

## Варіант 1

1. Знайти силу взаємодії між двома зарядами  $4 \cdot 10^{-9}$  Кл та  $-2 \cdot 10^{-9}$  Кл, якщо відстань між ними складає: 1) 2 метри; 2) 4 мм.
2. У вакуумі знаходяться два точкові заряди:  $q_1 = +4$  нКл та  $q_2 = -1$  нКл на відстані 10 см один від одного. Визначте напруженість електричного поля в точці, що знаходиться на відрізку, який з'єднує заряди, на відстані 2 см від позитивного заряду  $q_1$ . Відповідь запишіть в В/м.
3. Електричний заряд  $5 \cdot 10^{-7}$  Кл переміщується в електричному полі з точки з потенціалом 150 В в точку з потенціалом 30 В. Визначте роботу, виконану силами поля, та зміну потенціальної енергії заряду.
4. В електричному колі три резистори з'єднані наступним чином: два резистори  $R_1 = 6$  Ом та  $R_2 = 3$  Ом з'єднані паралельно між собою, а резистор  $R_3 = 4$  Ом з'єднаний послідовно з цим паралельним блоком. До всього кола прикладено напругу 24 В. Визначте: загальний опір такого з'єднання, силу струму, що проходить через кожен резистор, напругу на кожному з резисторів. Побудуйте відповідну електричну схему. Яка частка загальної потужності виділяється на резисторі  $R_3$ .
5. По провіднику, що знаходиться в магнітному полі з індукцією 1.5 Тл, протікає струм 4 А. Визначте силу Ампера, що діє на провідник завдовжки 10 см, якщо кут між напрямком струму та вектором магнітної індукції становить  $90^\circ$ .
6. Протон влітає в однорідне магнітне поле з індукцією 0.2 Тл під кутом  $60^\circ$  до ліній магнітної індукції. Швидкість протона становить  $1.5 \cdot 10^5$  м/с. Визначте: радіус гвинтової траєкторії протона, крок гвинтової траєкторії, період обертання протона в магнітному полі.
7. Лампа розжарювання має номінальну потужність 100 Вт при напрузі 220 В. Розрахуйте опір лампи при номінальній напрузі.
8. Батарея складається з чотирьох гальванічних елементів, з'єднаних послідовно. ЕРС кожного елемента становить 1.5 В, а внутрішній опір - 0.2 Ом. Батарея живить коло з резистором, опір якого дорівнює 5.2 Ом. Обчисліть: загальну ЕРС батареї, загальний внутрішній опір батареї, силу струму в колі.

## Варіант 2

1. Знайти силу взаємодії між двома зарядами  $-6 \cdot 10^{-6}$  Кл та  $-8 \cdot 10^{-6}$  Кл, якщо відстань між ними складає: 1) 4 метри; 2) 2 см.
2. У вакуумі знаходяться два точкові заряди:  $q_1 = +5$  нКл та  $q_2 = -5$  нКл на відстані 30 см один від одного. Визначте напруженість електричного поля в точці, що знаходиться на відрізку, який з'єднує заряди, на відстані 10 см від позитивного заряду  $q_1$ . Відповідь запишіть в В/м.
3. Електричний заряд  $-4 \cdot 10^{-9}$  Кл переміщується в електричному полі з точки з потенціалом 80 В в точку з потенціалом 200 В. Визначте роботу, виконану силами поля, та зміну потенціальної енергії заряду.
4. В електричному колі три резистори з'єднані наступним чином: два резистори  $R_1 = 10$  Ом та  $R_2 = 15$  Ом з'єднані паралельно між собою, а резистор  $R_3 = 9$  Ом з'єднаний послідовно з цим паралельним блоком. До всього кола прикладено напругу 45 В. Визначте: загальний опір такого з'єднання, силу струму, що проходить через кожен резистор, напругу на кожному з резисторів. Побудуйте відповідну електричну схему. Яка частка загальної потужності виділяється на резисторі  $R_3$ .
5. По провіднику, що знаходиться в магнітному полі з індукцією 0.8 Тл, протікає струм 5 А. Визначте силу Ампера, що діє на провідник завдовжки 50 см, якщо кут між напрямком струму та вектором магнітної індукції становить  $45^\circ$ .
6. Протон влітає в однорідне магнітне поле з індукцією 1.2 Тл перпендикулярно до ліній магнітної індукції. Швидкість протона становить  $5 \cdot 10^6$  м/с. Визначте: радіус траєкторії протона, період обертання протона в магнітному полі.
7. Лампа розжарювання має номінальну потужність 40 Вт при напрузі 120 В. Розрахуйте опір лампи при номінальній напрузі.
8. Батарея складається з двох гальванічних елементів, з'єднаних послідовно. ЕРС кожного елемента становить 2.0 В, а внутрішній опір - 0.5 Ом. Батарея живить коло з резистором, опір якого дорівнює 7 Ом. Обчисліть: загальну ЕРС батареї, загальний внутрішній опір батареї, силу струму в колі.

## Варіант 3

1. Знайти силу взаємодії між двома зарядами  $2 \cdot 10^{-12}$  Кл та  $-9 \cdot 10^{-12}$  Кл, якщо відстань між ними складає: 1) 1.5 метри; 2) 5 мм.
2. У вакуумі знаходяться два точкові заряди:  $q_1 = +1$  нКл та  $q_2 = -8$  нКл на відстані 15 см один від одного. Визначте напруженість електричного поля в точці, що знаходиться на відрізку, який з'єднує заряди, на відстані 5 см від позитивного заряду  $q_1$ . Відповідь запишіть в В/м.
3. Електричний заряд  $3 \cdot 10^{-6}$  Кл переміщується в електричному полі з точки з потенціалом 500 В в точку з потенціалом -100 В. Визначте роботу, виконану силами поля, та зміну потенціальної енергії заряду.
4. В електричному колі три резистори з'єднані наступним чином: два резистори  $R_1 = 20$  Ом та  $R_2 = 30$  Ом з'єднані паралельно між собою, а резистор  $R_3 = 8$  Ом з'єднаний послідовно з цим паралельним блоком. До всього кола прикладено напругу 120 В. Визначте: загальний опір такого з'єднання, силу струму, що проходить через кожен резистор, напругу на кожному з резисторів. Побудуйте відповідну електричну схему. Яка частка загальної потужності виділяється на резисторі  $R_3$ .
5. По провіднику, що знаходиться в магнітному полі з індукцією 5 Тл, протікає струм 0.5 А. Визначте силу Ампера, що діє на провідник завдовжки 30 см, якщо кут між напрямком струму та вектором магнітної індукції становить  $60^\circ$ .
6. Протон влітає в однорідне магнітне поле з індукцією 0.75 Тл під кутом  $30^\circ$  до ліній магнітної індукції. Швидкість протона становить  $4 \cdot 10^5$  м/с. Визначте: радіус гвинтової траєкторії протона, крок гвинтової траєкторії, період обертання протона в магнітному полі.
7. Лампа розжарювання має номінальну потужність 150 Вт при напрузі 230 В. Розрахуйте опір лампи при номінальній напрузі.
8. Батарея складається з п'яти гальванічних елементів, з'єднаних послідовно. ЕРС кожного елемента становить 1.2 В, а внутрішній опір - 0.3 Ом. Батарея живить коло з резистором, опір якого дорівнює 4.5 Ом. Обчисліть: загальну ЕРС батареї, загальний внутрішній опір батареї, силу струму в колі.