

**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 1**

Розділ «Фізичні основи механіки»

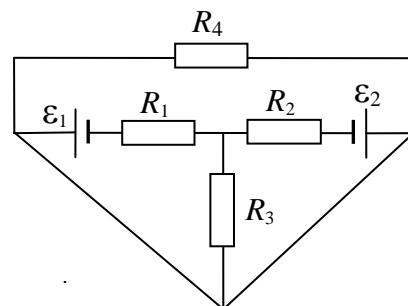
1. Тіло, що має початкову швидкість 5 м/с, пройшло за п'яту секунду шлях рівний 4,5 м. Визначити прискорення і шлях, що тіло пройшло за 10 сек.
2. Колесо обертається за законом $\varphi = 4 + 5t - t^3$. Знайти лінійну швидкість наприкінці другої секунди, повне прискорення точок, що знаходиться на ободі колеса радіусом 2 см.
3. 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?
4. Тіло кинули вертикально вниз з початковою швидкістю 10 м/с з висоти 100 м. На якій висоті кінетична енергія тіла дорівнює його потенційної? Опір повітря не враховувати.
5. 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.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. Визначте середню кінетичну енергію молекули двоатомних газу, якщо концентрація молекул $2 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ і тиск 0,8 МПа.
7. Внаслідок ізотермічного розширення маси 8,2 г деякого газу в 4,5 рази виконується робота 820 Дж. Знайти середню квадратичну швидкість молекул газу.
8. Визначте ККД циклу Карно, якщо температури нагрівача і холодильника відповідно 200°C і 11°C . На скільки потрібно підвищити температуру нагрівача, щоб ККД циклу підвищився вдвічі.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. 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?
10. 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.
11. В електричне коло включені чотири опору по 1 кОм кожне і джерела, ЕРС яких $\varepsilon_1 = 1,5 \text{ В}$, $\varepsilon_2 = 1,8 \text{ В}$ (див. рис.). Визначити силу струму в усіх опорах. Внутрішніми опорами джерел знехтувати.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 2**

Розділ «Фізичні основи механіки»

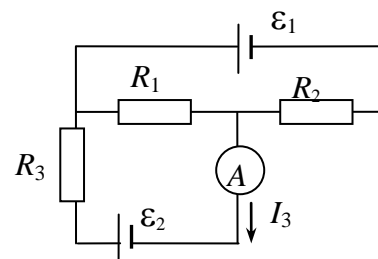
1. Тіло вільно падає з висоти 490 м. Визначити переміщення тіла в останню секунду падіння.
2. Тіло обертається так, що залежність кутової швидкості від часу дається рівнянням $\omega = 2 + 0,5t$. Знайти кількість обертів, що здійснюються тілом за перші 20с.
3. Людина потягнула санки масою 8 кг з силою 100 Н за мотузку під кутом 30° до горизонту. Коефіцієнт тертя санок по снігу 0,1. Визначити прискорення, з яким почнуть рухатися санки.
4. 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.
5. Через нерухомий блок у вигляді однорідного суцільного циліндра масою 160 г перекинута невагома нитка, до кінців якої підвішені вантажі масами 200 г і 300 г. Нехтуючи тертям в осі блоку, визначити прискорення вантажів і сили натягу вантажів.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. 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.
7. 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.
8. Від ідеальної теплової установки, що працює за циклом Карно, відводиться щогодини за допомогою холодильника 270 МДж теплоти при температурі 9°C . Визначте потужність установки, якщо кількість переданої теплоти дорівнює 900 МДж/г.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. 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.
10. 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.
11. Опори $R_1 = 1000 \text{ Ом}$, $R_2 = 500 \text{ Ом}$ і $R_3 = 200 \text{ Ом}$, $\varepsilon_1 = 1,8 \text{ В}$ (див. рис.). Амперметр реєструє силу струму $I_3 = 0,5 \text{ mA}$ в напрямку стрілки. Визначити ε_2 , нехтуючи внутрішнім опором елементів і внутрішнім опором амперметра.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 3**

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. Під яким кутом до горизонту потрібно направити струмінь води, щоб висота її підйому дорівнювала дальності?
2. Точка рухається по колу радіусом 15 см з постійним тангенціальним прискоренням. В кінці четвертого оберту після початку руху лінійна швидкість точки 15 см/с. Визначити нормальне прискорення точки через 16 секунд після початку руху.
3. При падінні тіла з великої висоти його швидкість при усталеному русі досягає 80 м/с. Визначити час, протягом якого, починаючи від очатку падіння, швидкість стає рівною 40 м/с. Силу опору повітря прийняти пропорційною швидкості тіла.
4. Куля масою 9 г, що летить горизонтально, попадає в вантаж масою 8 кг, підвішений на легкому жорсткому стрижні, і застряє в ньому. При цьому вантаж з кулею піднімається на висоту 2 см. Визначити, з якою швидкістю летіла куля.
5. 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.

