{\text{Дж}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$ |

Високий рівень

55. Коливальний контур складається з котушки індуктивністю 60 мкГн та плоского конденсатора з площею кожної пластини 50 см^2 і відстанню між ними 0,1 мм. Якою є діелектрична проникність середовища (діелектрика), що заповнює конденсатор, якщо контур налаштовано на частоту 400 кГц [7]?
 А. 5900. Б. 0,059. В. 590. Г. 5,9.
56. Вхідний контур радіоприймача складається з котушки індуктивністю 2 мГн і плоского слюдяного конденсатора з площею пластин 10 см^2 та відстанню між ними 2 мм. На яку довжину хвилі налагоджено радіоприймач [7]?
 А. 469 м. Б. 469 км. В. 469 нм. Г. 469 мм.

Розділ 12. ОПТИКА

Початковий рівень

- Довжина хвилі зеленого світла відповідає кільком ... [15].
А. Кілометрів. Б. Метрів. В. Міліметрів. Г. Сотень нанометрів.
- Де на шкалі електромагнітних хвиль розташований діапазон видимого світла [15]?
А. Між радіохвилями і інфрачервоним випромінюванням.
Б. Між інфрачервоним і ультрафіолетовим випромінюванням.
В. Між ультрафіолетовим і рентгенівським випромінюванням.
Г. Між рентгенівським і гамма-випромінюванням.
- Вузький пучок сонячного світла, пройшовши через трикутну призму, утворює на екрані веселкову смужку (спектр). Між якими ділянками спектра знаходиться зелена частина цієї смужки [15]?
А. Між синім і фіолетовим. Б. Між жовтим і оранжевим.
В. Між жовтим і голубим. Г. Між оранжевим і червоним.
- Зображення предмета в плоскому дзеркалі ... [15].
А. Уявне. Б. Зменшене. В. Дійсне. Г. Збільшене.
- Яку з лінз (рис. 70) можна використовувати як збільшувальне скло [15]?

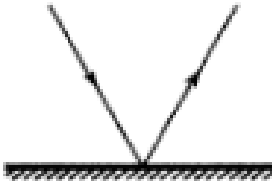


Рис. 70

- Фокусну відстань лінзи виміряють в ... [15].
А. Метрах. Б. Метрах за секунду. В. Секундах. Г. Герцах.
- Оптичну силу лінзи виміряють в ... [15].
А. Амперах. Б. Ньютонах. В. Діоптріях. Г. Вольтах.
- Яке явище вивчав Ньютон у дослідах за допомогою скляної трикутної призми [15]?
А. Дифракцію світла. Б. Інтерференцію світла.
В. Поглинання світла. Г. Дисперсію світла.
- При освітленні сонячним світлом бензинової плівки на поверхні води видні веселкові плями. Вони виникають унаслідок ... [15].
А. Дисперсії світла. Б. Дифракція світла.
В. Інтерференції світла. Г. Поглинання світла.

10. Дифракцією світла називається ... [15].
А. Зміна напрямку світлового проміння при переході з одного середовища в інше.
Б. Огинання світлом перешкод.
В. Взаємне посилення або ослаблення двох когерентних світлових хвиль.
Г. Розкладання сонячного світла в спектр при проходженні його через трикутну призму.
11. Хвильові властивості світла виявляються при ... [15].
А. Фотоефекті.
Б. Поглинанні світла атомом.
В. Проходженні світла через дифракційні ґрати.
Г. Випромінюванні світла.
12. Корпускулярні властивості світла виявляються при ... [15].
А. Інтерференції двох світлових пучків.
Б. Дифракції світла.
В. Розкладанні білого світла в спектр за допомогою призми.
Г. Фотоефекті.
13. На поверхню тіла діє світлове випромінювання з частотою ν . Яку енергію може поглинути тіло [15]?
А. $\frac{h\nu}{2}$. Б. $2h\nu$. В. $\frac{3,5}{h\nu}$. Г. Будь-яку енергію між $h\nu$ і $2h\nu$.
14. Максимальна кінетична енергія вибитих випромінюванням з поверхні металу електронів ... [15].
А. Не залежить від частоти випромінювання.
Б. Не залежить від інтенсивності випромінювання.
В. Прямо пропорційна інтенсивності випромінювання.
Г. Не залежить від довжини хвилі випромінювання.
15. Кількість електронів, вибитих випромінюванням з поверхні металу за 1 с, ... [15].
А. Прямо пропорційна інтенсивності випромінювання.
Б. Не залежить від інтенсивності випромінювання.
В. Обернено пропорційна інтенсивності випромінювання.
Г. Залежить лише від частоти випромінювання.

