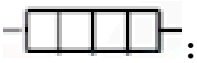
Контрольна робота №3
Електричний заряд. Електричне поле. Електричний струм
Варіант ІІІ

Початковий рівень

1. (1 бал) Одиниця електричного заряду в СІ:
а. Ампер; б. Вольт;
в. Кулон; г. Ом.

2. (1 бал) Уявні лінії, вздовж дотичних до яких на заряджене тіло діє сила з боку електричного поля.
а. лінії магнітного поля; б. лінії струму;
в. лінії електричного заряду; г. лінії електричного поля.

3. (1 бал) Речовини та матеріали, які добре проводять електричний струм.
а. діелектрики; б. напівпровідники;
в. провідники; г. заряджені тіла.

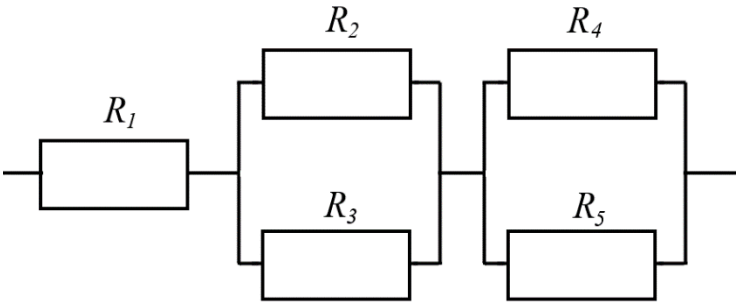
4. (1 бал) Як називається елемент електричного кола, що має таке умовне позначення  **:**
а. резистор; б. нагрівальний елемент;
в. запобіжник; г. електричний дзвінок.

5. (1 бал) Питомий опір провідника позначається символом:
а. ρ; б. I;
в. A; г. R.

6. (1 бал) Фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу.
а. електрична напруга; б. опір провідника;
в. сила струму; г. робота електричного струму.

Достатній рівень

7. (1.5 бала) Ділянка кола містить з'єднані між собою опори, як показано на електричній схемі, номіналами



$R_1 = 3$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 5$ Ом, $R_5 = 5$ Ом**. Визначте загальний опір ділянки кола** R**.**

8. (1.5 бала) Намалюйте електричну схему до кола, в якому до джерела струму на 14 В послідовно підключені два опори ***R*** номіналами по 1 Ома, електричну лампочку ***Л***, запобіжник ***Зп***, електричний нагрівник ***Н***, ключ (вимикач) ***К,*** електричний дзвінок ***Дз***. До електричної лампочки та опорів паралельно під'єднані вольтметри V_1, V_2 і V_3 відповідно. Позначте напрям електричного струму в колі.

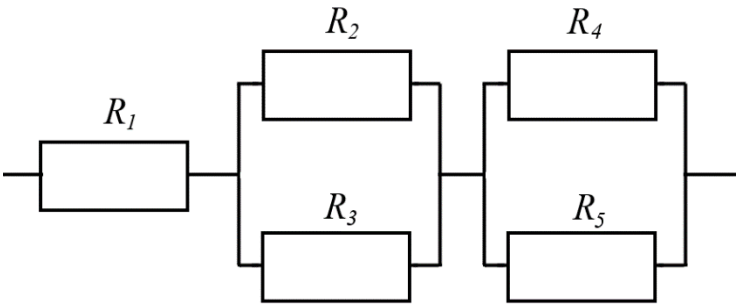
Високий рівень

9. (3 бала) У провіднику, до кінця якого прикладено напругу 24 В, за 10 хв пройшов заряд 120 Кл. Визначте опір провідника.

Відповіді

Номер завдання	Відповідь
1	в
2	г
3	в
4	б
5	а
6	в

7. Ділянка кола містить з'єднані між собою опори, як показано на електричній схемі, номіналами



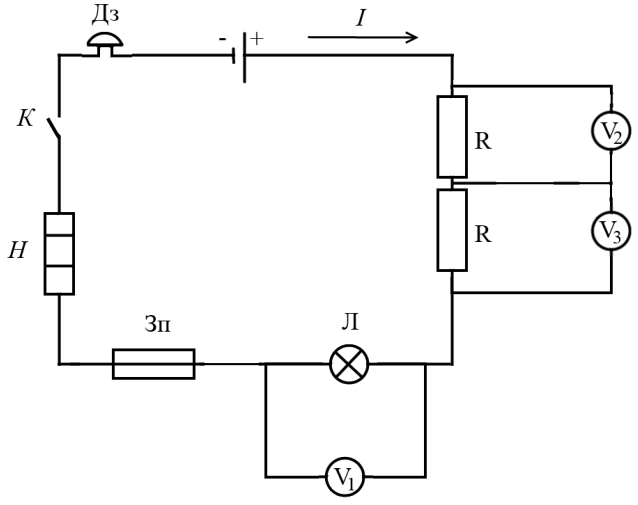
$R_1 = 3$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 5$ Ом, $R_5 = 5$ Ом**. Визначте загальний опір ділянки кола** R**.**

$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{4 \cdot 4}{4+4} = 2 \text{ Ом}.$$

$$R_{4,5} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \frac{5 \cdot 5}{5+5} = 2,5 \text{ Ом}.$$

$$R = R_1 + R_{2.3} + R_{4.5} = 3 + 2 + 2,5 = 7,5 \text{ Ом}$$

8. Намалюйте електричну схему до кола, в якому до джерела струму на 14 В послідовно підключені два опори ***R*** номіналами по 1 Ома, електричну лампочку ***Л***, запобіжник ***Зп***, електричний нагрівник ***Н***, ключ (вимикач) ***К,*** електричний дзвінок ***Дз***. До електричної лампочки та опорів паралельно під'єднані вольтметри V_1, V_2 і V_3 відповідно. Позначте напрям електричного струму в колі.



9. У провіднику, до кінця якого прикладено напругу 24 В, за 10 хв пройшов заряд 120 Кл. Визначте опір провідника.

9. Дано:

Аналіз фізичної проблеми

$U = 24$ В
$t = 10$ хв $= 600$ с
$q = 120$ Кл

$U - ?$

Опір провідника можна обчислити за законом Ома. Однак для цього потрібно обчислити силу струму. Скористаємося формулою для знаходження сили струму знаючи заряд і час протягом якого цей заряд протікав через провідник.

Пошук математичної моделі, розв'язання

Відповідно до закону Ома $I = \frac{U}{R}$, звідси $R = \frac{U}{I}$ (1).

Сила струму визначається за формулою:

$$I = \frac{q}{t}.$$

Підставимо вираз для I у формулу (1):

$$R = \frac{U}{\frac{q}{t}} = \frac{Ut}{q} \qquad (3)$$

Знайдемо значення шуканої величини:

$$R = \frac{24 \cdot 600}{120} = 120 \text{ Ом}.$$

Перевіримо одиницю, знайдемо значення шуканої величини

$$[R] = \frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{Кл}} = \frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{А} \cdot \text{с}} = \text{Ом}$$

Відповідь: $R = 120$ Ом.