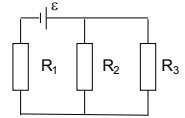


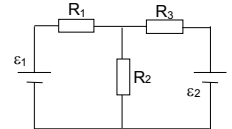
Варіант 1

1. Дві маленькі однакові за розміром заряджені кульки, що знаходяться на відстані r одна від одної, притягуються з силою F_1 . Кульки доторкнули одна до одної, а потім розвели на таку ж саму відстань. Після цього кульки почали відштовхуватись з силою F_2 . Визначити початкові заряди кульок q_1 та q_2 .
2. Відомо величини опорів R_1 , R_2 , R_3 та ЕРС ε джерела струму. Знайти струм, що протікає через опір R_2 , нехтуючи опором джерела.



Варіант 2

1. Який заряд розташовано на поверхні сфери радіусом R , якщо потенціал в її центрі дорівнює ϕ ?
2. Відомі величини ЕРС джерел струму ε_1 і ε_2 та опори R_1 , R_2 , R_3 . Знайти падіння напруги на R_2 . Опорами джерел знехтувати.



Варіант 3

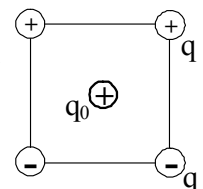
1. В трьох вершинах квадрату зі стороною a знаходяться три однакові додатні заряди q_1 , а в четвертій – негативний заряд q . Визначити напруженість електричного поля в центрі квадрату.
2. Яку частку ЕРС джерела ε складає різниця потенціалів на його затискачах, якщо його внутрішній опір в n разів менший зовнішнього опору?

Варіант 4

1. Точка А віддалена на відстань r_1 , а точка В – на відстань r_2 від точкового заряду q . Чому дорівнює різниця потенціалів між точками А і В?
2. Дві електричні лампочки з опорами R_1 та R_2 увімкнені в мережу паралельно. Чому дорівнює відношення потужностей, які вони споживають?

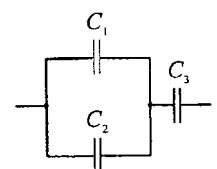
Варіант 5

1. Чотири однакові за модулем точкових заряди q , два з яких додатні, а два від'ємні, розташовані у вершинах квадрату зі стороною b так, як показано на рисунку. Знайти силу, що діє на розміщений в центрі квадрату додатній точковий заряд q_0 .
2. 25-ватна та 100-ватна лампочки, розраховані на однакову напругу, з'єднують послідовно і вмикають у мережу. В якій з них виділиться більше тепла?



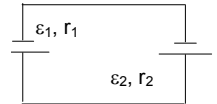
Варіант 6

1. Знайти ємність системи конденсаторів, зображеної на рисунку. Ємність кожного з них дорівнює $0,5 \text{ мкФ}$.
2. До джерела струму з внутрішнім опором r під'єднані два паралельно з'єднаних резистора з опорами R_1 і R_2 . Знайти відношення струмів, що проходять через резистор R_1 до і після розриву в колі резистора R_2 .



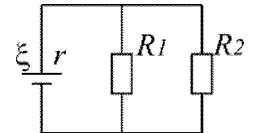
Варіант 7

1. Знайти напруженість E електричного поля в точці, що знаходиться посередині між додатнім точковим зарядом q_1 та від'ємним точковим зарядом q_2 . Відстань між зарядами дорівнює r .
2. Визначити силу струму в схемі, що складається з двох елементів з ε_1 та ε_2 та внутрішніми опорами r_1 і r_2 , що з'єднані однойменними полюсами.



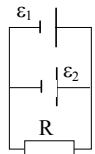
Варіант 8

1. В плоскому горизонтально розташованому конденсаторі крапля ртуті, заряджена до заряду q , знаходиться в рівновазі при напруженості електричного поля E . Знайти радіус краплі.
2. В схемі, зображений на рисунку, ЕРС джерела дорівнює $\xi = 5$ В, опори $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, внутрішній опір джерела $r = 0,1$ Ом. Знайти струми, які проходять через опори R_1 та R_2 .



Варіант 9

1. Два точкові однойменні заряди q_1 і q_2 були на відстані r_1 один від одного. Яку роботу виконали електричні сили, якщо відстань зменшилася в n разів?
2. Два елементи з ЕРС ε_1 та ε_2 і однаковими внутрішніми опорами r з'єднані паралельно. Опір резистора R . Знайти струми, що протікають через кожний елемент кола.

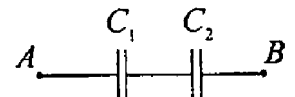


Варіант 10

1. Кулька масою m , що має додатний заряд q , рухається зі швидкістю V . На яку відстань зможе наблизитися кулька до додатного заряду q_0 .
2. Амперметр з опором R_1 , під'єднаний до джерела, показує струм I_1 . Вольтметр з опором R_2 , підключений до такого ж джерела, показує напругу U . Знайти внутрішній опір джерела.

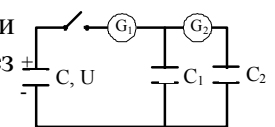
Варіант 11

1. Кулька з масою m та зарядом q переміщується з точки з потенціалом ϕ_1 в точку з потенціалом ϕ_2 . Знайти її швидкість v_1 в початковій точці, якщо в кінцевій вона стала рівною V_2 .
2. Різниця потенціалів між точками А та В дорівнює U . Емності конденсаторів дорівнюють C_1 та C_2 . Знайти заряди q_1 та q_2 та різниці потенціалів U_1 та U_2 на обкладках кожного конденсатора.



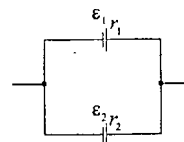
Варіант 12

1. Конденсатор ємністю C заряджено до напруги U , конденсатори ємностями C_1 і C_2 незаряджені. Які заряди пройдуть через гальванометри G_1 і G_2 при замиканні ключа?
2. В електрочайник з опором нагрівача R налили воду масою m при температурі t , ввімкнули в мережу з напругою U і забули вимкнути. Через який час вода википить, якщо ККД чайника η ?



Варіант 13

1. Ртутна кулька, потенціал якої $\varphi = 1200 \text{ В}$, розбивається на $N = 1000$ однакових краплин. Знайти потенціал φ_0 кожної краплини.
2. Яка різниця потенціалів на затискачах двох джерел, увімкнених паралельно, якщо їх ЕРС дорівнюють ε_1 та ε_2 , а внутрішні опори - r_1 та r_2 , відповідно?



Варіант 14

1. Два точкові заряди знаходяться на певній відстані один від одного. Якщо відстань між ними зменшується на Δr , то сила їх взаємодії збільшується в k разів. Знайти початкову відстань між зарядами.
2. Два паралельно з'єднаних елементи з однаковими ЕРС $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon$ та внутрішніми опорами r_1 та r_2 замкнуті на зовнішній опір R . Знайти струм в кожному з елементів.

