

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ХУДОЖНЬО-ТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії ЧХТК

М.М. Серватинський

2021 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ З ФІЗИКИ
для вступників, які вступають до Черкаського художньо-технічного
коледжу в 2021 році
на основі повної загальної середньої освіти**

**Схвалено на
засіданні приймальної комісії ЧХТК**

**17 березня 2021 року
Протокол № 4**

**Схвалено на
засіданні циклової комісії
природничо-математичних
дисциплін
15 березня 2021 року
Протокол № 8**

Черкаси 2021

Фізика: програма вступного іспиту з навчальної дисципліни/ Розробник:
Манько Т.М.;
Черкаський художньо-технічний коледж. – Черкаси, 2021. – 26 с.

Розробник:

Т. М. Манько, викладач I категорії, голова предметної екзаменаційної комісії.

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ	5
ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ.....	7
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.....	12
ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ЗАВДАННЯ.....	17
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	26

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дану програму розроблено для вступників до Черкаського художньо-технічного коледжу відповідно до вимог повної загальної середньої освіти з урахуванням чинної навчальної програми та завдань ЗНО з фізики, затвердженої Міністерством освіти і науки України.

Матеріал програми вступного іспиту зі шкільного курсу фізики поділено на п'ять тематичних блоків: “Механіка”, “Молекулярна фізика та термодинаміка”, “Електродинаміка”, “Коливання і хвилі. Оптика”, “Елементи теорії відносності. Квантова фізика”, які, в свою чергу, розподілено за розділами і темами.

Мета вступного іспиту зі шкільного курсу фізики – оцінити здатність вступника до опанування навчальною програмою на основі здобутих раніше компетентностей:

- *встановлювати зв'язок* між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів;
- *застосовувати* основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи;
- *визначати* загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- *використовувати* теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
- *складати* план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, робити висновки щодо отриманих результатів;
- *пояснювати* принцип дії простих пристроїв, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- *аналізувати* графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- *правильно* визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Вступник повинен знати:

- *явища і процеси*: рух, інерція, вільне падіння тіл, тиск газів, процеси теплообміну, деформація твердих тіл, капілярні явища, електризація, електроліз, електромагнітна індукція та самоіндукція, прямолінійне поширення світла в однорідному середовищі, радіоактивність, ядерні реакції тощо;
- *фундаментальні дослід*: Архімеда, Г. Галілея, Р. Бойля, Е. Маріотта, Г. Ома, А.-М. Ампера, М. Фарадея, Г. Герца, І. Ньютона, І. Пулюя, Е. Резерфорда тощо;
- *основні поняття*: система відліку, переміщення, шлях, швидкість, прискорення, тиск, потужність, енергія, молярна маса, об'єм, концентрація, густина, ізопроцеси, насичена та ненасичена пара, пружна і пластична деформації, електричний заряд, провідники та діелектрики, різниця потенціалів, електроємність, сила струму, опір, електрорушійна сила, дисоціація, магнітна індукція, сили Ампера і Лоренца, гармонічні коливання, довжина хвилі, коефіцієнт трансформації, оптична сила та фокус лінзи, показник заломлення; інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація світла, кванти світла (фотони), фотоефект, радіоактивність, альфа- і бета-частинки, гамма-випромінювання, протон, нейтрон, ядерні сили, дефект мас тощо;
- *ідеалізовані моделі*: матеріальна точка, замкнена система, ідеальний газ, ідеальна теплова машина, точковий заряд, математичний маятник, ідеальний коливальний контур, планетарна модель атома, протонно-нейтронна модель ядра тощо;
- *закони, принципи*: закони динаміки Ньютона, закони збереження імпульсу й енергії, всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, Архімеда, умови рівноваги та плавання тіл; основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки, рівняння

