

Урок 47 Розв'язування задач

Мета уроку:

Навчальна. Закріпити в учнів знання з теми «Розрахунок опору провідника. Питомий опір речовини. Реостати»; продовжити формування умінь і навичок учнів розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи набуті знання.

Розвивальна. Розвивати вміння аналізувати навчальний матеріал, умову задачі, хід розв'язання задач; самостійно застосовувати знання до вирішення практичних завдань.

Виховна. Виховувати уважність, зібраність, спостережливість.

Тип уроку: урок закріплення знань.

Обладнання: навчальна презентація, комп'ютер.

План уроку:

- I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП
- II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ
- III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- IV. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ
- V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ
- VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Фронтальне опитування

1. Як довести, що опір провідника прямо пропорційний його довжині?
2. Як залежить опір провідника від площі його поперечного перерізу?
3. За якою формулою обчислюють опір провідника?
4. Що таке питомий опір речовини?
5. Що таке реостат?
6. Які види реостатів ви знаєте? Чим вони відрізняються один від одного?

IV. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Розрахуйте силу струму, що проходить через нікеліновий провідник довжиною 100 м і площею поперечного перерізу 0,5 мм², якщо до кінців провідника прикладено напругу 84 В.

Дано:

$$l = 100 \text{ м}$$

$$S = 0,5 \text{ мм}^2$$

$$U = 84 \text{ В}$$

$$\rho = 0,42 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$I = ?$$

Розв'язання

$$I = \frac{U}{R};$$

$$R = \rho \frac{l}{S};$$

$$I = \frac{U}{\rho \frac{l}{S}} = \frac{US}{\rho l}$$

$$[I] = \frac{\frac{\text{В} \cdot \text{мм}^2}{\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \text{м}}}{\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{Ом}}} = \frac{\text{В}}{\frac{\text{В}}{\text{А}}} = \text{А}$$

$$I = \frac{84 \cdot 0,5}{0,42 \cdot 100} = 1(\text{А})$$

Відповідь: $I = 1 \text{ А}$.

2. Крізь нікеліновий провідник завдовжки 5 м, поперечний переріз якого $0,12 \text{ мм}^2$, проходить струм силою 1,5 А при напрузі 24 В. Визначте питомий опір нікеліну.

Дано:

$$l = 5 \text{ м}$$

$$S = 0,12 \text{ мм}^2$$

$$I = 1,5 \text{ А}$$

$$U = 24 \text{ В}$$

$$\rho - ?$$

Розв'язання

$$R = \rho \frac{l}{S}; \quad R = \frac{U}{I}$$

$$\rho \frac{l}{S} = \frac{U}{I} \Rightarrow \rho = \frac{US}{Il}$$

$$[\rho] = \frac{\text{В} \cdot \text{мм}^2}{\text{А} \cdot \text{м}} = \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$\rho = \frac{24 \cdot 0,12}{1,5 \cdot 5} = 0,384 \left(\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \right)$$

Відповідь: $\rho \approx 0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$.

3. Скільки треба взяти метрів мідного дроту перерізом 3 мм^2 , щоб його опір був таким самим, як опір алюмінієвого дроту перерізом 4 мм^2 і довжиною 15 м?

Дано:

$$S_{\text{м}} = 3 \text{ мм}^2$$

$$S_{\text{а}} = 4 \text{ мм}^2$$

$$l_{\text{а}} = 15 \text{ м}$$

$$R_{\text{м}} = R_{\text{а}}$$

$$\rho_{\text{м}} = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$\rho_{\text{а}} = 0,028 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$l_{\text{м}} - ?$$

Розв'язання

$$R_{\text{м}} = R_{\text{а}}$$

$$\rho_{\text{м}} \frac{l_{\text{м}}}{S_{\text{м}}} = \rho_{\text{а}} \frac{l_{\text{а}}}{S_{\text{а}}}$$

$$l_{\text{м}} = \frac{\rho_{\text{а}} l_{\text{а}} S_{\text{м}}}{\rho_{\text{м}} S_{\text{а}}}; \quad [l_{\text{м}}] = \frac{\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \text{м} \cdot \text{мм}^2}{\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \text{мм}^2} = \text{м}$$

$$l_{\text{м}} = \frac{0,028 \cdot 15 \cdot 3}{0,017 \cdot 4} \approx 18,5 \text{ (м)}$$

Відповідь: $l_{\text{м}} \approx 18,5 \text{ м}$.

4. Визначте масу та площу поперечного перерізу мідного проводу, який потрібний для проведення повітряної лінії завдовжки 2 км, якщо її опір має дорівнювати $1,36 \text{ Ом}$.

Дано:

$$l = 2 \text{ км} = 2000 \text{ м}$$

$$R = 1,36 \text{ Ом}$$

$$\rho = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$\rho' = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m - ?$$

$$S - ?$$

Розв'язання

$$R = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow S = \rho \frac{l}{R}$$

$$[S] = \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \frac{\text{м}}{\text{Ом}} = \text{мм}^2$$

$$S = 0,017 \cdot \frac{2000}{1,36} = 25 \text{ (мм}^2\text{)} = 25 \cdot 10^{-6} \text{ (м}^2\text{)}$$

$$m = \rho' V; \quad V = Sl$$

$$m = \rho' Sl; \quad [m] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{м} = \text{кг}$$

$$m = 8900 \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 2000 = 445 \text{ (кг)}$$

Відповідь: $m = 445 \text{ кг}$.

V. Самостійна робота

1.

Який опір мідної лінії електропередачі, якщо вона має довжину 582 км, площа поперечного перерізу провідника дорівнює 79 мм².

Питомий опір міді $\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$.

2.

Якої площі поперечного перерізу потрібно взяти ніхромовий провідник для виготовлення реостата, який при напрузі 204 В на затискачах може витримати силу струму 11 А, якщо його довжина 7 м.

Питомий опір ніхрому $\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$.

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 30, Вправа № 30 (5, 6)

Виконане д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com