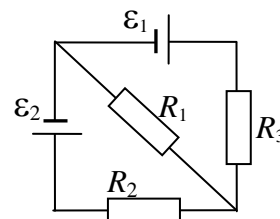
Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. При зменшенні об'єму незмінної маси газу в 2 рази тиск збільшився на 120 кПа, а абсолютна температура зросла на 10%. Яким був початковий тиск?
7. Кисень масою 0,3 кг при температурі 320К охолодили ізохорно, внаслідок чого його тиск зменшився в 3 рази. Потім газ ізобарно розширили так, що його температура стала рівної початкової. Яку роботу зробив газ і як змінилася його внутрішня енергія?
8. Яку максимальну корисну потужність може розвивати двигун автомобіля, якщо він витрачає протягом 1 год 5 кг бензину? Температура газів в циліндрі двигуна 1200 К. Відпрацьовані гази мають температуру 370 К.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. 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.
10. 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.

11. В схемі (див. рис.)
 $\varepsilon_1 = 2 \text{ В}, \varepsilon_2 = 1,5 \text{ В}, R_1 = 40 \text{ Ом}, R_2 = 10 \text{ Ом}$ і $R_3 = 10 \text{ Ом}$.
Внутрішнім опором елементів можна знехтувати. Визначити силу струму в усіх ділянках кола.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 4**

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. Дальність польоту тіла, що було кинуте горизонтально зі швидкістю 10 м/с, дорівнює висоті кидання. З якої висоти кинуте тіло?
2. Диск радіусом 10 см обертається так, що залежність лінійної швидкості точок, що лежать на ободі диска від часу задається рівнянням $v = At + Bt^2$, де $A = 0,3 \text{ м/с}^2, B = 0,1 \text{ м/с}^3$. Визначити момент часу, для якого вектор повного прискорення утворює з радіусом колеса кут 4° .
3. Похила площина, що утворює кут 25° з горизонтом, має довжину 2 м. Тіло, рухаючись рівномірно, зісковзнуло з цієї площини за час 2 с. Визначити коефіцієнт тертя тіла.
4. Потяг масою 600 т, який відійшов від станції на 2,5 км досягнув швидкості 60 км/год. Яку середню потужність розвиває локомотив, якщо коефіцієнт тертя 0,005.
5. Маховик, починає обертатися зі стану спокою з постійним кутовим прискоренням $0,4 \text{ рад/с}^2$. Визначити кінетичну енергію маховика через 25 секунд після початку руху, якщо через 10 секунд після початку руху момент імпульсу маховика становив $60 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. Визначити, у скільки разів відрізняється коефіцієнт дифузії молекул азоту і вуглекислого газу, якщо вони знаходяться при однакових температурі і тиску. Ефективні діаметри молекул цих газів вважати однаковими.
7. Деякий газ при нормальних умовах має питомий об'єм $0,7 \text{ м}^3/\text{кг}$. Визначити його питомі теплоємності при постійному об'єму і постійному тиску.
8. У циклі Карно робочим тілом є двоатомний газ. Визначити ККД в циклі, якщо при адіабатичному розширенні об'єм газу збільшується з 8 до $10,2 \text{ дм}^3$.

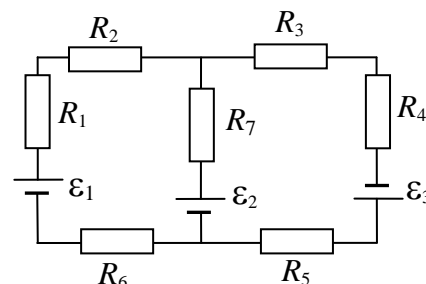
Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. Є дві металеві концентричні сфери, радіуси яких 5 см і 10 см і заряди $2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ і 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.
10. 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.