теплого балансу, закони збереження електричного заряду, Кулона, Ома (для ділянки та повного електричного кола), Джоуля-Ленца, Ампера, електролізу, електромагнітної індукції; правила свердлика (правого гвинта), лівої руки, закон прямолінійного поширення світла в однорідному середовищі, закони відбивання та заломлення хвиль, умови виникнення інтерференційного максимуму та мінімуму, постулати теорії відносності, закон зв'язку між масою та енергією, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, постулати Бора, закон радіоактивного розпаду тощо;

– *теорії*: основи класичної механіки, основи термодинаміки та молекулярно-кінетичної теорії, основи класичної електронної теорії, теорії електромагнітного поля, основи спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, корпускулярно-хвильовий дуалізм, теорії будови атома та ядра.

Вступник повинен вміти:

– *розпізнавати* прояви механічних, теплових, електромагнітних, коливальних і хвильових (зокрема світлових), квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці;

– *застосовувати* основні поняття та закони, принципи, правила фізики; формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів фізики;

– *визначати* межі застосування фізичних законів;

– *розв'язувати*:

1. розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами;

2. задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку;

3. комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з кількох розділів фізики.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ

РОЗДІЛ 1. МЕХАНІКА

Тема. 1.1. Основи кінематики.

Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкість. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Доцентрове прискорення.

Тема. 1.2. Основи динаміки.

Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сила пружності. Закон Гука. Сила тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

Тема. 1.3. Закони збереження в механіці.

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.

Тема. 1.4. Елементи механіки рідин та газів.

Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

РОЗДІЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Тема. 2.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична

швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

Тема. 2.2. Основи термодинаміки.

Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

Тема. 2.3. Властивості газів, рідин і твердих тіл.

Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсаія. Питома теплота пароутворення. Насичена і ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

РОЗДІЛ 3. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Тема. 3.1. Основи електростатики.

Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напряга. Зв'язок між напрягою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

Тема. 3.2. Закони постійного струму.

Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

Тема. 3.3. Електричний струм у різних середовищах.

Електричний струм в металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

Тема. 3.4. Магнітне поле, електромагнітна індукція.

Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

РОЗДІЛ 4. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА

Тема. 4.1. Механічні коливання і хвилі.

Колівальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок

між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.

Тема. 4.2. Електромагнітні коливання і хвилі.

Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

Тема. 4.3. Оптика.

Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

РОЗДІЛ 5. КВАНТОВАФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

Тема. 5.1. Елементи теорії відносності.

Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Зв'язок між масою та енергією.

Тема. 5.2. Світлові кванти.

Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.

Тема. 5.3. Атом та атомне ядро.

Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступний іспит проводиться у формі тестування. Для проведення тестування формуються екзаменаційні групи в порядку реєстрації документів. Список допущених до тестування ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол. Голова предметної екзаменаційної комісії, який відповідає за проведення вступного випробування, попередньо складає необхідні екзаменаційні матеріали: програми вступних іспитів, тестові завдання, критерії оцінювання відповіді вступника.

Тестові завдання вступного іспиту з фізики 2020 року складаються відповідно до Програм вступних іспитів із 38-ми завдань, трьох видів:

24 завдання з вибором однієї правильної відповіді, завдання №1 - №24 - до кожного тестового завдання надано чотири варіанта відповіді, з яких лише один є правильним. Завдання вважається виконаним, якщо учасник вибрав правильну відповідь. Оцінювання 0 або 1 тестовий бал.

4 завдання на встановлення відповідності (логічні пари), завдання №25 - №28 - до кожного завдання подано інформацію, позначену цифрами і буквами. Щоб правильно виконати завдання, необхідно встановити відповідність між цифрами та буквами (утворити логічні пари). Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив логічні пари. Оцінювання 0, 1, 2, 3 або 4 тестових бали. 1 бал за кожну правильно встановлену відповідність (логічну пару).

10 завдань відкритої форми з короткою відповіддю, завдання №29 - №38 - абітурієнту необхідно самостійно визначити числовий результат встановленої розмірності, за правильне виконання завдання буде нараховуватись по 2 тестових бали.

