

Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 1

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. Колесо обертається за законом $\varphi = 4 + 5t - t^3$. Знайти лінійну швидкість наприкінці другої секунди, повне прискорення точок, що знаходяться на ободі колеса радіусом 2 см.

2. За який час тіло зісковзує з похилої площини висотою 3 м з кутом нахилу 30° , якщо на похилій площині з кутом нахилу 20° воно рухається рівномірно?

3. 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.

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

4. Рівняння коливань матеріальної точки масою 10 г має вигляд $x = 5 \sin\left(\frac{\pi}{5}t + \frac{\pi}{4}\right)$, см. Знайти максимальну силу, що діє на точку, і повну енергію коливань точки.

5. Відстань між першою та дванадцятою пучностями стоячої хвилі становить 44 см. Визначте довжину біжучої хвилі.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. Внаслідок ізотермічного розширення деякого газу масою 8,2 г в 4,5 рази виконується робота 820 Дж. Знайти середню квадратичну швидкість молекул газу.

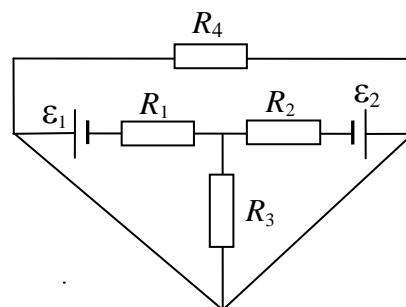
7. Визначте ККД циклу Карно, якщо температури нагрівача і холодильника відповідно 200°C і 11°C . На скільки потрібно підвищити температуру нагрівача, щоб ККД циклу підвищився вдвічі.

Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. В вершинах рівностороннього трикутника знаходяться однакові позитивні заряди величиною 2 нКл кожен. Який від'ємний заряд необхідно помістити в центр трикутника, щоб сила притягання з його боку врівноважувала сили відштовхування позитивних зарядів?

9. Визначити заряд, що пройшов по дроту опором 3 Ом при рівномірному наростанні напруги на кінцях дроту від 2 В до 4 В впродовж 20 с.

10. Електричне коло містить чотири опори по 1 кОм кожне та два 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 (два семестри)

Варіант 2

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. Тіло обертається так, що залежність його кутової швидкості від часу дається рівнянням $\omega = 2 + 0,5t$. Знайти кількість обертів, що здійснює тілом за перші 20с.
2. Людина потягнула санки масою 8 кг з силою 100 Н за мотузку під кутом 30° до горизонту. Коефіцієнт тертя санок о сніг становить 0,1. Визначити прискорення, з яким почнуть рухатись санки.
3. 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.

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

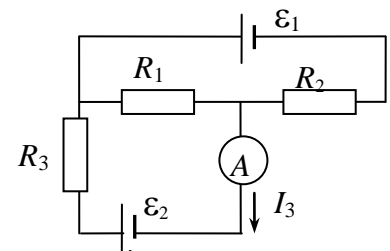
4. Швидкість матеріальної точки, що здійснює гармонічні коливання, задано рівнянням $v(t) = -6\sin 2\pi t, \frac{m}{c}$. Записати залежність зміщення точки від часу $x(t)$.
5. Період загасаючих коливань становить $T = 1$ с, логарифмічний декремент загасання - $d = 0,3$, початкова фаза дорівнює. Зміщення точки при $t = 2T$ становить 5 см. Записати рівняння руху цього коливання за законом косинусу.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. В посудині об'ємом 1 л при температурі 183°C знаходиться $1,62 \cdot 10^{22}$ молекул газу. Яким буде тиск газу, якщо об'єм посудини ізотермічно збільшити у 5 разів.
7. 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 «Електрика. Постійний струм»

8. Чотири однакових за модулем точкових заряди по 20 нКл кожен, два з яких є позитивними (розташовані поруч), а два від'ємними, розміщені в вершинах квадрата зі стороною 20 см. Знайти силу, що діє на розміщений в центрі квадрата позитивний точковий заряд величиною 20 нКл.
9. Дві групи з трьох послідовно з'єднаних елементів з'єднані паралельно. ЕРС кожного елемента дорівнює 1,2 В, внутрішній опір 0,2 Ом. Отриману батарею замкнуто на зовнішній опір 1,5 Ом. Знайти силу струму в зовнішньому колі.