11. В схемі (див. рис.)

$$\varepsilon_1 = 10 \text{ В}, \varepsilon_2 = 20 \text{ В}, \varepsilon_3 = 30 \text{ В}, R_1 = 10 \text{ Ом}, R_2 = 20 \text{ Ом}, R_3 = 30 \text{ Ом}, R_4 = 40 \text{ Ом}, R_5 = 50 \text{ Ом}, R_6 = 60 \text{ Ом}, R_7 = 70 \text{ Ом}$$

. Внутрішній опір джерел струму дуже малий. Знайти сили струмів у всіх ділянках кола.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 5**

Розділ «Фізичні основи механіки»

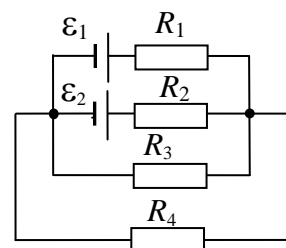
1. Реактивний літак летить зі швидкістю 720 км/год. З певного моменту літак рухається з прискоренням протягом 10 с і в останню секунду проходить шлях 295 м. Визначити прискорення і кінцеву швидкість.
2. Кінець хвилиної стрілки годинника пересунувся за 1 хвилину на 37 см. Яка довжина стрілки.
3. Матеріальна точка масою 2 кг рухається під дією деякої сили відповідно до рівняння $x = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, де $C = 1 \text{ м/с}^2$, $D = -0,2 \text{ м/с}^3$. В який момент часу сила дорівнює нулю?
4. Брусок зісковзує по похилій площині довжиною 42 см і заввишки 7 см, а потім, пройшовши по горизонтальній площині відстань 142 см, зупиняється. Визначити коефіцієнт тертя, вважаючи його скрізь однаковим.
5. Людина, що стоїть в центрі горизонтальної платформи, тримає в руках стрижень довжиною 2,5 м і масою 8 кг, розташований вертикально уздовж осі обертання платформи. Ця система (платформа і людина) має моментом інерції $10 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ і обертається з частотою 12 об/хв. Визначити частоту обертання системи, якщо стрижень повернути в горизонтальне положення.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. Таблетка аспірину ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) має густину $1,37 \text{ г/см}^3$. Чому дорівнює концентрація молекул аспірину?
7. 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.
8. Ідеальний газ здійснює цикл Карно. Газ отримав від нагрівача кількість теплоти 5,5 кДж і здійснив роботу 1100 Дж. Визначити ККД циклу і відношення температур нагрівача і холодильника.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. 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.
10. Визначити, який струм створює електрон, що обертається навколо ядра в атомі водню, якщо радіус його орбіти прийняти рівним $5,3 \times 10^{-9} \text{ см}$.
11. Визначити сили струмів, що протікають в опорах і R_2 і R_3 (див. рис.), якщо $\varepsilon_1 = 10 \text{ В}$, $\varepsilon_2 = 4 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$ і $R_2 = R_3 = 4 \text{ Ом}$. Опорами джерел знехтувати.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 6**

Розділ «Фізичні основи механіки»

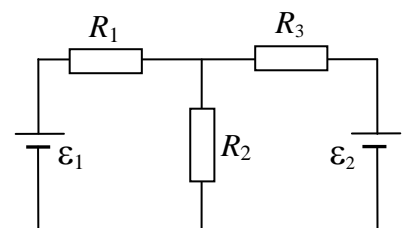
1. Під кутом 60° до горизонту кинуто тіло з початковою швидкістю 20 м/с . Через який час воно буде рухатися під кутом 45° до горизонту? Опором повітря знехтувати.
2. Колесо радіусом $0,5 \text{ м}$ котиться без ковзання по горизонтальній дорозі зі швидкістю 1 м/с . Визначте лінійні швидкості і прискорення точок, що лежать на кінцях вертикального і горизонтального діаметрів.
3. По похилій площині, що становить кут 15° з горизонтом пустили знизу вгору невелике тіло. Знайти коефіцієнт тертя, якщо час підйому тіла в 2 рази менше за час спуску.
4. На вершині гладкої півсфери радіусом $0,5 \text{ м}$ знаходиться шайба масою 10 г . Шайба почала зісковзувати уздовж сфери під дією горизонтально направленої імпульсу сили $2 \text{ мН}\cdot\text{с}$. На якій висоті від основи півсфери шайба відірветься від її поверхні?
5. 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.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. У посудині об'ємом $0,3 \text{ л}$ при температурі 290 К знаходиться деякий газ. На скільки знизиться тиск газу в посудині, якщо з неї вийде 10^{19} молекул?
7. 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.
8. 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 .