За всі правильно виконані тести абітурієнт вступного іспиту з фізики може набрати **60 тестових балів**.

На виконання тесту абітурієнтам буде відведено **180 хвилин**. Тест закінчується у випадку, коли дано відповіді на всі завдання або вичерпано час тестування.

Під час тестування забороняється використання будь-яких сторонніх матеріалів і навіть калькуляторів.

На тестування вступник з'являється з паспортом або свідоцтвом про народження у випадку відсутності паспорта.

За результатами вступних випробувань проводиться оцінка рівня володіння теоретичним матеріалом та практичними навичками з відповідного конкурсного предмету за наступними критеріями.

Вступний іспит оцінюється в діапазоні від 100 до 200 балів. При цьому встановлюється така відповідність між кількістю правильних відповідей та отриманими балами:

- за кожен вірну відповідь у завданнях № 1 - 24 (тести) нараховується 1 бал;
- за кожен вірно вказану логічну пару у завданнях № 22 – 24 (встановити відповідність) нараховується 4 бали;
- за кожен повністю вірну відповідь у завданнях № 25 – 34 (числова відповідь) нараховується 6 балів.
- за результатами тестування можливо набрати від 0 до 100 балів.

Потім набрані після тестування бали перераховуються у 200 – бальну шкалу у відповідності з таблицею перерахунку тестових балів з фізики.

ТАБЛИЦЯ

Переведення тестових балів, отриманих абітурієнтами під час тестування вступного іспиту з фізики, за виконання завдань роботи, у рейтингову оцінку (за шкалою 100 – 200 балів)

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100 – 200
0	не склав	9	не склав	27	149	45	182
1	не склав	10	не склав	28	152	46	183
2	не склав	11	не склав	29	154	47	185
3	не склав	12	не склав	30	156	48	186
4	не склав	13	100	31	158	49	188
5	не склав	14	104	32	160	50	189
6	не склав	15	108	33	162	51	190
7	не склав	16	112	34	164	52	192
8	не склав	17	116	35	166	53	193
		18	120	36	167	54	194
		19	124	37	169	55	195
		20	128	38	171	56	197
		21	132	39	173	57	198
		22	135	40	174	58	199
		23	138	41	176	59	200
		24	141	42	177	60	200
		25	144	43	179		
		26	147	44	180		

Отже, вірне виконання усіх 38 тестових завдань оцінюється в 200 балів. В разі відсутності правильних відповідей виставляється 0 балів, що означає, що вступний іспит не складено.

Апеляція вступника щодо екзаменаційної оцінки (кількості балів), отриманої на вступному випробуванні у Черкаському художньо-технічному фаховому коледжі, повинна подаватись особисто вступником не пізніше наступного робочого дня після оголошення екзаменаційної оцінки.

КРИТЕРІЇ

оцінювання відповідей абітурієнтів на вступному випробуванні з фізики

Рівень	Кількісна характеристика рівня	Характеристика відповідей абітурієнта	
		На питання теоретичного змісту	На питання практичного змісту
Низький	100-123 бали	Абітурієнт не опанував змісту навчального курсу в обсязі, передбаченому галузевим стандартом вищої освіти.	Абітурієнт називає прилади, пристрої та їх призначення, демонструє вміння користуватися окремими з них.
Задовільний	124-149 балів	Абітурієнт відтворює значну частину програмового матеріалу, обізнаний з науковою термінологією, за допомогою викладача пояснює явища і закономірності, виявляє елементарні знання основних законів, понять, формул, виконує за зразком практичні завдання, розв'язує типові задачі середньої складності.	Абітурієнт виконує роботу за зразком (інструкцією) або за допомогою викладача, результат роботи абітурієнта дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання та оформлення роботи допущено помилки.
Достатній	150-174 бали	Абітурієнт вільно володіє програмовим матеріалом, науковою термінологією, виявляє правильне розуміння фізичного змісту розглянутих явищ і закономірностей, законів і теорій,	Абітурієнт самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та