Середній рівень

16. Виберіть правильне твердження [15].
 А. Світлові хвилі розповсюджуються тільки у вакуумі.
 Б. При переході світлових хвиль з повітря у воду змінюється їх частота.
 В. Для розповсюдження світлових хвиль обов'язково потрібне пружне середовище.
 Г. При переході світлових хвиль з повітря в скло змінюється довжина хвилі.
17. Як зміниться кут між падаючим і відображеним промінням (рис. 71), якщо дзеркало повернути за годинниковою стрілкою на 15° [15]?
 А. Не зміниться. Б. Зменшиться на 15° .
 В. Збільшиться на 15° . Г. Збільшиться на 30° .
- 
18. Предмет, розташований на відстані 20 см від плоского дзеркала, перемістили на 10 см ближче до дзеркала. Виберіть правильне твердження [15].
 А. Відстань від предмету до зображення стала 20 см.
 Б. Відстань від зображення до дзеркала стало 20 см.
 В. Зображення предмету знаходиться на поверхні дзеркала.
 Г. Відстань від предмету до зображення зменшилося на 10 см.
19. Сонячне світло, падаючи літнім ранком на поверхню озера, ... [15].
 А. Повністю відображається.
 Б. Випробовує віддзеркалення і заломлення.
 В. Не проходить у воду.
 Г. Не змінює свого напрямку.
20. Два спостерігачі визначають «на око» кутову висоту Сонця над горизонтом. Перший спостерігач знаходиться на березі озера, а інший – аквалангіст – неглибоко під водою. Для кого з них Сонце здаватиметься вищим [15]?
 А. Для аквалангіста.
 Б. Для обох спостерігачів висота Сонця однакова.
 В. Для спостерігача на березі.
 Г. Аквалангіст взагалі не бачитиме Сонце.
21. Якщо відстань від предмету до збиральної лінзи перевищує подвійну фокусну відстань, то зображення предмету в цій лінзі ... [15].
 А. Пряме уявне зменшене. Б. Пряме уявне збільшене.
 В. Зворотне дійсне зменшене. Г. Зворотне дійсне збільшене.
22. При якій частоті електромагнітної хвилі людина сприймає її як видиме світло [15]?
 А. 6 МГц. Б. 6 ГГц. В. $6 \cdot 10^{11}$ Гц. Г. $6 \cdot 10^{14}$ Гц.

23. При накладенні двох світлових хвиль з однаковою частотою і постійною різницею фаз спостерігається ... [15].
А. Заломлення світла. Б. Віддзеркалення світла.
В. Інтерференція світла. Г. Дифракція світла.
24. При якому розмірі перешкод дифракція світлових хвиль спостерігається краще всього [15]?
А. Мікрометри. Б. Міліметри. В. Сантиметри. Г. Дециметри.
25. Синє світло, діючи на поверхню металу, вириває з неї фотоелектрони. Якщо інтенсивність світлового потоку збільшити в 2 рази, то ... [15].
А. Кількість вирваних щомить електронів збільшиться в 2 рази.
Б. Кількість вирваних щомить електронів не зміниться.
В. Максимальна кінетична енергія фотоелектронів збільшиться в 2 рази.
Г. Максимальна кінетична енергія фотоелектронів збільшиться в 4 рази.
26. Спостережуваний фотоэффект може припинитися, якщо ... [15].
А. Збільшити в 2 рази відстань між поверхнею металу і джерелом світла.
Б. Збільшити в 2 рази частоту падаючого світла.
В. Зменшити в 2 рази частоту падаючого світла.
Г. Зменшити в 2 рази світловий потік.
27. Лазер випромінює світло з довжиною хвилі 600 нм. Яка енергія кожного фотона, що випускається [15]?
А. Менше $8 \cdot 10^{-20}$ Дж. Б. Між $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж і $2,4 \cdot 10^{-19}$ Дж.
В. Між $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж і $4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Г. Більше $4,8 \cdot 10^{-19}$ Дж.
28. При освітленні катода фотоелемента зеленим світлом в колі виникає струм, а при освітленні жовтим світлом струм не виникає. Виберіть правильне твердження [15].
А. При освітленні катода синім світлом виникає фотоэффект.
Б. При освітленні катода оранжевим світлом виникає фотоэффект.
В. При освітленні катода червоним світлом виникає фотоэффект.
Г. При освітленні катода фіолетовим світлом фотоэффект не спостерігається.
29. На поверхню металу падають фотони з енергією 3,5 еВ. Яка максимальна кінетична енергія фотоелектронів, якщо робота виходу електронів з металу дорівнює 1,5 еВ [15]?
А. 1,5 еВ. Б. 2 еВ. В. 3,5 еВ. Г. 5,5 еВ.
30. Виберіть правильне твердження: енергія фотона ... [15].
А. Інфрачервоного випромінювання більше, ніж енергія фотона видимого світла.
Б. Ультрафіолетового випромінювання більше, ніж енергія фотона видимого світла.
В. Видимого світла більше, ніж енергія рентгенівського фотона.
Г. Інфрачервоного випромінювання більше, ніж енергія рентгенівського фотона.

Достатній рівень

31. Людина, зріст якої 1,8 м, що стоїть недалеко від вуличного ліхтаря, відкидає тінь завдовжки 1,4 м. Якщо людина відійде від ліхтаря далі на 1,2 м, то довжина тіні зросте до 2 м. На якій висоті знаходиться ліхтар [15]?
 А. Менше 4 м. Б. Від 4 м до 4,5 м.
 В. Від 4,5 м до 5 м. Г. Більше 5 м.
32. Яка повинна бути мінімальна висота вертикального дзеркала, щоб людина, маючи зріст 180 см, могла бачити в ньому своє зображення на повний зріст [15]?
 А. 45 см. Б. 90 см. В. 180 см. Г. 360 см.
33. Світловий промінь падає на систему з двох дзеркал, утворюють двогранний прямий кут (рис. 72). Промінь перпендикулярний ребру кута. Знайдіть кут відхилення променя від первинного напрямку після віддзеркалення від двох дзеркал [15].
 А. 0° . Б. 45° . В. 90° . Г. 180° .
34. Коли кут падіння променя з повітря на поверхню пластинки дорівнює 80° , кут заломлення дорівнює 41° . Визначте швидкість світла в пластинці [15].
 А. Від 90 000 км/с до 100 000 км/с. Б. Від 140 000 км/с до 160 000 км/с.
 В. Від 190 000 км/с до 210 000 км/с. Г. Від 250 000 км/с до 290 000 км/с.
35. Світловий промінь падає з води на межу розділу з повітрям. Кут падіння дорівнює 40° . Який кут заломлення променя [15]?
 А. Менше 25° . Б. Від 26° до 32° . В. Від 56° до 62° . Г. Від 66° до 72° .
36. Кут падіння світлового променя з повітря на поверхню бензолу дорівнює 30° . Як змінився кут між світловим променем і поверхнею бензолу після заломлення променя [15]?
 А. Не змінився. Б. Зменшився на 5° - 8° .
 В. Зменшився на 9° - 12° . Г. Збільшився на 9° - 12° .
37. Промінь світла падає з води на межу розділу вода-скло. При якому куті падіння відображене і заломлене проміння перпендикулярне одне одному [15]?
 А. Менше 42° . Б. Від 42° до 43° . В. Від 45° до 46° . Г. Більше 48° .
38. На рис. 73 зображена точка, що світиться S , і збираюча лінза. На якому з прикладів А – Г (рис. 74) правильно показано зображення S_1 точки S [15]?

