

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 1**

1. Тіло, що має початкову швидкість 5 м/с, пройшло за п'яту секунду шлях 4,5 м. Визначити прискорення і шлях, що тіло пройшло за 10 сек.
2. За який час тіло зісковзує з похилої площини висотою 3 м і кутом нахилу 30° , якщо на похилій площині з кутом нахилу 20° воно рухається рівномірно?
3. Однорідна куля масою 5 кг скочується без ковзання по похилій площині, що становить кут 30° з горизонтом. Знайти кінетичну енергію кулі через 1,6 с після початку руху.
4. Внаслідок ізотермічного розширення маси 8,2 г деякого газу в 4,5 рази виконується робота 820 Дж. Знайти середню квадратичну швидкість молекул газу.
5. У вершинах рівностороннього трикутника знаходяться однакові позитивні заряди 2 нКл кожен. Який негативний заряд необхідно помістити в центр трикутника, щоб сила притягання з його боку врівноважувала сили відштовхування позитивних зарядів?
6. Визначити заряд, що пройшов по дроту опором 3 Ом при рівномірному наростанні напруги на кінцях дроту від 2 В до 4 В протягом 20 с.
7. Індуктивність соленоїда довжиною 1 м і площею поперечного перерізу 20 см^2 дорівнює 0,4 мГн. Визначити силу струму в соленоїді, при якій об'ємна густина енергії магнітного поля всередині соленоїда дорівнює $0,1 \text{ Дж/м}^3$.
8. Соленоїд довжиною $l = 0,5 \text{ м}$ містить $N = 1000$ витків. Визначити магнітну індукцію B поля всередині соленоїда, якщо опір його обмотки $R = 120 \text{ Ом}$, а напруга на її кінцях $U = 60 \text{ В}$.
9. Швидкість матеріальної точки, що здійснює гармонічні коливання, задається рівнянням $v(t) = -6\sin 2\pi t$. Записати залежність зміщення цієї точки від часу.
10. Яку кількість енергії випромінює Сонце за 1 хв? Випромінювання Сонця вважати близьким до випромінювання абсолютно чорного тіла. Температуру поверхні Сонця прийняти рівною 5800 К.
11. Знайти масу фотона, імпульс якого дорівнює імпульсу молекули водню при температурі 20°C . Швидкість молекули вважати рівною середній квадратичній швидкості.
12. Обчислити дефект маси, питому енергію зв'язку ізотопів кальцію ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ і ${}^{44}_{20}\text{Ca}$

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 2**

1. Людина потягнула санки масою 8 кг з силою 100 Н за мотузку під кутом 30° до горизонту. Коефіцієнт тертя санок по снігу 0,1. Визначити прискорення, з яким почнуть рухатися санки.
2. На краю столу висотою 1 м лежить тіло масою 100 г. У нього потрапляє куля масою 1 кг, яка рухається по столу перпендикулярно до його краю зі швидкістю 36 км/год. На якій відстані від столу (по горизонталі) тіло впаде на підлогу, якщо удар був абсолютно пружним? Тертям і опором повітря знехтувати.
3. У посудині об'ємом 1 л при температурі 183°C знаходиться $1,62 \cdot 10^{22}$ молекул газу. Який буде тиск газу, якщо об'єм посудини ізотермічно збільшити в 5 разів.
4. У вертикально розташованому циліндрі з площею основи 100 см^2 під поршнем масою 10 кг знаходиться повітря. Яку роботу виконує повітря, якщо в процесі його ізобарного нагрівання поршень піднімається на 0,2 м. Атмосферний тиск нормальний.
5. Чотири однакових по модулю точкових заряди по 20 нКл кожен, два з яких є позитивними (розташовані поруч), а два негативні, розміщені в вершинах квадрата зі стороною 20 см. Знайти силу, що діє на розміщений в центрі квадрата позитивний точковий заряд 20 нКл.
6. Дві групи з трьох послідовно з'єднаних елементів з'єднані паралельно. ЕРС кожного елемента дорівнює 1,2 В, внутрішній опір 0,2 Ом. Отримана батарея замкнута на зовнішній опір 1,5 Ом. Знайти силу струму в зовнішньому колі.
7. По двом нескінченно довгим прямим паралельним проводам течуть струми $I_1 = 20 \text{ А}$ та $I_2 = 30 \text{ А}$ в одному напрямку. Відстань d між проводами дорівнює 10 см. Обчислити магнітну індукцію B в точці, віддаленій від обох проводів на однакову відстань $r = 10 \text{ см}$.
8. Квадратна рамка зі стороною $a = 10 \text{ см}$, по якій тече струм $I = 200 \text{ А}$, вільно встановилася в однорідному магнітному полі ($B = 0,2 \text{ Тл}$). Визначити роботу, яку необхідно здійснити при повороті рамки навколо осі, що лежить в площині рамки перпендикулярно лініям магнітної індукції, на кут $2\pi/3$.
9. Рівняння коливань матеріальної точки масою 10 г має вигляд $x = 5\sin(\pi/5t + \pi/4)$ см. Знайти максимальну силу, що діє на точку, і повну енергію коливань точки.
10. Яку кількість енергії випромінює 1 см^2 твердіючого свинцю в 1 с? Відношення енергетичних світностей поверхні свинцю і абсолютно чорного тіла для цієї температури вважати рівним 0,6.
11. Червона межа фотоэффекту для деякого металу дорівнює 275 нм. Чому дорівнює мінімальне значення енергії фотона, що викликає фотоэффект.
12. Написати відсутні позначення в ядерній реакції ${}^{12}_6\text{C}(n, \alpha){}^9_4\text{Be}$ і обчислити енергетичний ефект цієї реакції.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 3**