		аналізує та узагальнює набуті знання, використовує їх у практичній діяльності за допомогою викладача робить висновки, розв'язує типові задачі.	вимірювань. У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок.
Високий	175-200 балів	Абітурієнт на високому рівні опанував програмовий матеріал, уміло використовує наукову термінологію, виявляє обізнаність з науковою інформацією, історією розвитку фізики та внеском українських учених у певну область фізичної науки, володіє методами наукового пізнання, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи, самостійно здійснює аналіз та формулює висновки, застосовує здобуті знання і уміння відповідно до поставлених цілей, вміє визначити мету дослідження та вказує шляхи її реалізації при виконанні практичних завдань, розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі.	Абітурієнт виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання), аналізує та обґрунтовує отримані висновки дослідження, тлумачить похибки проведеного експерименту чи спостереження. Вищим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

ВРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ЗАВДАННЯ

з дисципліни «Фізика»

Завдання 1–24 мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення *бланка А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Лічильник в автобусі, що повернувся після рейсу в гараж, показав збільшення пробігу на 150 км. Чому дорівнюють пройдений шлях та модуль переміщення автобуса?

А	Б	В	Г
0 км, 150 км	150 км, 150 км	75 км, 0 км	150 км, 0 км

2. Визначте, яка з формул залежності координати x від часу t описує прямолінійний рівноприскорений рух уздовж осі Ox з початковою швидкістю 6 м/с та прискоренням 1 м/с². Усі значення величин у формулах виражено в одиницях SI.

А $x = 1 + 6t + t^2$

Б $x = 6 + t + 3t^2$

В $x = 1 + 6t + 0,5t^2$

Г $x = 1 + 0,5t + 6t^2$

3. Під час рівномірного руху тіла по колу його прискорення

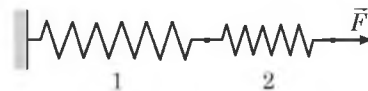
А дорівнює нулю

Б постійне за модулем і напрямком

В постійне за модулем і змінюється за напрямком

Г безперервно змінюється за модулем і напрямком

4. На рисунку зображено дві пружини, розтягнуті прикладеною силою \vec{F} . Укажіть рівність, яка встановлює правильне співвідношення між потенціальними енергіями W_1 і W_2 деформованих пружин, якщо коефіцієнт жорсткості k_1 більший у 3 рази за k_2 .



А	Б	В	Г
$W_1 = 3W_2$	$W_1 = 9W_2$	$W_2 = 3W_1$	$W_2 = 9W_1$

5. Камінь лежить нерухомо на гірському схилі. Куди напрямлена сила, з якою він діє на схил?
- А вертикально вниз
 Б уздовж схилу вниз
 В перпендикулярно до схилу вгору
 Г вертикально вгору

6. У мензурці, заповненій прісною водою, плаває кубик льоду масою 10 г. Рівень води встановився на позначці 50 мл. Яким він буде після того, як увесь лід розтане? Густина води дорівнює 1000 кг/м^3 , густина льоду – 900 кг/м^3 . Уважайте, що температура води залишається сталою протягом усього спостереження.

А	Б	В	Г
49 мл	50 мл	51 мл	59 мл

7. У кімнаті стоїть склянка, температура води в якій така сама, як і температура навколишнього повітря. Через тривалий час вода може набутися температури на кілька градусів нижчої за температуру повітря в кімнаті. Причиною зниження температури води є
- А теплопередача в навколишнє середовище
 Б випаровування частини води зі склянки
 В конденсація водяної пари з повітря на стінках склянки
 Г втрата теплоти через випромінювання

8. Укажіть назву вимірювального приладу, принцип дії якого ґрунтується на зміні деформації пружного тіла внаслідок зміни атмосферного тиску.