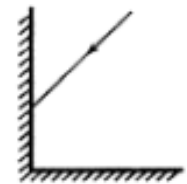


Рис. 72

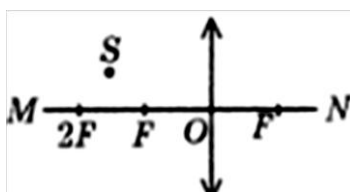


Рис. 73

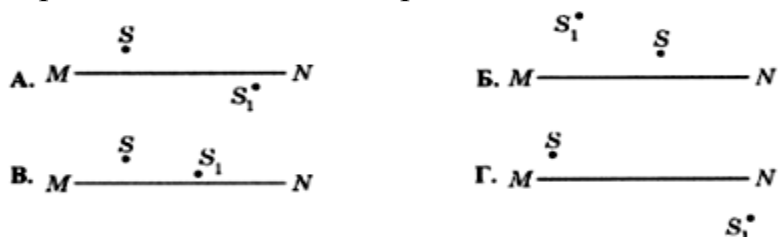


Рис. 74

39. На рис. 75 показаний падаючий на лінзу світловий промінь. Який з прикладів А - Г (рис. 76) правильно ілюструє подальше розповсюдження цього променя [15]?

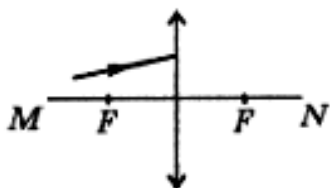


Рис. 75

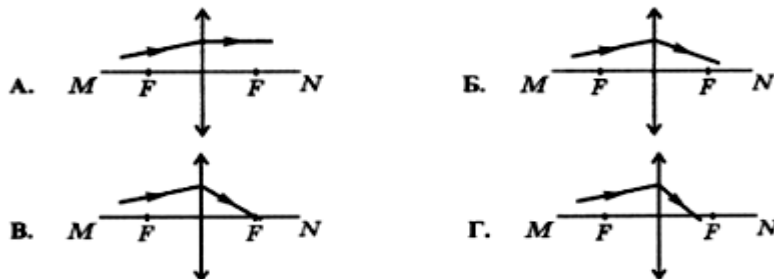


Рис. 76

40. На рис. 77 зображений падаючий на лінзу світловий промінь. Який з прикладів А - Г (рис. 78) правильно ілюструє подальше розповсюдження цього променя [15]?

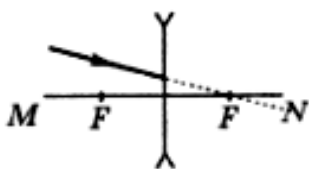


Рис. 77

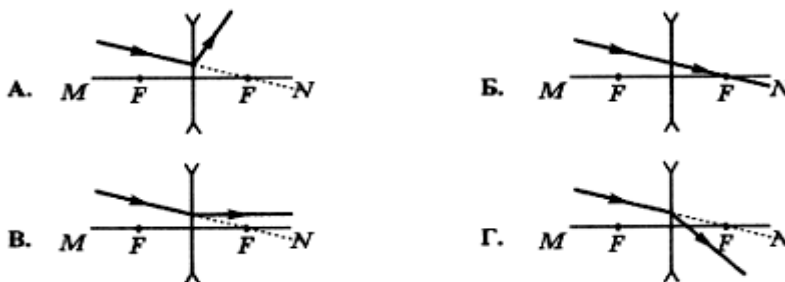


Рис. 78

41. В романі письменника-фантаста Герберта Уеллса описані пригоди людини-невидимки. Чи може людина-невидимка володіти нормальним зором [15]?
- А. Могла б. Б. Вона була короткозорою.
 В. Вона була далекозорою. Г. Вона була сліпою.
42. В деякій точці простору накладаються одна на одну дві когерентні світлові хвилі з різницею ходу півтора довжин хвилі. Виберіть правильне твердження [15].
- А. Фази хвиль в даній точці співпадають.
 Б. Фази хвиль в даній точці відрізняються на $\pi/2$.
 В. Хвилі приходять в дану точку в протифазі.
 Г. Фази хвиль в даній точці відрізняються на $\pi/4$.
43. В деяку точку простору приходять дві когерентні світлові хвилі з різницею ходу 1,2 мкм. Якою може бути довжина хвилі, щоб в даній точці спостерігався інтерференційний максимум [15]?
- А. 450 нм. Б. 525 нм. В. 600 нм. Г. 675 нм.