10. Опори $R_1 = 1000$ Ом, $R_2 = 200$ Ом, $\varepsilon_1 = 1,8$ В (див. рис.). Амперметр реєструє силу струму $I_3 = 0,5$ мА у напрямі стрілки. Визначити ε_2 , нехтуючи внутрішнім опором елементів і внутрішнім опором амперметра.

Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 3

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. Точка рухається по колу радіусом 15 см з постійним тангенціальним прискоренням. В кінці четвертого оберту після початку руху лінійна швидкість точки становить 15 см/с. Визначити нормальне прискорення точки через 16 секунд після початку руху.

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 дорівнює 40 м/с. Силу опору повітря прийняти пропорційною швидкості тіла.

3. 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.

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

4. Матеріальна точка здійснює коливання відповідно до рівняння $x = A \cos \omega t$, де $A = 5$ см і $\omega = \pi/12$ с⁻¹. Коли в перший раз на точку діє сила F вона має значення 12 мН, а потенційна енергія точки дорівнює 0,15 мДж. Визначити цей момент часу t .

5. Звукові коливання з частотою $\nu = 450$ Гц та амплітудою $A = 0,3$ мм поширюються у пружному середовищі. Довжина хвилі $\lambda = 80$ см. визначити: 1) швидкість поширення хвиль; 2) максимальну швидкість частинок середовища.

Розділ «Молекулярна 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?

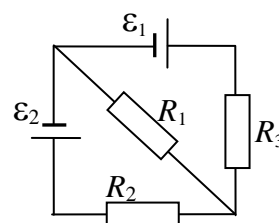
7. Яку максимальну корисну потужність може розвивати двигун автомобіля, якщо він витрачає протягом 1 год 5 кг бензину? Температура газів в циліндрі двигуна 1200 К. Відпрацьовані гази мають температуру 370 К.

Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. 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.

9. Лампочка та 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.

10. В схемі, наведеній на рисунку $R_1 = 40$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 1,5$ В. Визначити силу струму на усіх ділянках кола. Внутрішнім опором елементів можна знехтувати.



Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 4

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. Диск радіусом 10 см обертається так, що залежність лінійної швидкості точок, що лежать на ободі диска від часу задається рівнянням $v = 0,3t + 0,1t^2$. Визначити момент часу, в який вектор повного прискорення утворює з радіусом колеса кут 4° .

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 о поверхню.

3. Потяг масою 600 т, який відійшов від станції на 2,5 км досяг швидкості 60 км/год. Яку середню потужність розвиває локомотив, якщо коефіцієнт тертя становить 0,005.

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

4. Амплітуда результуючих коливань, отриманих при додаванні двох однаково спрямованих гармонійних коливань однакової частоти, що мають різницю фаз в 60° , дорівнює $A = 6$ см. Визначити амплітуду A_2 другого коливання, якщо $A_1 = 5$ см.

5. Рівняння незгасаючих коливань має вид $x = 4\sin 600\pi t$ 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 становить 300 м/с.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. Деякий газ за нормальних умов має питомий об'єм $0,7 \text{ м}^3/\text{кг}$. Визначити його питомі теплоємності при постійному об'єму і постійному тиску.

7. У циклі Карно робочим тілом є двоатомний газ. Визначити ККД в циклі, якщо при адіабатичному розширенні об'єм газу збільшується з 8 до $10,2 \text{ дм}^3$.

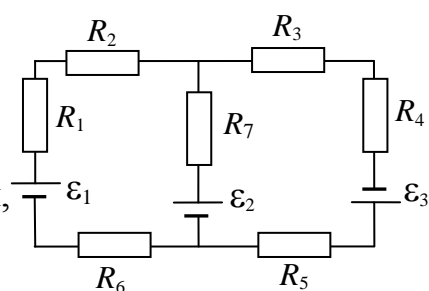
Розділ «Електростатика. Постійний струм»

8. Є дві металеві концентричні сфери, радіуси яких 5 см і 10 см і заряди $2 \cdot 10^{-8}$ Кл та $1 \cdot 10^{-8}$ Кл. Визначити напруженість поля, створеного цими сферами, в точках, віддалених від центрів сфер на відстанях 3,8 см, 6 см і 14 см.