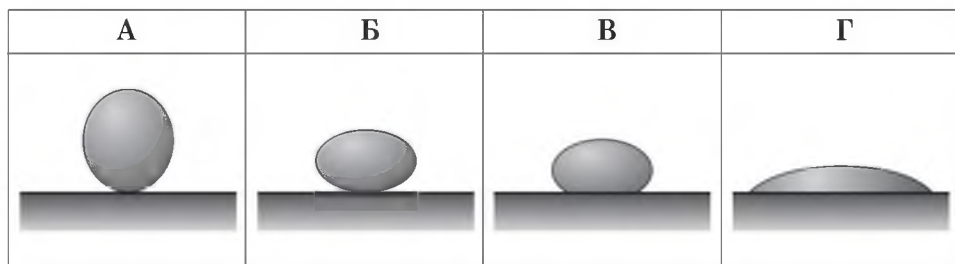
А	Б	В	Г
термометр	психрометр	барометр	динамометр
			

9. Укажіть процес, під час якого ідеальний газ виконує роботу лише за рахунок зменшення своєї внутрішньої енергії.
- А адіабатне розширення
 Б ізобарне охолодження
 В ізотермічне розширення
 Г ізохорне охолодження

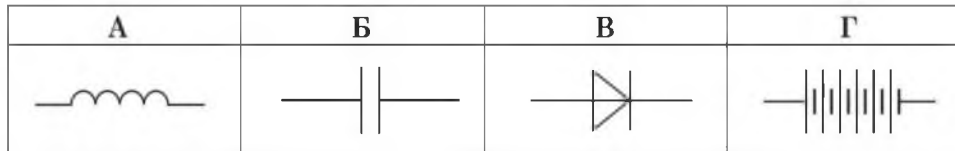
10. Визначте, у який спосіб у камері Вільсона отримують перенасичену пару.

- А пару швидко нагрівають
- Б пару опромінують ультрафіолетовими променями
- В об'єм пари швидко збільшують
- Г об'єм пари швидко зменшують

11. Якщо опустити в широкую посудину з рідиною скляний капіляр, рівень рідини в ньому встановиться нижче, ніж у посудині. Визначте, яку форму матиме крапля цієї рідини на горизонтальній поверхні скла, що лежить на учнівському столі.



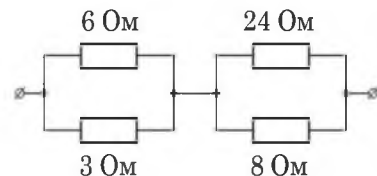
12. Як на схемі електричного кола позначають конденсатор?



13. Дві однакові заряджені кульки підвішені на нитках. Заряд першої кульки становить -5 нКл, а заряд другої кульки дорівнює 3 нКл. Кульки з'єднали тонким провідником. Яким стане заряд першої кульки після того, як провідник приберуть?

А	Б	В	Г
-2 нКл	-1 нКл	1 нКл	2 нКл

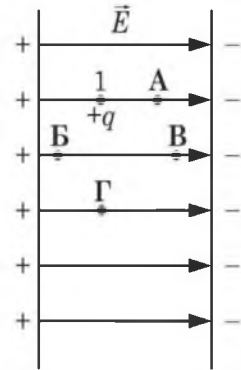
14. Сила струму під час його проходження ділянкою кола, зображеною на рисунку, найбільша в резисторі з опором



А	Б	В	Г
3 Ом	6 Ом	8 Ом	24 Ом

15. На рисунку схематично зображено однорідне електростатичне поле напруженістю \vec{E} , створене нескінченно великими зарядженими пластинами. Позитивний точковий заряд $+q$ перебуває в точці 1. Електростатичне поле не виконуватиме роботу під час переміщення цього заряду в точку

А
Б
В
Г



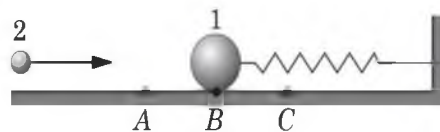
16. Властивість p - n переходу, яку застосовують у напівпровідникових діодах, це –