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. Електрон, що рухався горизонтально зі швидкістю $1,6 \text{ Мм/с}$, влетів в однорідне електричне поле напруженістю 90 В/см , спрямоване вертикально вгору. Яка буде по модулю і напрямку (щодо направлення початкової швидкості) швидкість електрона через 1 нс .
10. ЕРС батарейки кишенькового ліхтаря $4,5 \text{ В}$, її внутрішній опір 3 Ом . Скільки таких батарейок потрібно з'єднати послідовно, щоб живити лампу, розраховану на напругу 220 В і потужність 60 Вт ?
11. Визначити силу струму в резисторі опором R_3 і напругу на кінцях резистора (див. рис.), якщо $\varepsilon_1 = 4 \text{ В}$, $\varepsilon_2 = 3 \text{ В}$, $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 60 \text{ мОм}$ і $R_3 = 10 \text{ м}$.
Внутрішнім опором джерел знехтувати.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 7**

Розділ «Фізичні основи механіки»

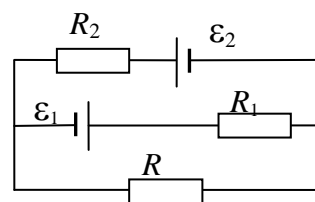
1. Початкова швидкість каменю, кинутого під кутом до горизонту, дорівнює 10 м/с, а за 0,5 с швидкість каменю досягла 7 м/с. На яку висоту підніметься камінь?
2. На циліндр, який може обертатися навколо горизонтальної осі, намотана нитка. До кінця нитки прив'язаний вантаж, який рівноприскорено за час 3с опустився на відстань 1,5 м. Визначити кутове прискорення циліндра, якщо його радіус 4 см.
3. Літак робить «мертву петлю» радіусом 500 м з постійною швидкістю 360 км/год. Знайти вагу льотчика, маса якого 70 кг в нижній і верхній точках петлі.
4. 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.
5. Олівець довжиною 15 см, поставлений вертикально, нахиляється навколо основи і падає на стіл. Яку лінійну швидкість матиме в кінці падіння верхній кінець олівця.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. Визначити відношення тиску повітря на висоті 1 км до тиску на дні свердловини глибиною 1 км. Повітря у поверхні Землі знаходиться при нормальних умовах, і його температура не залежить від висоти.
7. 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.
8. В ідеальній тепловій машині за рахунок кожного кілоджоула енергії, одержуваної від нагрівача, здійснюється робота 300 Дж. Визначити ККД машини і температуру холодильника, якщо температура нагрівача 400 К.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. 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.
10. 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.
11. Знайти значення і напрямок струму через опір R (див. рис.), Якщо $\varepsilon_1 = 1,5$ В, $\varepsilon_2 = 3,7$ В, $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 5$ Ом. Внутрішніми опорами джерел знехтувати.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 8**

Розділ «Фізичні основи механіки»

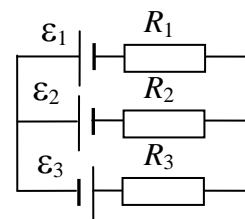
1. Камінь, кинутий горизонтально на висоті 2 м над землею, впав на відстані 7 м від місця кидання. Знайти його початкову і кінцеву швидкості.
2. Диск обертається з кутовим прискоренням -2с^{-2} . Скільки обертів зробить диск при зміні частоти обертання від 240 об/хв до 90 об/хв? Знайти час, протягом якого це станеться.
3. Кулька масою 200 г, прив'язана ниткою до підвісу, описує в горизонтальній площині коло, маючи постійну швидкість. Визначити швидкість кульки і період її обертання по колу, якщо довжина нитки 1 м, а її кут з вертикаллю становить 60° .
4. На вершині гладкої півсфери радіусом 0,5 м знаходиться шайба масою 10 г. Шайба почала зісковзувати уздовж сфери під дією горизонтально направленої імпульсу сили $2\text{ мН}\cdot\text{с}$. На якій висоті від основи півсфери шайба відірветься від її поверхні?
5. 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.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. Кисень знаходиться при нормальних умовах. Визначити коефіцієнт теплопровідності кисню, якщо ефективний діаметр його молекул дорівнює 0,36 нм.
7. 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 ?
8. Газ, який здійснює цикл Карно, 70% теплоти, отриманої від нагрівача, віддає холодильнику. Температура нагрівача 430 К. Визначити температуру холодильника.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. Дві однакових кульки радіусом 1 см кожен перебувають в гасі на відстані 10 см одна від одної і взаємодіють з силою $3,2 \cdot 10^4\text{ Н}$. Визначити потенціал кульок.
10. Елемент замикається перший раз на зовнішній 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?
11. Знайти струм через опір
 R_1 (див. рис.), якщо $\varepsilon_1 = 1,5\text{ В}$, $\varepsilon_2 = 2\text{ В}$, $\varepsilon_3 = 2,5\text{ В}$, $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = 20\text{ Ом}$, $R_3 = 30\text{ Ом}$.
Внутрішніми опорами джерел знехтувати.