44. Екран освітлений двома точковими джерелами когерентного світла з довжиною хвилі 600 нм. В деякій точці екрану спостерігається інтерференційний мінімум. Якою може бути різниця ходу двох світлових хвиль [15]?
- А. Менше 200 нм. Б. Від 250 нм до 350 нм.
 В. Від 400 нм до 500 нм. Г. Від 550 нм до 650 нм.
45. Дифракційна решітка містить 100 штрихів на 1 мм. Відстань від решітки до екрану дорівнює 5 м. Решітку освітлюють білим світлом (довжини хвиль від 400 нм до 780 нм). Яка ширина спектру першого порядку [15]?
- А. Менше 2 мм. Б. Від 1,8 см до 2 см.
 В. Від 18,5 см до 19,5 см. Г. Більше 19,5 см.
46. Від дифракційної решітки до екрану 1 м. При освітленні решітки монохроматичним світлом з довжиною хвилі 500 нм відстань між центральним і першим максимумами на екрані дорівнює 1 см. Скільки штрихів на 1 міліметрі в цій решітці [15]?
- А. 20 штрихів. Б. 50 штрихів. В. 200 штрихів. Г. 500 штрихів.
47. На відстані 2 м від екрану знаходиться дифракційна решітка, в якій 50 штрихів на кожний міліметр. Чому буде дорівнювати відстань між максимумами нульового і першого порядку, якщо на решітку падає світло з довжиною хвилі 600 нм [15]?
- А. Менше 2,5 см. Б. Від 2,9 см до 3,1 см.
 В. Від 4,7 см до 4,9 см. Г. Більше 5,9 см.
48. Дифракційну решітку, в якій 100 штрихів на 1 мм, освітлено монохроматичним світлом. Відстань до екрану дорівнює 2 м. Яка довжина хвилі цього світла, якщо відстань на екрані між нульовим максимумом і максимумом другого порядку дорівнює 23,6 см [15]?
- А. Менше 60 нм. Б. Від 290 нм до 300 нм.
 В. Від 580 нм до 600 нм. Г. Більше 880 нм.
49. Імпульс фотона електромагнітного випромінювання дорівнює $3,3 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с. До якого типу відноситься це випромінювання [15]?
- А. Це рентгенівське випромінювання.
 Б. Це ультрафіолетове випромінювання.
 В. Це видиме світло.
 Г. Це інфрачервоне випромінювання.
50. На поверхню металу діє світло з частотою $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Яка максимальна кінетична енергія фотоелектронів, якщо робота виходу електронів з металу дорівнює $1,5 \cdot 10^{-19}$ Дж [15]?
- А. Менша 10^{-19} Дж. Б. Між 10^{-19} Дж і $2 \cdot 10^{-19}$ Дж.
 В. Між $2 \cdot 10^{-19}$ Дж і $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Г. Більша $3 \cdot 10^{-19}$ Дж.

51. Якщо фотоэффект виникає при дії на катод будь-якого видимого світла, то робота виходу електронів з даного катода ... [15].
 А. Між 1,3 еВ і 1,8 еВ. Б. Між 2,1 еВ і 2,4 еВ.
 В. Між 2,5 еВ і 2,9 еВ. Г. Між 3 еВ і 3,5 еВ.
52. Довжина хвилі лазерного випромінювання дорівнює 500 нм, потужність випромінювання 5 мВт. Скільки фотонів випромінює лазер за 1 хв. [15]?
 А. Менше $2 \cdot 10^{17}$. Б. Від $3 \cdot 10^{17}$ до $5 \cdot 10^{17}$.
 В. Від $6 \cdot 10^{17}$ до $8 \cdot 10^{17}$. Г. Більше $9 \cdot 10^{17}$.
53. У рентгенівській трубці електрони, прискорені напругою 45 кВ, ударяються об металеву мішень. Яка найменша довжина хвилі електромагнітного випромінювання, що утворюється при цьому [15]?
 А. Менша 20 пм. Б. Між 23 пм і 40 пм.
 В. Між 65 пм і 2 нм. Г. Більша 3 нм.
54. Для калію червона межа фотоэффекту відповідає довжині хвилі 620 нм. Яка максимальна швидкість фотоелектронів при опромінюванні калію світлом з довжиною хвилі 500 нм [15]?
 А. Менша 50 км/с. Б. Між 60 км/с і 300 км/с.
 В. Між 350 км/с і 500 км/с. Г. Більша 550 км/с.
55. Мінімальна частота світла, що вириває електрони з поверхні катода, дорівнює $6 \cdot 10^{14}$ Гц. При якій довжині хвилі падаючого випромінювання максимальна швидкість фотоелектронів дорівнює 10^6 м/с [15]?
 А. Менша 100 нм. Б. Від 150 нм до 300 нм.
 В. Від 350 нм до 700 нм. Г. Більша 800 нм.
56. Мінімальна частота світла, що вириває електрони з поверхні катода, дорівнює $5 \cdot 10^{14}$ Гц. Яка довжина хвилі діючого на катод випромінювання, якщо затримуюча напруга дорівнює 2 В [15]?
 А. Менша 50 нм. Б. Приблизно 200 нм.
 В. Приблизно 250 нм. Г. Приблизно 300 нм.
57. На рис. 79 приведений графік залежності затримуючої напруги від частоти електромагнітного випромінювання, діючого на катод вакуумного фотоелемента. Яке значення мінімальної частоти, при якій можливий фотоэффект [15]?
 А. Менше 10^{14} Гц. Б. Між $1,5 \cdot 10^{14}$ Гц.
 В. Між $2,5 \cdot 10^{14}$ Гц і $3,5 \cdot 10^{14}$ Гц. Г. Більше $4 \cdot 10^{14}$ Гц.