А зменшення опору під час нагрівання
Б зменшення опору під час освітлення
В одностороння провідність
Г збільшення опору під час нагрівання

17. Електрорушійна сила (ЕРС) джерела струму – це фізична величина, що дорівнює

А напрузі, яку показує вольтметр на джерелі під час проходження струму в колі
Б роботі сторонніх сил під час переміщення одиничного позитивного заряду всередині джерела
В силі електростатичної природи, що діє на заряди всередині джерела
Г силі, що діє в магнітному полі на провідник зі струмом, створеним джерелом

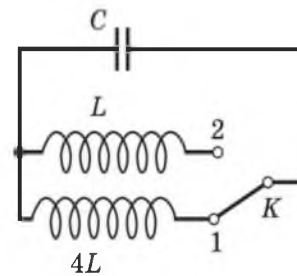
18. Куля 1, зображена на рисунку, під час руху між точками А і С здійснює коливання на пружині. Легка куля 2, що рухається горизонтально, зазнає пружного зіткнення з кулею 1. Визначте, у якій точці має відбутися зіткнення, щоб куля 2 відлетіла назад з максимально можливою швидкістю. Точка В – середина відрізка АС. Тертя не враховуйте.



А	Б	В	Г
лише в точці А	лише в точці В	лише в точці С	у точці А або в точці С

19. Як зміниться період електромагнітних коливань у контурі, якщо ключ K в колі, схему якого зображено на рисунку, перевести з положення 1 у положення 2?

- А зменшиться у 2 рази
- Б збільшиться у 2 рази
- В зменшиться в 4 рази
- Г збільшиться в 4 рази



20. Непрозорий предмет дає чітку тінь без півтіні, якщо його освітлюють

- А кількома джерелами світла
- Б точковим джерелом світла
- В кількома точковими джерелами світла
- Г потужним протяжним джерелом світла

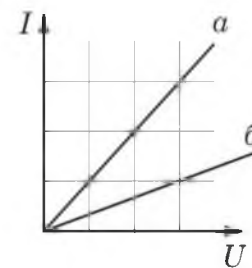
21. Дифракцію електромагнітних хвиль спостерігають під час

- А проходження їх крізь об'єктив фотоапарата
- Б пропускання їх крізь світлофільтр
- В рентгеноструктурного аналізу
- Г перегляду стереофільмів

22. На ракеті, що стартувала із Землі та з великою швидкістю наближається до космічної станції, увімкнули прожектор, промінь світла від якого напрямлений на космічну станцію. Значення швидкості світла відносно

- А Землі, станції та ракети однакове
- Б космічної станції є найбільшим
- В ракети є найбільшим
- Г Землі є найбільшим

23. Є два однакові фоторезистори: один – у темряві, другий – освітлений. На рисунку наведено графіки (a та b) залежності сили струму I , що проходить крізь фоторезистор, від прикладеної напруги U . У таблиці правильну інформацію про графік, що відповідає освітленому фоторезистору, та опір цього фоторезистора порівняно з неосвітленим наведено в рядку



	Графік залежності I від U для освітленого фоторезистора	Опір освітленого фоторезистора порівняно з неосвітленим
А	a	у 3 рази більший
Б	b	у 3 рази більший
В	b	у 3 рази менший
Г	a	у 3 рази менший

24. За допомогою створеної Бором моделі атома пояснено

- А існування ізотопів
- Б походження лінійчастих спектрів
- В періодичну систему хімічних елементів
- Г явище радіоактивності

У завданнях 25–28 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

25. Установіть відповідність між процесом (1–4) та формулою (А – Д), що його описує. Позначення: A – робота, m – маса, g – прискорення вільного падіння, h – висота, E – енергія, k – коефіцієнт жорсткості, x – видовження, F – сила, μ – коефіцієнт тертя, N – сила реакції опори, l – плече, ρ – густина, V – об'єм.