1. Під яким кутом до горизонту потрібно направити струмінь води, щоб висота її підйому дорівнювала дальності?
2. При падінні тіла з великої висоти його швидкість при усталеному русі досягає 80 м/с. Визначити час, протягом якого, починаючи від початку падіння, швидкість стає рівною 40 м/с. Силу опору повітря прийняти пропорційною швидкості тіла.
3. Колесо радіусом 30 см і масою 3 кг скочується по похилій площині довжиною 5 м і кутом нахилу 25° . Визначити момент інерції колеса, якщо його швидкість в кінці руху складала 4,6 м/с.
4. Яку максимальну корисну потужність може розвивати двигун автомобіля, якщо він витрачає протягом 1 години 5 кг бензину? Температура газів в циліндрі двигуна 1200 К. Відпрацьовані гази мають температуру 370 К.
5. Тонкий стрижень довжиною 20 см рівномірно заряджений з лінійною густиною 1 нКл/см. Визначити напруженість поля, створеного стрижнем в точці на продовженні його осі на відстані 10 см від ближнього кінця.
6. Лампочка і реостат, з'єднані послідовно, приєднані до джерела струму. Напруга на затискачах лампочки дорівнює 40 В, опір реостата 10 Ом. Зовнішній ланцюг споживає потужність 120 Вт. Знайти силу струму в колі.
7. По контуру у вигляді квадрата йде струм $I = 50$ А. Довжина сторони квадрата дорівнює 20 см. Визначити магнітну індукцію B в точці перетину діагоналей.
8. Електрон зі швидкістю $v = 10$ Мм/с, влетів в однорідне магнітне поле перпендикулярно лініям магнітної індукції. Індукція магнітного поля $B = 0,1$ мТл. Визначити нормальне і тангенціальне прискорення електрона.
9. Звукові коливання з частотою $\nu = 450$ Гц і амплітудою $A = 0,3$ мм поширюються в пружному середовищі. Довжина хвилі $\lambda = 80$ см. визначити:
1) швидкість поширення хвиль; 2) максимальну швидкість частинок середовища.
10. Дві плоско-паралельні скляні пластинки утворюють клин з кутом $30''$. Простір між пластинками заповнено гліцерином. На клин нормально до його поверхні падає пучок монохроматичного світла з довжиною хвилі $\lambda = 500$ нм. У відбитому світлі спостерігається інтерференційна картина. Яке число N темних інтерференційних смуг припадає на 1 см довжини клину?
11. Яка частка енергії фотона витрачена на роботу виривання фотоелектронів, якщо червона межа фотоефекту $\lambda = 307$ нм і максимальна кінетична енергія фотоелектронів дорівнює 1 еВ?
12. На поверхню площею 100 см^2 щохвилини падає 63 Дж світлової енергії. Знайти світловий тиск у випадках, коли поверхня. 1) повністю відбиває промені. 2) повністю поглинає падаючі на неї промені.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 4**