9. 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.

10. В схемі, наведеній на рисунку $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 4 \text{ Ом}$, $R_5 = 5 \text{ Ом}$, $R_6 = 6 \text{ Ом}$, $R_7 = 7 \text{ Ом}$, $\varepsilon_1 = 10 \text{ В}$, $\varepsilon_2 = 30 \text{ В}$, $\varepsilon_3 = 30 \text{ В}$.

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



Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

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. Матеріальна точка масою 2 кг рухається під дією деякої сили відповідно до рівняння $x = A + B + 1t^2 - 0,2t^3$, см. Визначити момент часу коли сила дорівнює нулю?

3. 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.

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

4. Спиральна пружина має жорсткість $k = 25$ Н/м. Визначити, масу тіла, що повинно бути підвішено до пружини, щоб за $t = 1$ хв відбувалося 25 коливань.

5. Знайти зміщення від положення рівноваги точки, віддаленої від джерела коливань на відстані $l = \lambda/12$, для моменту часу $t = T/6$, амплітуда коливань становить $A = 0,05$ м.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. Таблетка аспірину ($C_9H_8O_4$) має густину $1,37$ г/см³. Чому дорівнює концентрація молекул аспірину?

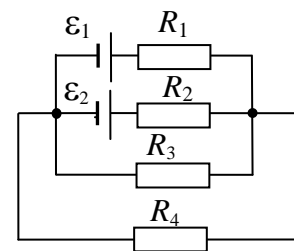
7. Ідеальний газ здійснює цикл Карно. Газ отримав від нагрівача кількість теплоти 5,5 кДж і здійснив роботу величиною 1100 Дж. Визначити ККД циклу і відношення температур нагрівача до температури холодильника.

Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. Кулька масою 5 г з зарядом 20 нКл підвішена на нитці в однорідному електричному полі напруженістю 3 МВ/м, що спрямована донизу під кутом 45° до вертикалі. Знайти силу натягу нитки.

9. Визначити, який струм створює електрон, що обертається навколо ядра в атомі водню, якщо радіус його орбіти прийняти рівним $5,3 \cdot 10^{-9}$ см.

10. Визначити сили струмів, що протікають в опорах R_2 та R_3 (див. рис.). Якщо $\varepsilon_1 = 10$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В, $R_1 = R_2 = 2$ Ом, $R_3 = R_4 = 4$ Ом. Опорами джерел знехтувати.



Контрольна робота №1 з дисципліни «**Фізика**»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 6

Розділ «Фізичні основи механіки»

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 та горизонтального діаметрів.

2. 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.

3. 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?

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

4. Матеріальна точка, що здійснює гармонічні коливання частотою $\nu = 1 \text{ Гц}$ в момент часу $t = 0$ проходить положення, яке визначається координатою $x_0 = 5 \text{ см}$, зі швидкістю $v_0 = 15 \text{ см/с}$. Визначити амплітуду коливань.

5. Знайти різницю фаз коливань двох точок, що лежать на одному промені і віддалені на відстані 2 м одна від одної, якщо довжина хвилі 1 м.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. У посудині об'ємом 0,3 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.

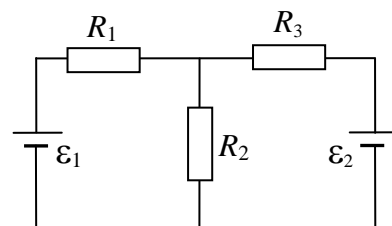
Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. Електрон, що рухався горизонтально зі швидкістю 1,6 Мм/с, влетів в однорідне електричне поле напруженістю 90 В/см, спрямоване вертикально догори. Визначити напрямок (щодо напрямку початкової швидкості) та модуль швидкості електрона через 1 нс.

9. 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?