- 1 розтягування гумової нитки
- 2 падіння тіла на землю
- 3 ковзання черевика по підлозі
- 4 плавання м'яча на поверхні озера

А $A = mgh$

Б $E = \frac{kx^2}{2}$

В $F = \mu N$

Г $F_1 l_1 = F_2 l_2$

Д $F = \rho_{\text{ріднини}} gV$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

26. Установіть відповідність між способом зміни внутрішньої енергії (1–4) та його проявом у природі або застосуванням у практичному житті людини (А – Д).

- 1 конвекція
- 2 теплопровідність
- 3 механічна робота
- 4 випромінювання

- А нагрівання шин автомобіля під час його руху
- Б існування жирового прошарку в тілі морських тварин, що мешкають у північних морях
- В обігрівання приміщення радіаторами системи опалення
- Г нагрівання поверхні Землі сонячною енергією
- Д нагрівання провідника під час проходження крізь нього електричного струму

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

27. Установіть відповідність між назвою приладу або пристрою (1–4) та фізичною основою його дії (А – Д).

- 1 термістор
- 2 сонячна батарея
- 3 вакуумний діод
- 4 стрілочний вольтметр

- А фотоэффект
- Б електроліз
- В термоелектронна емісія
- Г залежність опору від температури
- Д магнітна дія електричного струму

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

28. Установіть відповідність між характеристикою (1–4) та фізичним явищем (А – Д).

- 1 свідчить про поперечність світлових хвиль
- 2 завдяки йому ми бачимо один одного
- 3 використовують у лінзах
- 4 спричиняє темні лінії в сонячному спектрі

- А дисперсія
- Б поглинання
- В поляризація
- Г відбивання
- Д заломлення

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Виконайте завдання 29–38. Числові розрахунки здійснюйте за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А. Відповідь записуйте цілим числом або десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у бланку А. Одиниці фізичних величин зазначати не потрібно.

29. На залізничній вантажній платформі масою 20 т, що перебуває в стані спокою, стоїть слон масою 5 т. Він починає рухатися платформою вздовж колії зі швидкістю 2 м/с відносно платформи. Силу тертя між колесами платформи та колією не враховуйте.

1. Визначте швидкість руху платформи відносно землі.
Відповідь запишіть у метрах за секунду (м/с).

Відповідь: ,

2. Обчисліть кінетичну енергію платформи відносно землі.
Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь: ,

30. Погано змащений механізм токарного верстата приводять у дію двигуном потужністю 4,6 кВт. Під час роботи внаслідок дії сил тертя механізм нагрівається на 10 °С за 10 хвилин. Усі деталі механізму, загальна маса яких становить 6 кг, виготовлено зі сталі. Уважайте, що питома теплоємність сталі дорівнює 460 Дж/(кг · К). Теплообміном з навколишнім середовищем знехтуйте.

1. Визначте кількість теплоти, що виділилася внаслідок дії сил тертя.
Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь: ,

2. Визначте максимально можливий коефіцієнт корисної дії (ККД) механізму.
Відповідь запишіть у відсотках (%).

Відповідь: ,

31. На рисунку схематично показано початкове (рис. 1) та кінцеве (рис. 2) положення повзунка реостата, підключеного до джерела струму з внутрішнім опором 1 Ом. Повний опір реостата дорівнює 6 Ом.

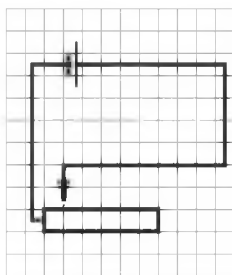


Рис. 1

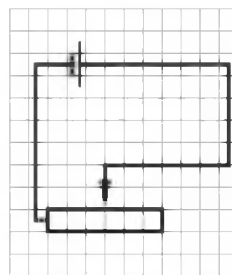


Рис. 2

1. Чому дорівнює опір реостата за положення повзунка, що зображене на рисунку 2?
Відповідь запишіть в омах (Ом).