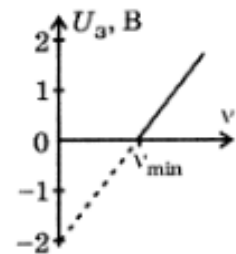


Рис. 79

58. На скільки треба збільшити частоту діючого на поверхню металу випромінювання, щоб максимальна швидкість фотоелектронів збільшилася від 2000 км/с до 5000 км/с [15]?
- А. Між $5 \cdot 10^{14}$ Гц і 10^{15} Гц. Б. Між 10^{15} Гц і 10^{16} Гц.
В. Між 10^{16} Гц і 10^{17} Гц. Г. Між 10^{17} Гц і $5 \cdot 10^{17}$ Гц.

Високий рівень

59. Кут падіння світлового променя на плоско паралельну скляну пластинку товщиною 12 мм дорівнює 60° . На скільки змістився світловий промінь, пройшовши через пластинку [7]?
- А. 6 м. Б. $6 \cdot 10^{-3}$ м. В. 60 м. Г. 0,6 м.
60. На рівнобедрену призму із заломлюючим кутом $\varphi = 40^\circ$ під кутом 30° падає промінь, який, заломившись на межі повітря-призма, всередині призми поширюється горизонтально. Знайти показник заломлення матеріалу призми [7].
- А. 1,46. Б. 14,6. В. 5. Г. 28,1.

Розділ 13. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

Початковий рівень

1. В ядрі атома аргону 18 протонів і 22 нейтрони. Скільки електронів у цьому атомі [15]?
- А. 4 електрони. Б. 18 електронів.
В. 22 електронів. Г. 40 електронів.
2. В ядрі атома хімічного елемента 8 протонів і 9 нейтронів. Назвіть цей елемент [15].
- А. Кисень. Б. Фтор. В. Хлор. Г. Гафній.
3. Лінійчастий спектр спостерігається при свіченні будь-якої ... [15].
- А. Хімічно чистої речовини.
Б. Речовини в газоподібному атомарному стані.
В. Речовини в газоподібному стані.
Г. Розжареного тіла.
4. Згідно теорії Бору атом може випромінювати світло при ... [15].
- А. Переході зі збудженого стану в основний.
Б. Русі електронів по орбітах в атомі.
В. Переході на більш високий енергетичний рівень.
Г. Будь-якому прискореному русі електронів.

5. У різних ізотопів одного і того ж хімічного елемента однаково ... [15].
 А. Кількість нейтронів в ядрі. Б. Кількість нуклонів в ядрі.
 В. Кількість протонів в ядрі. Г. Масове число ядра.
6. Як змінюються в результаті β -розпаду атомний номер Z елемента і масове число A [15]?
 А. Z зменшується на 1, A зменшується на 1.
 Б. Z зменшується на 1, A збільшується на 1.
 В. Z не змінюється, A зменшується на 1.
 Г. Z збільшується на 1, A не змінюється.
7. Як змінюються в результаті α -розпаду атомний номер Z елемента і масове число A [15]?
 А. Z зменшується на 2, A зменшується на 2.
 Б. Z зменшується на 4, A зменшується на 2.
 В. Z зменшується на 2, A зменшується на 4.
 Г. Z зменшується на 4, A зменшується на 4.
8. При ланцюговій реакції ділення ядер урану разом з ядрами-осколками обов'язково вилітають ... [15].
 А. α -частинки. Б. β -частинки. В. Нейтрони. Г. Протони.

Середній рівень

9. На рис. 80 показані енергетичні рівні атома. Стрілками позначені переходи між рівнями. Виберіть правильне твердження [15].
 А. Під час переходу 1 відбувається випромінювання фотона.
 Б. При переході 2 відбувається випромінювання фотона.
 В. Під час переходу 3 відбувається випромінювання фотона.
 Г. При переході 4 відбувається випромінювання фотона.

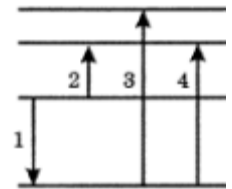


Рис. 80

10. Нейтрон вперше був виділений з ядра атома в результаті бомбардування α -частинками берилію ${}^9_4\text{Be}$. Виберіть правильне рівняння реакції [15]:
 А. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{11}_7\text{N} + {}^0_1\text{n}$. Б. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^0_1\text{n}$.
 В. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_8\text{O} + {}^0_1\text{n}$. Г. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_5\text{B} + {}^0_1\text{n}$.
11. Радіоактивний ізотоп вуглецю утворюється в атмосфері з азоту. Яке рівняння реакції описує це перетворення [15]?
 А. ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^0_1\text{n}$. Б. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^{14}_3\text{Li}$.
 В. ${}^{14}_7\text{N} + {}^0_1\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^0_2\text{He}$. Г. ${}^{14}_7\text{N} + {}^0_1\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$.

12. При опромінуванні алюмінієвої мішені протонами утворюються α -частинки. Яке рівняння описує ядерну реакцію, що відбувається [15]?
- А. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Cr} + {}_2^4\text{He}$. Б. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_2^4\text{Be}$.
 В. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_2^4\text{He}$. Г. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{12}^{24}\text{Mg} + {}_2^3\text{He}$.
13. Період напіврозпаду цезію-137 дорівнює 30 років. Скільки відсотків атомів цього ізотопу розпадеться за 240 років [15]?
- А. Менше 80 %. Б. Від 85 % до 95 %.
 В. Від 96 % до 98,5 %. Г. Більше 99 %.
14. Сумарна маса спокою продуктів ядерної реакції на 0,02 а.о.м. менше ніж сумарна маса спокою, що вступили в реакцію ядер і частинок. Який енергетичний вихід даної ядерної реакції [15]?
- А. При реакції виділяється енергія, менша 10 МеВ.
 Б. При реакції виділяється енергія, що перевищує 15 МеВ.
 В. При реакції поглинається енергія, менша 10 МеВ.
 Г. При реакції поглинається енергія, що перевищує 15 МеВ.
15. Термоядерні реакції ... [15].
- А. Є реакціями ділення важких ядер.
 Б. Завжди йдуть з поглинанням енергії.
 В. Є реакціями синтезу між легкими ядрами.
 Г. Відбуваються тільки в штучно створених установках.

