

**7.25.** Ялинкова гірлянда складається з однакових лампочок, розрахованих на напругу 5,5 В кожна. Яка мінімальна кількість лампочок знадобиться і як їх потрібно з'єднати, щоб гірлянду можна було підключати до мережі 220 В?

## 8. Паралельне з'єднання провідників

### Приклад розв'язання задачі

**Задача.** Ділянку кола, що складається з двох резисторів, які між собою з'єднані паралельно, підключили до джерела струму. Сила струму через перший резистор дорівнює 400 мА, через другий — 1,2 А. Загальний опір ділянки кола становить 7,5 Ом. Чому дорівнює опір кожного резистора? Яку напругу на цій ділянці забезпечує джерело струму?

*Дано:*

$$I_1 = 400 \text{ мА} = 0,4 \text{ А}$$

$$I_2 = 1,2 \text{ А}$$

$$R = 7,5 \text{ Ом}$$

$$I = 0,8 \text{ А}$$

$$R_1, R_2 \text{ — ?}$$

$$U \text{ — ?}$$

*Розв'язання*

При паралельному з'єднанні двох резисторів:

$$I = I_1 + I_2 = 0,4 + 1,2 = 1,6 \text{ А.}$$

Згідно із законом Ома,

$$U = IR = 1,6 \text{ А} \cdot 7,5 \text{ Ом} = 12 \text{ В.}$$

Також для паралельно з'єднаних провідників маємо:

$$U = U_1 = U_2.$$

Тобто напруга та сила струму на кожному резисторі відома.

Використаємо тепер закон Ома для обчислення опору:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U}{I_1} = \frac{12 \text{ В}}{0,4 \text{ А}} = 30 \text{ Ом,}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U}{I_2} = \frac{12 \text{ В}}{1,2 \text{ А}} = 10 \text{ Ом.}$$

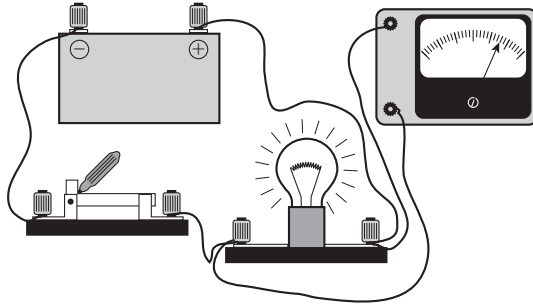
*Відповідь:*  $R_1 = 30 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $U = 12 \text{ В}$ .

### 1-й рівень складності

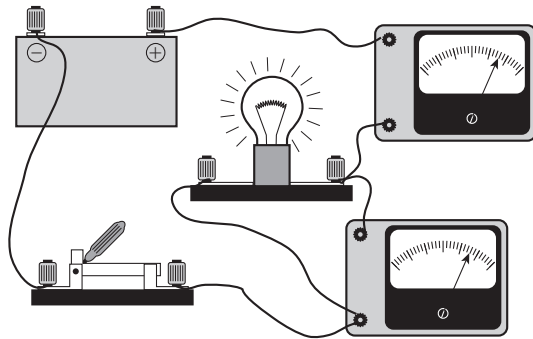
**?** **8.1.** Чому електричні прилади у квартирах підключені до електричної мережі паралельно?

**?** **8.2.** Як потрібно підключити лампочки, розраховані на напругу 220 В, до мережі 220 В? Як вплине перегорання однієї лампочки на роботу інших?

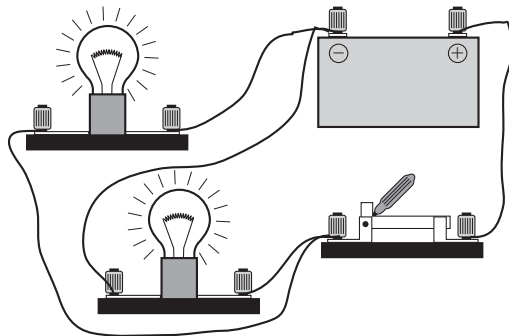
**8.3.** Накресліть у зошиті схеми електричних кіл, що представлені на рисунку.