Відповідь: ,

2. Визначте відношення сили струму в колі за кінцевого положення повзунка реостата до сили струму за початкового положення.

Відповідь: ,

32. У режимі холостого ходу трансформатор підвищує напругу від 220 В до 11 000 В. Первинна обмотка трансформатора містить 40 витків. Утрати енергії в трансформаторі не враховуйте.

1. Визначте коефіцієнт трансформації трансформатора.

Відповідь: ,

2. Визначте кількість витків у вторинній обмотці трансформатора.

Відповідь: ,

33. Визначте, на скільки менший атмосферний тиск на 101-му поверсі хмарочоса на рівні підлоги, ніж на 1-му також на рівні підлоги. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 , густина повітря становить $1,3 \text{ кг/м}^3$, а висота кожного поверху – 3 м.

Відповідь запишіть у кілопаскалях (кПа).

Відповідь: ,

34. Унаслідок ожеледиці коефіцієнт тертя між шинами та поверхнею шосе зменшився від 0,72 до 0,18. Визначте, у скільки разів зменшилася максимально можлива швидкість руху на поворотах. Поверхню шосе вважайте горизонтальною.

Відповідь: ,

35. Кондиціонер працював на повну потужність 2,5 кВт протягом хвилини й знизив внутрішню енергію квартири на 80 кДж. На скільки внаслідок цього збільшилася за цей час теплова енергія навколишнього середовища?

Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь: ,

36. Літак з розмахом крил 12 м летить горизонтально зі швидкістю 900 км/год вздовж магнітного меридіана. Визначте різницю потенціалів між кінцями крил. Вертикальна складова магнітного поля Землі дорівнює 50 мкТл.

Відповідь запишіть у вольтах (В).

Відповідь: ,

37. На поверхні води в озері поширюється хвиля, частота коливань частинок у якій дорівнює 2 Гц. У певний момент часу паперовий кораблик перебуває в найвищому положенні на поверхні води. Визначте найменший проміжок часу, через який кораблик перебуватиме в найнижчому положенні.

Відповідь запишіть у секундах (с).

Відповідь: ,

38. Мюон – елементарна частинка, що виникає у верхніх шарах атмосфери, тривалість її «життя» $\tau_0 = 2,2 \text{ мкс}$. Згідно зі спеціальною теорією відносності час «життя» частинки відносно спостерігача на Землі збільшується за

формулою $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, де $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ – швидкість світла у вакуумі.

Яку відстань відносно Землі пролетить мюон, якщо рухатиметься зі швидкістю $v = 0,8c$?

Відповідь запишіть у метрах (м).

Відповідь: ,

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зовнішнє незалежне оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів 2008 р.: Інформаційні матеріали. – К.: 2007. – С. 188 – 204.
2. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 9 кл. Підручник для серед. загальноосв. школи. – К.: Генеза, 2009. – 156 с.
3. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 10 кл. Підручник для серед. загальноосв. школи. – К.: Генеза, 2010. – 312с.
4. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 11 кл. Підручник для серед. загальноосв. школи. – К.: Генеза, 2011. – 256с.
5. Гончаренко С.У. Фізика: Підручник для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – 319с.
6. Гончаренко С.У. Фізика: Підручник для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – 319с.
7. Элементарный учебник физики / Под ред. Г.С. Ландсберга. – Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. – М.: Наука, 1985. – 616с.
8. Элементарный учебник физики / Под ред. Г.С. Ландсберга. – Т. 2. Электричество и магнетизм. – М.: Наука, 1985. – 486 с.
9. Элементарный учебник физики / Под ред. Г.С. Ландсберга. – Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – М.: Наука, 1985. – 663с.
10. Є.С.Клос, Ю.В.Караван. Малий фізичний довідник. – Львів: Світ, 1997. – 272 с.
11. Рымкевич А.П. Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 1983. – 192с.
12. Гончаренко С.У. Конкурсні задачі з фізики. – К.: Вища школа, 1979. – 448с.