Достатній рівень

16. На рис. 81 показані енергетичні рівні атома. Стрілками позначені переходи між рівнями (ν_i , λ_i – відповідно частота і довжина хвилі випромінювання, що випускається або поглинається при переході). Виберіть правильну формулу [15].

- А. $\nu_4 = \nu_2 + \nu_5 + \nu_6$. Б. $\lambda_4 = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$.
 В. $\lambda_5 = \lambda_6 - \lambda_1$. Г. $\frac{1}{\lambda_7} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_5}$.

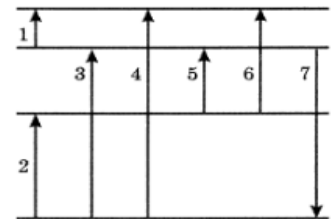


Рис. 81

17. На рис. 81 показані енергетичні рівні атома. Стрілками позначені переходи між рівнями (ν_i , λ_i – відповідно частота і довжина хвилі випромінювання, що випускається або поглинається при переході). Виберіть правильне твердження [15].
- А. $\nu_3 < \nu_5$. Б. $\lambda_4 > \lambda_5$. В. $\nu_4 > \nu_1 + \nu_2$. Г. $\lambda_7 > \lambda_2 + \lambda_3$.
18. Знайдіть дефект мас ядра азоту ${}_{7}^{14}\text{N}$ [15].
- А. Менше 0,14 а.о.м. Б. Між 0,16 а.о.м. і 0,18 а.о.м.
 В. Між 0,19 а.о.м. і 0,21 а.о.м. Г. Більше 0,22 а.о.м.

19. Яка енергія зв'язку ядра ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ [15]?
 А. Менша 300 МеВ. Б. Між 310 МеВ і 350 МеВ.
 В. Між 360 МеВ і 380 МеВ. Г. Більша 390 МеВ.
20. Яка питома енергія зв'язку ядра ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ [15]?
 А. Менша 7,5 МеВ/нуклон.
 Б. Від 7,8 МеВ/нуклон до 8,2 МеВ/нуклон.
 В. Від 8,4 МеВ/нуклон до 8,9 МеВ/нуклон.
 Г. Більша 9 МеВ/нуклон.
21. В результаті ядерної реакції ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow 2{}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} \dots$ [15].
 А. Поглинається менше 2 МеВ енергії.
 Б. Виділяється менше 6 МеВ енергії.
 В. Виділяється від 7 МеВ до 12 МеВ енергії.
 Г. Виділяється більше 13 МеВ енергії.
22. Який енергетичний вихід ядерної реакції ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$ [15]?
 А. Поглинається більше 4 МеВ. Б. Поглинається менше 2 МеВ.
 В. Виділяється менше 17 МеВ. Г. Виділяється більше 18 МеВ.
23. Яка енергія виділяється при α -розпаду ядра радію-226 [15]?
 А. Менша 1,2 МеВ. Б. Від 1,5 МеВ до 1,8 МеВ.
 В. Від 1,9 МеВ до 2,1 МеВ. Г. Більша 2,2 МеВ.
24. При β -розпаду ядра вуглецю-14 виділяється енергія 0,16 МеВ. Яка маса спокою ядра вуглецю-14 (з точністю до 10^{-4} а.о.м.) [15]?
 А. Менша 13,9995 а.о.м. Б. 13,9999 а.о.м.
 В. 14,0002 а.о.м. Г. Більша 14,0004 а.о.м.
25. Період напіврозпаду йоду-131 дорівнює 8 діб. Скільки відсотків початкової кількості атомів йоду-131 збережеться через 40 діб [15]?
 А. Менше 0,1 %. Б. Від 0,5 % до 1 %.
 В. Від 2 % до 3,5 %. Г. Більше 5 %.
26. Який період напіврозпаду радіоактивного ізотопу, якщо за добу в середньому розпадається 1750 атомів з 2000 атомів [15]?
 А. Від 1 год. до 2 год. Б. Від 4 год. до 6 год.
 В. Від 7 год. до 9 год. Г. Від 10 год. до 12 год.
27. Радіоактивний атом ${}^{232}_{90}\text{Th}$ перетворився на атом ${}^{212}_{83}\text{Bi}$. Скільки відбулося α - і β -розпадів у ході цього перетворення [15]?
 А. 5 α -розпадів і 3 β -розпадів. Б. 4 α -розпадів і 5 β -розпадів.
 В. 5 α -розпадів і 4 β -розпадів. Г. 3 α -розпадів і 6 β -розпадів.

28. Період напіврозпаду радіоактивного ізотопу дорівнює 30 хв. Через який час в зразку масою 8 г залишиться 250 мг даного ізотопу [15]?
А. Через 1 год. Б. Через 1,5 год. В. Через 2,5 год. Г. Через 4 год.
29. При біологічних і медичних дослідженнях використовують радіоактивний ізотоп фосфору $^{32}_{15}P$, період напіврозпаду якого дорівнює 14 діб. За який час кількість цього ізотопу в організмі зменшується в 1000 разів [15]?
А. Менше ніж за 90 діб. Б. Від 95 діб до 115 діб.
В. Від 120 діб до 130 діб. Г. Більше ніж за 130 діб.
30. В незбагаченому урані, навіть хімічно чистому, не може відбуватися ланцюгова реакція розподілу, бо ... [15].
А. При діленні ядер утворюється недостатня кількість нейтронів.
Б. Нейтрони поглинаються в основному ядрами урану-238 без подальшого розподілу.
В. Нейтрони поглинаються в основному ядрами урану-235 без подальшого розподілу.
Г. При діленні ядер нейтрони мають дуже малу енергію.
31. Які частинки можуть утворюватися в результаті зіткнення двох фотонів [15]?
А. Протон і нейтрон. Б. Протон і електрон.
В. Нейтрон і електрон. Г. Електрон і позитрон.