1. Дальність польоту тіла, що було кинуте горизонтально зі швидкістю 10 м/с, дорівнює висоті кидання. З якої висоти кинуте тіло?
2. Похила площина, що утворює кут 25° з горизонтом, має довжину 2 м. Тіло, рухаючись рівномірно, зісковзнуло з цієї площини за 2 с. Визначити коефіцієнт тертя тіла.
3. Внаслідок ізотермічного розширення маси 8,2 г деякого газу в 4,5 рази виконується робота 820 Дж. Знайти середню квадратичну швидкість молекул газу.
4. Є дві металеві концентричні сфери, радіуси яких 5 см і 10 см і заряди $2 \cdot 10^{-8}$ Кл та 10^{-8} Кл. Визначити напруженість поля, створеного цими сферами, в точках, віддалених від центрів сфер на відстанях 3,8 см, 6 см і 14 см.
5. Сила струму в провіднику опором 100 Ом рівномірно наростає від нуля до 10 А протягом 30 с. Визначити кількість теплоти, що виділилася за цей час в провіднику.
6. Рамка гальванометра довжиною $a = 4$ см і шириною $b = 1,5$ см, що містить $N = 200$ витків тонкого дроту, знаходиться в магнітному полі з індукцією $B = 0,1$ Тл. Площина рамки паралельна лініям індукції. Знайти: 1) механічний момент, що діє на рамку, коли по витку тече струм $I = 1$ мА; 2) магнітний момент рамки при цьому струмі.
7. Рівняння незатухаючих коливань дано у вигляді $x = 4 \sin 600\pi t$ см. Знайти зміщення від положення рівноваги точки, що знаходиться на відстані 75 см від джерела коливань, через 0,01 с після початку коливань. Швидкість поширення коливань 300 м/с.
8. На установці для спостереження кільця Ньютона було виміряно в відбитому світлі радіус третього темного кільця ($k = 3$). Коли простір між плоско-паралельною пластиною і лінзою заповнили рідиною, то такий самий радіус стало мати кільце з номером, на одиницю більшим. Визначити показник заломлення рідини.
9. Червона межа фотоефекту для деякого металу дорівнює 500 нм. Визначити: максимальну швидкість електронів, що вириваються з цього металу світлом з довжиною хвилі 400 нм.
10. Визначити кутову дисперсію дифракційної решітки для $\lambda = 539$ нм в спектрі першого порядку. Постійна решітки дорівнює 2,5 мкм.
11. Яка була довжина хвилі рентгенівського випромінювання, якщо при комптонівському розсіюванні цього випромінювання графітом під кутом 60° довжина хвилі розсіяного випромінювання дорівнювала 25,4 нм?
12. Знайти постійну розпаду і середній час життя радіоактивного ізотопу $^{55}_{27}\text{Co}$, якщо відомо, що його активність зменшується за годину на 4%. Продукт розпаду не радіоактивний.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 5**