10. Визначити силу струму в резисторі опором R_2 та напругу на кінцях резистора (див. рис.). Якщо $\varepsilon_1 = 4 \text{ В}$, $\varepsilon_2 = 3 \text{ В}$, $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$.

Внутрішнім опором джерел знехтувати.



Контрольна робота №1 з дисципліни «**Фізика**»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 7

Розділ «Фізичні основи механіки»

1. На циліндр, що може обертатись навколо горизонтальній вісі, 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.

2. Літак робить «мертву петлю» радіусом 500 м з постійною швидкістю 360 км/год. Знайти вагу льотчика, маса якого 70 кг в нижній та верхній точках петлі.

3. Яку мінімальну роботу треба здійснити, щоб однорідний куб, що знаходиться на горизонтальній площині, перевернути з однієї грані на сусідню? Маса куба 100 кг, довжина його ребра 50 см.

Розділ «Механічні коливання та хвилі»

4. Математичний маятник довжиною 0,5 м, відхилили при першому коливанні на 5 см відносно положення рівноваги, а при другому коливанні відхилення маятника становило 4 см. Знайти час релаксації (тобто час, протягом якого амплітуда коливань зменшиться в e раз, де e - основа натурального логарифму).

5. Хвиля розповсюджується у пружному середовищі зі швидкістю 100 м/с. Визначити довжину хвилі та частоту коливань, якщо мінімальна відстань між точками середовища, фаза коливань яких становить 2π , дорівнює 0,1 м.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. 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.

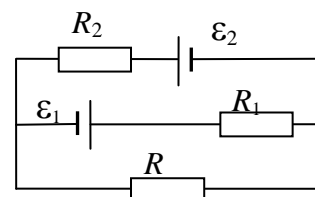
7. В ідеальній тепловій машині за рахунок кожного кілоджоуля енергії, одержаної від нагрівача, здійснюється робота 300 Дж. Визначити ККД машини і температуру холодильника, якщо температура нагрівача 400 К.

Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. 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.

9. Два елементи, ЕРС яких 1,9 В та 1,1 В, внутрішні опори 0,8 Ом і 0,1 Ом, з'єднані паралельно однойменними полюсами, замкнуті на зовнішній опір 10 Ом. Визначити силу струму в зовнішньому колі.

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



Контрольна робота №1 з дисципліни «**Фізика**»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 8

Розділ «Фізичні основи механіки»

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. 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?

3. 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 «Механічні коливання та хвилі»

4. При спостереженні згасаючих коливань з'ясувалося, що для двох послідовних коливань амплітуда другого менше амплітуди першого на 60%. Період згасаючих коливань $T = 0,5\text{ с}$. Визначити коефіцієнт згасання.

5. Зміщення від положення рівноваги точки, що знаходиться на відстані $x = 2\text{ см}$ від джерела коливань, в момент часу $t = T/4$ дорівнює половині амплітуди. Визначити довжину біжучої хвилі, якщо початкова фаза коливань дорівнює нулю. Зміщення записати за законом косинусу.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. Кисень знаходиться за нормальних умов. Визначити коефіцієнт теплопровідності кисню, якщо ефективний діаметр його молекул дорівнює 0,36 нм.

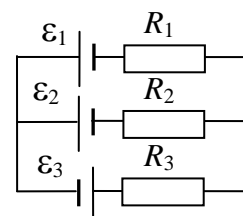
7. Газ, що здійснює цикл Карно, 70% теплоти, отриманої від нагрівача, віддає холодильнику. Температура нагрівача 430 К. Визначити температуру холодильника.

Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. Дві однакові 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.

9. Елемент замикається перший раз на зовнішній опір 5 Ом, що дає силу струму 0,25 А, другий раз - на зовнішній опір 9 Ом, сила струму – 0,15 А. Яку силу струму дає елемент, якщо його замкнути накоротко?

10. Знайти струм через опір R_3 (див. рис.). Якщо $\varepsilon_1 = 1,5\text{ В}$, $\varepsilon_2 = 2\text{ В}$, $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = 20\text{ Ом}$, $R_3 = 30\text{ Ом}$. Внутрішніми опорами джерел знехтувати.