Високий рівень

32. Період напіврозпаду Калію-42 дорівнює 12 годин. При розпаді кожного ядра виділяється енергія 5 МеВ. Скільки енергії виділить за добу препарат, який містив у початковий момент 1 мг Калію-42 [7]?
А. $8,6 \cdot 10^{26}$ Дж. Б. $8,6 \cdot 10^6$ Дж. В. 8,6 Дж. Г. $8,6 \cdot 10^{-6}$ Дж.
33. Скільки води можна нагріти від 20°C до 100°C за рахунок енергії, що виділяється при поділі 47 г Урану-235? Вважайте, що при кожному поділі ядра урану виділяється енергія 200 МеВ. Втрати енергії не враховуйте [7].
А. 11,5 кг. Б. $11,5 \cdot 10^{-6}$ кг. В. $11,5 \cdot 10^{16}$ кг. Г. $11,5 \cdot 10^6$ кг.

Список використаних джерел

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень: [підручн. для загальноосв. навч. закл.] / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. – Х.: Ранок, 2010. – 256 с.
2. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: [підручн. для загальноосв. навч. закл.] / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2011. – 320 с.
3. Бар'яхтар В.Г. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого. – Х.: Ранок, 2015. – 268 с.
4. Божинова Ф.Я. Фізика. 7 клас: [підручн.] / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2007. – 192 с.
5. Божинова Ф.Я. Фізика. 8 клас: [підручн.] / Ф.Я. Божинова, І.Ю. Ненашев, М.М. Кірюхін. – Х.: Ранок-НТ, 2008. – 256 с.
6. Божинова Ф.Я. Фізика. 9 клас: [підручн. для загальноосв. навч. закл.] / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2009. – 224 с.
7. Вовкотруб В.П. Вибрані задачі з фізики та варіанти їх розв'язків: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. та учнів загальноосв. шк.] / Вовкотруб В.П., Садовий М.І., Подопригора Н.В., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2011. – 175 с.
8. Генденштейн Л.Е. Фізика, 8 кл.: [підручн. для середн. загальноосв. шк.] / Генденштейн Л.Е. – Х.: Гімназія, 2008. – 256 с.
9. Генденштейн Л.Е. Фізика. 10 кл.: [підручн. для загальноосв. навч. закл.: рівень стандарту] / Л.Е. Генденштейн, І.Ю. Ненашев. – Х.: Гімназія, 2010. – 272 с.
10. Головка М.В. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосв. навч. закл. / [М.В. Головка, Д.О. Засекін, Т.М. Засекіна та ін.] – К.: Педагогічна думка, 2015. – 248 с.
11. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
12. Засекіка Т.М. Фізика: [підручн. 10 кл. загальноосв. навч. закл. (профіль. рівень)] / Т.М. Засекіна, М.В. Головка. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 304 с.
13. Засекіка Т.М. Фізика: [підручн. 10 кл. загальноосв. навч. закл. (академічн. та профіль. рівень)] / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – К.: Сиція, 2011. – 336 с.
14. Засекіна Т.М. Фізика: [підручн. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (академічний рівень, профільний рівень)] / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – Харків: Сиція, 2011. – 336 с.
15. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики / Гельфгат І.М. та ін. – Харків: Гімназія, 2007 – 80 с.
16. Коршак Є.В. Фізика, 8 кл.: [підручн. для загальноосв. навч. закл.] / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2008. – 208 с.

17. Коршак Є.В. Фізика, 9 кл.: [підручн. для загальноосв. навч. закл.] / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2009. – 160 с.
18. Куриленко Н.В. Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / Куриленко Наталія Валентинівна. – Кіровоград, 2015. – 316 с.
19. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 7-9 класи (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585). – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.
20. Пістун П.Ф. Фізика: [підруч. для 7 кл. загальноосв. навч. закл.] / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015. – 220 с. – Режим доступу: <http://www.bohdan-digital.com/edu>.
21. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. Київ, 2010. – Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita>.
22. Різномірні завдання для атестацій з фізики / Величко С.П., Вовкотруб В.П., Подопригора Н.В. та ін.; за ред. С.П. Величка, Н.В. Подопригори. – [4-е вид., доп.] – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – 336 с.
23. Садовий М.І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с. – Режим доступу: <http://ldf-kr.at.ua/doc/rozrobki/vibr-pitanya-MVF.pdf>.
24. Сиротюк В.Д. Фізика: [підруч. для 10 кл. загальноосв. навч. закл.: (рівень стандарту)] / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – К.: Освіта, 2010. – 303 с.
25. Сиротюк В.Д. Фізика: [підруч. для 11 кл. загальноосв. навч. закл.: (рівень стандарту)] / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – Харків: Сиція, 2011. – 304 с.
26. Сиротюк В.Д. Фізика: [підручн. для 8 кл. загальноосв. навч. закл.] / Сиротюк В.Д. – К.: Зодіак-ЕКО, 2008. – 240 с.
27. Сиротюк В.Д. Фізика: [підручн. для 9 кл. загальноосв. навч. закл.] / Сиротюк В.Д. – К.: Зодіак-ЕКО, 2009. – 207 с.
28. Шут М.І. Фізика 7 кл.: [підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.] / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2014. – 256 с.
29. Шут М.І. Фізика 9 кл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. – 222 с. – Режим доступу: <http://4book.org/uchebniki-ukraina/9-klass/457-fizika-9-klas-shut>.