1. Реактивний літак летить зі швидкістю 720 км/год. З певного моменту літак рухається з прискоренням протягом 10 с і в останню секунду проходить шлях 295 м. Визначити прискорення і кінцеву швидкість.
2. Кінець хвилиної стрілки годинника пересунувся за 1 хвилину на 37 см. Яка довжина стрілки.
3. Двоатомний ідеальний газ в кількості 2 молей нагрівають при постійному об'ємі до температури 289 К. Визначити кількість теплоти, яку необхідно йому передати, щоб збільшити тиск газу в 3 рази.
4. Кулька масою 5 г і зарядом 20 нКл підвішена на нитці в однорідному електричному полі напруженістю 3 МВ/м, що спрямована вниз під кутом 45° до вертикалі. Знайти силу натягу нитки.
5. Визначити, який струм створює електрон, що обертається навколо ядра в атомі водню, якщо радіус його орбіти прийняти рівним $5,3 \cdot 10^{-9}$ см.
6. Коротка котушка, площа S поперечного перерізу якої дорівнює 150 см^2 , містить $N = 200$ витків дроту, по якому тече струм $I = 4$ А. Котушка розташована в однорідному магнітному полі напруженістю $H = 8$ кА/м. Визначити магнітний момент котушки, а також обертальний момент, діючий на неї з боку поля, якщо вісь котушки становить кут 60° з лініями індукції.
7. Електрон рухається в магнітному полі з індукцією $B = 0,02$ Тл по колу радіусом $R = 1$ см. Визначити кінетичну енергію електрона (в джоулях і електрон-вольтах).
8. Знайти зміщення від положення рівноваги точки, віддаленої від джерела коливальних на відстані $l = \lambda/12$, для моменту $t = T/6$. Амплітуда коливальних $A = 0,05$ м.
9. В установці для спостереження кілець Ньютона простір між лінзою і скляною пластинкою заповнений рідиною. Визначити показник заломлення рідини, якщо радіус третього світлого кільця 3,65 мм. Спостереження ведеться в прохідному світлі. Радіус кривизни лінзи 10 м. Довжина хвилі світла 589 нм.
10. Металева поверхня площею $S = 15 \text{ см}^2$, нагріта до температури $T = 3$ кК, випромінює в одну хвилину 100 кДж. Визначити відношення енергетичних світностей цієї поверхні і чорного тіла при даній температурі.
11. Визначити довжину хвилі фотона, імпульс якого дорівнює імпульсу електрона, що пройшов різницю потенціалів $U = 9,8$ В.
12. За один рік початкова кількість радіоактивного ізотопу зменшилася в 3 рази. У скільки разів вона зменшиться за три роки?

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 6**

1. Колесо радіусом 0,5 м котиться без ковзання по горизонтальній дорозі зі швидкістю 1 м/с. Визначте лінійні швидкості і прискорення точок, що лежать на кінцях вертикального і горизонтального діаметрів.
2. Маховик у вигляді диска масою 50 кг і радіусом 20 см був розкручений до частоти обертання 480 об/хв. З часом внаслідок тертя маховик зупинився. Знайти момент сил тертя, вважаючи його постійним, якщо до повної зупинки маховик зробив 200 обертів.
3. З якої висоти має впасти молот масою 1 т на мідну болванку масою 25 г, щоб вона повністю розплавилася? Вважати, що болванці передається 50% виділеної теплоти. Початкова температура мідної болванки 23°C.
4. Електрон, що рухався горизонтально зі швидкістю 1,6 Мм/с, влетів в однорідне електричне поле напруженістю 90 В/см, спрямоване вертикально вгору. Яка буде по модулю і напрямку (щодо напрямлення початкової швидкості) швидкість електрона через 1 нс.
5. ЕРС батарейки кишенькового ліхтаря 4,5 В, її внутрішній опір 3 Ом. Скільки таких батарейок потрібно з'єднати послідовно, щоб живити лампу, розраховану на напругу 220 В і потужність 60 Вт?
6. Визначити частоту обертання електрона по круговій орбіті в магнітному полі, індукція B якого дорівнює 0,2 Тл.
7. На скляний клин падає нормально пучок світла ($\lambda = 582$ нм). Кут клина дорівнює 20". Яке число темних інтерференційних смуг припадає на одиницю довжини клина? Показник заломлення скла 1,5.
8. Монохроматичне світло падає на довгу прямокутну щілину шириною $a = 12$ мкм під кутом $\alpha = 30^\circ$ до її нормалі. Визначити довжину хвилі λ світла, якщо напрям на перший мінімум ($m = 1$) від центрального фраунгоферового максимуму становить 33°.
9. Під яким кутом до горизонту має перебувати Сонце, щоб його промені відбиті від поверхні озера, були б найбільш повно поляризовані?
10. Визначити енергію, що випромінюється за $t = 1$ хв з оглядового віконця площею $S = 8$ см² плавильної печі, якщо її температура $T = 1,2$ кК.
11. Чи буде спостерігатися фотоэффект, якщо на поверхню срібла направити ультрафіолетове випромінювання з довжиною хвилі $\lambda = 300$ нм?
12. Знайти дефект маси і енергію зв'язку ядра атома ${}_{13}^{27}\text{Al}$.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 7**