**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 9**

Розділ «Фізичні основи механіки»

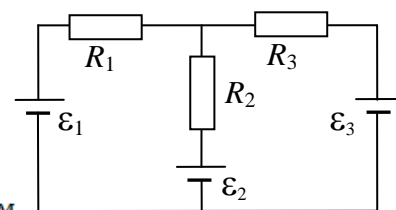
1. За який час (в секундах) від початку руху шлях, пройдений тілом в рівноприскореному русі, стане втричі більше шляху, пройденого в попередню секунду, якщо рух відбувається без початкової швидкості?
2. Вентилятор обертається з частотою 900 об/хв. Після виключення вентилятор, обертаючись рівноуповільнено, зробив до зупинки 75 оборотів. Скільки часу пройшло з моменту виключення до зупинки?
3. 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.
4. Водій, розігнавшись по горизонтальному жолобу на мотоциклі, в'їжджає в вертикальну петлю у формі кола радіусом 8 м. Визначити мінімальну швидкість, з якою водій повинен в'їхати в петлю, щоб вдало закінчити номер (перед в'їздом в петлю водій вимикає двигун).
5. Обчислити момент інерції дрютяного прямокутника зі сторонами 12 см та 16 см щодо осі, що лежить в площині прямокутника і проходить через середини малих сторін. Маса рівномірно розподілена по довжині дроту з лінійною густиною 0,1 кг/м.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. Визначити масу азоту, що пройшов внаслідок дифузії через площадку 50 см^2 за 20 с, якщо градієнт густини в напрямі, перпендикулярному площі, дорівнює 1 кг/м^4 . Температура азоту 17°C , а середня довжина вільного пробігу його молекул дорівнює 1 мкм.
7. Азот масою 10г знаходиться в закритій посудині при температурі 7°C . Яку кількість теплоти треба передати азоту, щоб збільшити середню квадратичну швидкість його молекул вдвічі?
8. Газ здійснює цикл Карно. Температура холодильника 280 К, нагрівача 380 К. У скільки разів збільшиться ККД циклу, якщо температуру нагрівача підвищити на $\Delta T = 200^\circ\text{C}$.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. 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.
10. В електричному колі при зовнішніх опорах 2 Ом і 0,1 Ом виділяється однакова потужність. Знайти внутрішній опір джерела.



11. Батареї $\epsilon_1 = 2 \text{ В}$, $\epsilon_2 = 4 \text{ В}$, $\epsilon_3 = 6 \text{ В}$, опори $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 8 \text{ Ом}$ (див. рис.). Знайти струми в усіх ділянках кола.

**Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання
Варіант 0**

Розділ «Фізичні основи механіки»

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. Точка рухається по колу так, що залежність шляху від часу дається рівнянням $S = A + Bt + Ct^2$, м, де $B = -2$ м/с і $C = 1$ м/с². Знайти повне прискорення через 3 с після початку руху, якщо нормальне прискорення в момент 2 с, дорівнює $0,5$ м/с².
3. 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 4Н.
4. В наслідок пострілу з гармати снаряд масою 10 кг отримує кінетичну енергію 1,8 МДж. Визначити кінетичну енергію ствола гармати внаслідок віддачі, якщо маса снаряду 600 кг.
5. Хлопчик котить обруч по горизонтальній дорозі зі швидкістю 7,2 км/год. На яку відстань може вкотитися обруч на гірку за рахунок його кінетичної енергії? Ухил гірки дорівнює 10 м на кожні 100 м шляху.

Розділ «Статистична фізика та термодинаміка»

6. 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.
7. Газ розширюється адіабатно, і при цьому об'єм його збільшується вдвічі, а абсолютна температура падає в 1,32 рази. Яке число ступенів свободи мають молекули цього газу?
8. Масу 7 г вуглекислого газу нагріли на 10 ° С в умовах вільного розширення. Знайти роботу розширення газу і зміну його внутрішньої енергії.

Розділ «Електростатика. Постійний струм»

9. Відстань між пластинами плоского повітряного конденсатора, приєднаного до джерела напруги 180 В дорівнює 5 мм. Площа пластин конденсатора 175 см². Знайти роботу по рознесенню пластин до відстані 12 мм, якщо конденсатор перед розсуванням пластин відключили від джерела.
10. Електроплита потужністю 550 Вт для мережі з напругою 220 В була включена в мережу з напругою 127В. Яка потужність споживається при такому включенні?

11. Батареї $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 100$ В, опори $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 10$ Ом і $R_3 = 40$ Ом, $R_4 = 30$ Ом (див. рис.). Знайти показ амперметра.