Додатки

Множники, префікси та їх позначення для кратних та частинних одиниць СІ

Префікс	Множник	Скорочене позначення		Префікс	Множник	Скорочене позначення	
		укр.	міжн.			укр.	міжн.
Дека	10	да	da	деци	10 ⁻¹	д	d
Гекто	10 ²	г	h	санти	10 ⁻²	с	c
Кіло	10 ³	к	k	мілі	10 ⁻³	м	m
Мега	10 ⁶	М	M	мікро	10 ⁻⁶	мк	μ
Гіга	10 ⁹	Г	G	нано	10 ⁻⁹	н	n
Тера	10 ¹²	Т	T	піко	10 ⁻¹²	п	p

Густини деяких твердих тіл (при нормальному атмосферному тиску, $t = 20^{\circ}\text{C}$)

Речовини	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Речовини	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
Осмій	22600	22,6	Мармур	2700	2,7
Іридій	22400	22,4	Скло віконне	2500	2,5
Платина	21500	21,5	Фарфор	2300	2,3
Золото	19300	19,3	Бетон	2300	2,3
Свинець	11300	11,3	Цегла	1800	1,8
Срібло	10500	10,5	Цукор-рафінад	1600	1,6
Мідь	8900	8,9	Оргскло	1200	1,2
Латунь	8500	8,5	Капрон	1100	1,1
Сталь, залізо	7800	7,8	Поліетилен	920	0,92
Олово	7300	7,3	Парафін	900	0,90
Цинк	7100	7,2	Лід	900	0,90
Чавун	7000	7	Дуб (сухий)	700	0,70
Корунд	4000	4	Сосна (суха)	400	0,40
Алюміній	2700	2,7	Корок	240	0,24

Густини деяких рідин (при нормальному атмосферному тиску, $t = 20^{\circ}\text{C}$)

Речовини	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³	Речовини	ρ , кг/м ³	ρ , г/см ³
Ртуть	13600	13,6	Гас	800	0,80
Сірчана кислота	1800	1,80	Спирт	800	0,80
Мед	1350	1,35	Нафта	800	0,80
Вода морська	1030	1,03	Ацетон	790	0,79
Молоко цільне	1030	1,03	Ефір	710	0,71
Вода чиста	1000	1,00	Бензин	710	0,71
Масло соняшникове	930	0,93	Рідке олово (при $t = 400^{\circ}\text{C}$)	6800	6,80
Масло машинне	900	0,90	Зріджене повітря (при $t = -194^{\circ}\text{C}$)	860	0,86

Густина деяких газів (при нормальному атмосферному тиску, $t = 20^{\circ}\text{C}$)

Речовини	ρ, кг/м³	ρ, г/см³	Речовини	ρ, кг/м³	ρ, г/см³
Хлор	3,210	0,00321	Оксид карбону (2) (чадний газ)	1,250	0,00125
Оксид карбону (4) (вуглекислий газ)	1,980	0,00198	Природний газ	0,800	0,0008
Кисень	1,430	0,00143	Водяна пара (при 100 ⁰ C)	0,590	0,00059
Повітря (при 0 ⁰ C)	1,290	0,00129	Гелій	0,180	0,00018
Азот	1,250	0,00125	Водень	0,090	0,00009

Коефіцієнти максимального тертя ковзання (μ) деяких поверхонь

Матеріали	μ	Матеріали	μ
шкіра – лід	0,05	сталь – сталь	0,4
сталь – лід	0,05	шина – мокрий бетон	0,5
шина – лід	0,02	скло – скло	0,7
дерево – дерево	0,5	гума – дерево	0,7
гума – асфальт	0,4	шина – сухий бетон	0,8

Температура кипіння деяких речовин (за нормального атмосферного тиску)

Речовина	Температура кипіння, ⁰C	Речовина	Температура кипіння, ⁰C
Водень	-253	Гліцерин	290
Кисень	-183	Олія	310
Ефір	35	Ртуть	357
Спирт	78	Свинець	1740
Молоко	100	Мідь	2567
Вода	100	Залізо	2750

**Питомий електричний опір деяких речовин ρ
(10^{-8} Ом·м, або 10^{-2} (Ом·мм²)/м) при 20⁰C**

Речовина	ρ	Речовина	ρ
Алюміній	2,8	Мідь	1,7
Вольфрам	5,5	Нікелін	42
Константан	50	Ніхром	110
Латунь	7,1	Срібло	1,6

Періоди напіврозпаду деяких речовин

Речовина	Період напіврозпаду	Речовина	Період напіврозпаду
Торій	$1,41 \cdot 10^{10}$ років	Полоній	138,4 доби
Уран	$4,5 \cdot 10^9$ років	Стронцій	54 доби
Радій	1601 рік	Радон	3,83 доби
Вуглець	5568 років	Нептуній	2,3 доби
Кобальт	5,2 роки		

Степан Петрович Величко
Микола Ілліч Садовий
Олена Михайлівна Трифонова

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ЗІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

ЧАСТИНА 1

**СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ СПРАВИ ДО ДЕРЖАВНОГО
РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ, ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ**
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підп. до друку __.__.2016 р. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 6,6. Тираж 100. Зам. № _____.

РЕДАКЦІЙНО–ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ
*Кіровоградського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка*
25006, Кіровоград, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 24–59–84.
Факс.: (0522) 24–85–44.
E–Mail: mails@kspu.kr.ua