1. Початкова швидкість каменю, кинутого під кутом до горизонту, дорівнює 10 м/с, а за 0,5 с швидкість каменю досягла 7 м/с. На яку висоту підніметься камінь?
2. Яку мінімальну роботу треба зробити, щоб однорідний куб, що знаходиться на горизонтальній площині, перевернути з однієї грані на сусідню? Маса куба 100 кг, довжина його ребра 50 см.
3. Олівець довжиною 15 см, поставлений вертикально, нахилиється навколо основи і падає на стіл. Яку лінійну швидкість матиме в кінці падіння верхній кінець олівця.
4. Кисень об'ємом 1 л знаходиться під тиском 1 МПа. Визначити, яку кількість теплоти необхідно передати газу, щоб збільшити його об'єм удвічі в результаті ізобарного процесу.
5. На відстані 50 см від поверхні кулі радіусом 9 см, зарядженої до потенціалу 25 кВ, знаходиться точковий заряд 10^8 Кл. Яку роботу треба здійснити для зменшення відстані між кулею і зарядом до 20 см.
6. Два елементи, ЕРС яких 1,9 В і 1,1 В, внутрішні опору 0,8 Ом і 0,1 Ом, з'єднані паралельно однойменними полюсами, замкнуті на зовнішній опір 10 Ом. Визначити силу струму в зовнішньому колі.
7. Плоский контур, площа якого дорівнює 300 см^2 , знаходиться в однорідному магнітному полі з індукцією $B = 0,01$ Тл. Площина контуру перпендикулярна лініям індукції. У контурі підтримується незмінний струм $I = 10$ А. Визначити роботу A зовнішніх сил по переміщенню контура зі струмом в область простору, магнітне поле в якій відсутнє.
8. В однорідному магнітному полі рівномірно обертається прямокутна рамка з частотою $\nu = 600 \text{ хв}^{-1}$. Амплітуда ЕРС, що індукується в рамці $\varepsilon = 3$ В. Визначити максимальний магнітний потік через рамку.
9. Математичний маятник довжиною 0,5 м, виведений з положення рівноваги, відхилився при першому коливанні на 5 см, а при другому (в ту ж сторону) - на 4 см. Знайти час релаксації. (час, протягом якого амплітуда коливань зменшиться в e раз, де e - основа натуральних логарифмів.)
10. Відстань між п'ятим і двадцять п'ятим світлим кільцями Ньютона дорівнює 9 мм. Радіус кривизни лінзи 15 м. Знайти довжину хвилі монохроматичного світла, що падає нормально на установку. Спостереження проводиться у відбитому світлі.
11. Зачернена кулька остигає від температури 27 до 20°C . На скільки змінилася довжина хвилі, відповідна максимуму спектральної випромінювальної здатності його енергетичної світності.
12. Визначити вік дерев'яних предметів, якщо питома активність ізотопу $^{14}_6\text{C}$ у них становить $3/5$ питомої активності цього ж ізотопу в тільки що зрубаних деревах. Період напіврозпаду $^{14}_6\text{C}$ дорівнює 5570 років.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 8**