Контрольна робота №1 з дисципліни «**Фізика**»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 9

Розділ «Фізичні основи механіки»

Вентилятор обертається з частотою 900 об/хв. Після виключення вентилятор, обертаючись рівнозповільнено, зробив до зупинки 75 оборотів. Скільки часу пройшло з моменту виключення до зупинки?

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).

Визначити момент інерції дротяного прямокутника зі сторонами 12 см та 16 см відносно 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 «Механічні коливання та хвилі»

Матеріальна точка приймає участь в двох коливаннях з однаковими початковими фазами $\varphi_0 = \pi/2$ та однаковими періодами $T = 3$ с. Амплітуда коливань становить $A_1 = 3$ см та $A_2 = 4$ см. Визначити амплітуду та початкову фазу результуючого коливання, записати його рівняння (за законом косинуса), якщо коливання відбуваються в одному напрямку.

В момент часу $t = T/2$ зміщення точки від положення рівноваги дорівнює половині амплітуди. Визначити довжину біжучої хвилі, якщо штока знаходиться на відстані $x = 4$ см від джерела коливань, що відбуваються за законом косинуса, а початкова фаза $-\varphi_0 = 0$.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

Визначити масу азоту, що пройшов внаслідок дифузії через площадку 50 см^2 за 20 с, якщо градієнт густини у напрямі, перпендикулярному площі, дорівнює 1 кг/м^4 . Температура азоту 17°C , а середня довжина вільного пробігу його молекул дорівнює 1 мкм.

Газ здійснює цикл Карно. Температура холодильника – 280 К, нагрівача – 380 К. В скільки разів збільшиться ККД циклу, якщо температуру нагрівача підвищити на $\Delta T = 200^\circ\text{C}$.

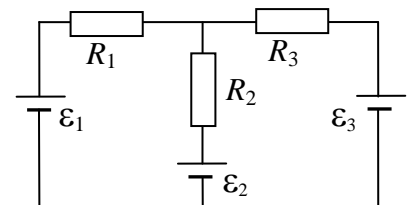
Розділ «Електрика. Постійний струм»

Кулька, радіусом 4 см отримала заряд 630 нКл. Який заряд перейде на кульку радіусом 2 мм, якщо її з'єднати з великою кулькою?

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

Батареї мають $\varepsilon_1 = 2$ В, $\varepsilon_2 = 4$ В, $\varepsilon_3 = 6$ В, $R_1 = 4$ Ом,

$R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 8$ Ом (див. рис.). Знайти струми в усіх ділянках кола.



Контрольна робота №1 з дисципліни «Фізика»
для студентів заочної форми навчання (два семестри)

Варіант 10

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. 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.
3. 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 «Механічні коливання та хвилі»

4. За час, впродовж якого система здійснила $N = 50$ повних коливань, амплітуда зменшилась вдвічі. Визначити добротність системи.
5. На якій відстані від джерела коливань, що відбуваються за законом косинусу, в момент часу $t = T/4$ зміщення точки від положення рівноваги дорівнює половині амплітуди? Хвильове число становить $k = 19 \text{ м}^{-1}$, а початкова фаза коливань дорівнює нулю.

Розділ «Молекулярна фізика та термодинаміка»

6. 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?
7. Вуглекислий газ масою 7 г нагріли на 10°C в умовах вільного розширення. Знайти роботу розширення газу і зміну його внутрішньої енергії.

Розділ «Електрика. Постійний струм»

8. Відстань між пластинами плоского повітряного конденсатора, приєднаного до джерела напруги 180 В дорівнює 5 мм. Площа пластин конденсатора 175 см^2 . Знайти роботу, яку треба здійснити щоб розвести пластин до відстані 12 мм, якщо конденсатор перед розсуванням пластин відключили від джерела.

9. Електроплита потужністю 550 Вт для мережі з напругою 220 В була включена в мережу з напругою 127 В. Яка потужність споживається при такому включенні?

10. Батареї мають ЕРС $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 100 \text{ В}$, $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 40 \text{ Ом}$, $R_4 = 30 \text{ Ом}$ (див. рис.). Знайти покази амперметра.