1. Диск обертається з кутовим прискоренням -2с^{-2} . Скільки обертів зробить диск при зміні частоти обертання від 240 об/хв до 90 об/хв? Знайти час, протягом якого це станеться.
2. Однорідний стрижень довжиною 1 м, підвішений на горизонтальній осі, що проходить через верхній кінець стрижня. На який кут треба відхилити стрижень, щоб нижній його кінець при проходженні положення рівноваги мав швидкість 5 м/с.
3. У закритій посудині об'ємом 2 л знаходиться азот, густина якого $1,4 \text{ кг/м}^3$. Яку кількість теплоти треба передати азоту, щоб нагріти його в цих умовах на 100°C ?
4. Дві однакових кульки радіусом 1 см кожна перебувають в гасі на відстані 10 см одна від одної і взаємодіють з силою $3,2 \cdot 10^4 \text{ Н}$. Визначити потенціал кульок.
5. Елемент замикається перший раз на зовнішнє опір 5 Ом і дає силу струму 0,25 А, другий раз - на зовнішній опір 9 Ом і дає силу струму 0,15 А. Яку силу струму дає елемент, якщо його замкнути накоротко?
6. Виток діаметром $d = 20 \text{ см}$ може обертатися навколо вертикальної осі, що збігається з одним з діаметрів витка. Виток встановили в площині магнітного меридіана н пустили по ньому струм $I = 10 \text{ А}$. Знайти механічний момент, який потрібно прикласти до витка, щоб утримати його в початковому положенні. Горизонтальна складова магнітної індукції поля Землі прийняти рівною 20 мкТл .
7. У магнітному полі, індукція якого дорівнює $0,1 \text{ Тл}$, розташована квадратна рамка з мідного дроту. Площа поперечного перерізу дроту 1 мм^2 , площа рамки 25 см^2 . Нормаль до площини рамки спрямована по силових лініях поля. Яка кількість заряду пройде по контуру рамки при зникненні магнітного поля?
8. Коливальний контур складається з конденсатора ємністю $C = 2,22 \text{ нФ}$ і котушки, намотаною з мідного дроту діаметром $d = 0,5 \text{ мм}$. Довжина котушки $l = 20 \text{ см}$. Знайти логарифмічний декремент загасання коливань.
9. Установка для спостереження кілець Ньютона у відбитому світлі освітлюється монохроматичним світлом $\lambda = 500 \text{ нм}$, що падає нормально. Простір між лінзою і скляною пластинкою заповнено водою. Знайти товщину шару води між лінзою і скляною пластинкою в тому місці, де спостерігається третє світле кільце.
10. Чому дорівнює стала дифракційної решітки, якщо ця решітка може розділити в першому порядку лінії спектра калію $\lambda_1 = 404,4 \text{ нм}$ і $\lambda_2 = 404,7 \text{ нм}$. Ширина решітки 3 см.
11. Потужність випромінювання абсолютно чорного тіла дорівнює 34 кВт. Знайти температуру цього тіла, якщо відомо, що площа поверхні його дорівнює $0,6 \text{ м}^2$.
12. Знайти затримуючий потенціал для фотоелектронів, що випускаються при освітленні калію світлом з довжиною хвилі 330 нм.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 9**

1. За який час (в секундах) від початку руху шлях, пройдений тілом в рівноприскореному русі, стане втричі більше шляху, пройденого в попередню секунду, якщо рух відбувається без початкової швидкості?
2. Кулька масою 500 г, підвішена на нерозтяжній нитці довжиною 1 м, робить коливання у вертикальній площині. Знайти силу натягу нитки в момент, коли вона утворює з вертикаллю кут 60° . Швидкість кульки в цей момент 1,5 м/с.
3. Азот масою 10 г знаходиться в закритій посудині при температурі 7°C . Яку кількість теплоти треба передати азоту, щоб збільшити середню квадратичну швидкість його молекул вдвічі?
4. Газ здійснює цикл Карно. Температура холодильника 280 К, нагрівача 380 К. У скільки разів збільшиться ККД циклу, якщо температуру нагрівача підвищити на $\Delta T = 200^\circ\text{C}$.
5. Кулька що має радіус 4 см отримала заряд 630 нКл. Який заряд перейде на кульку радіусом 2 мм, якщо її з'єднати з великою кулькою? Ємністю з'єднувального провідника знехтувати.
6. В електричному колі при зовнішніх опорах 2 Ом і 0,1 Ом виділяється однакова потужність. Знайти внутрішній опір джерела.
7. Дротяний виток радіусом $R = 5$ см знаходиться в однорідному магнітному полі напруженістю $H = 2$ кА/м. Площина витка утворює кут 60° з напрямом поля. По витку тече струм $I = 4$ А. Знайти механічний момент, що діє на виток.
8. Коливальний контур складається з конденсатора ємністю $C = 2,22$ нФ і котушки, намотаною з мідного дроту діаметром $d = 0,5$ мм. Довжина котушки $l = 20$ см. Знайти логарифмічний декремент загасання коливань.
9. На діафрагму з круглим отвором радіусом $r = 1$ мм падає нормально паралельний пучок світла довжиною хвилі 0,05 мкм. На шляху променів, які пройшли через отвір, поміщений екран. Визначити максимальну відстань від центру отвору до екрана, при якому в центрі дифракційної картини ще буде спостерігатися темна пляма.
10. Потужність випромінювання абсолютно чорного тіла дорівнює 10 кВт. Знайти площу поверхні, що випромінює тіло, якщо відомо, що довжина хвилі, на яку припадає максимум спектральної випромінювальної здатності його енергетичної світності, дорівнює 700 нм.
11. При освітленні катода вакуумного фотоелемента монохроматичним світлом з довжиною хвилі $\lambda = 310$ нм фотострум припиняється при деякій затримуючій напрузі. При збільшенні довжини хвилі на 25% затримуюча напруга виявляється менше 0,8 В. Визначити за цими експериментальними даними постійну Планка.
12. Обчислити в атомних одиницях маси масу ізотопу ${}^4_2\text{He}$, питома енергія зв'язку якою дорівнює 7,1 МеВ на нуклон.

**Контрольна робота з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 0**

2

1. Куля, що летить зі швидкістю 400 м/с, влучає в земляний вал і проникає в нього на глибину 36 см. Чому буде дорівнювати швидкість кулі у момент, коли куля пройде 99% свого шляху (рух вважати рівнозмінним).
2. Тіло масою 2 кг падає з висоти 5 м і занурюється в сніг на 50 см. Знайти середню силу опору снігу, якщо середня сила опору повітря 4 Н.
3. Яка максимальна кількість молекул газу має перебувати в 1 см³ сферичної посудини, діаметр якого дорівнює 15 см, щоб молекули не стикалися одна з одною? Діаметр молекули прийняти рівним 0,3 нм.
4. Відстань між пластинами плоского повітряного конденсатора, приєднаного до джерела напруги 180 В дорівнює 5 мм. Площа пластин конденсатора 175 см². Знайти роботу по розведенню пластин до відстані 12 мм, якщо конденсатор перед розсуванням пластин відключили від джерела.
5. Електроплита потужністю 550 Вт для мережі з напругою 220 В була включена в мережу з напругою 127 В. Яка потужність споживається при такому включенні?
6. В однорідному магнітному полі з індукцією $B = 0,01$ Тл знаходиться прямий провід довжиною $l = 8$ см, розташований перпендикулярно лініям індукції. По дроту тече струм $I = 2$ А. Під дією сил поля провід перемістився на відстань $S = 5$ см. Знайти роботу A сил поля.
7. Коливальний контур складається з індуктивності 10^{-2} Гн, ємності 0,405 мкФ і опору 2 Ом. Знайти, у скільки разів зменшиться різниця потенціалів на обкладинках конденсатора за один період.
8. Установка для отримання кілець Ньютона освітлюється монохроматичним світлом. Спостереження ведеться у відбитому світлі. Радіуси двох сусідніх темних кілець дорівнюють відповідно 4,0 і 4,38 мм. Радіус кривизни лінзи дорівнює 6,4 м. Знайти порядкові номери кілець і довжину хвилі падаючого світла.
9. Скільки штрихів на 1 мм довжини має дифракційна решітки, якщо зелена лінія ртуті ($\lambda = 546,1$ нм) в спектрі першою порядку спостерігається під кутом $19^{\circ}8'$?
10. Знайти, яку кількість енергії з 1 м² поверхні в 1 с випромінює абсолютно чорне тіло, якщо відомо, що максимальна спектральна випромінювальної здатність його енергетичної світності припадає на довжину хвилі 484 нм.
11. Знайти червону межу фотоефекта для літія, натрія, калія та цезія.
12. Скільки β -частинок випускає за одну годину 1 мкг ${}_{11}^{24}\text{Na}$, період напіврозпаду якого 15 год?