*a*



*б*



*в*

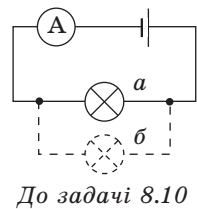
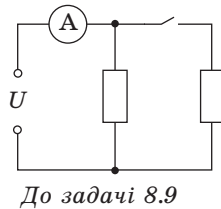
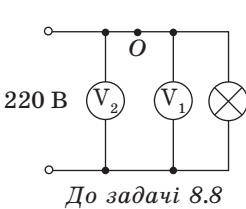
**8.4.** Накресліть у зошиті схему електричного кола, в якому дві лампочки живляться від джерела струму і кожна вимикається своїм вимикачем.

**8.5.** Накресліть у зошиті схему електричного кола, що складається із джерела струму; трьох ламп, ввімкнених паралельно; амперметрів, що вимірюють силу струму в кожній лампі й у всьому колі; і вимикача, загального для всього кола.

**8.6.** Чому вимикачі, через які підключаються люстри з великою кількістю потужних ламп, зазвичай нагріваються і швидко виходять із ладу?

**8.7.** Сила струму, що йде через лампочку розжарення, велика: близько  $0,5\text{ А}$ . Чому ж проводи, по яких струм живить люстру з п'ятьма лампочками, повинен бути розрахований на значно більшу силу струму?

**8.8.** Порівняйте показання вольтметрів до і після розриву кола в точці  $O$  (див. рисунок).



**8.9.** Порівняйте показання амперметра до і після замикання ключа (див. рисунок).

**8.10.** Порівняйте показання амперметра до і після додавання ще однієї лампочки у коло (див. рисунок).

**8.11.** Як зміниться опір ділянки кола, якщо паралельно до неї підключити резистор?

**8.12.** Два однакових резистори підключені паралельно. Який опір цього з'єднання?

**8.13.** До резистора опором  $90\text{ Ом}$ , який підключений до гальванічного елемента, паралельно під'єднали резистор опором  $30\text{ Ом}$ . Через який резистор протікає більший струм? у скільки разів більший?

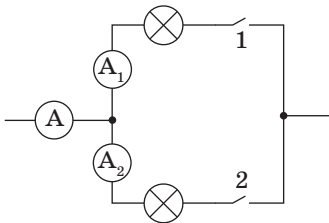
**8.14.** Два резистори підключені паралельно. Через перший резистор протікає в чотири рази більший струм, ніж через другий резистор. Опір якого резистора більший? у скільки разів?

**8.15.** Резистори опором 180 Ом та 60 Ом підключені паралельно. Чому дорівнює їх загальний опір?

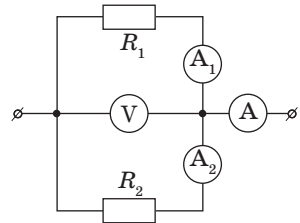
**8.16.** Два резистори 120 Ом та 80 Ом підключені паралельно. Який опір цього з'єднання?

## 2-й рівень складності

**8.17.** У коло (див. рисунок) ввімкнені дві однакові лампи. Якщо ключі 1 і 2 замкнені, амперметр А показує силу струму 1,2 А. Що покаже амперметр А<sub>2</sub>, якщо послідовно розмикати ключі 1 і 2?



До задачі 8.17



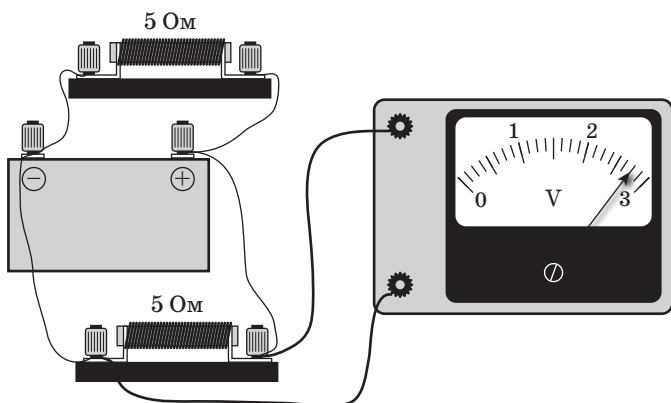
До задачі 8.18

**8.18.** Амперметр А (див. рисунок) показує силу струму 2,4 А за напруги 54 В. Опір резистора  $R_1 = 90$  Ом. Визначте опір резистора  $R_2$  і показання амперметрів А<sub>1</sub> й А<sub>2</sub>.

**8.19.** Під час виконання лабораторної роботи учень за допомогою вольтметра визначив напругу на одному з резисторів, що складають електричне коло (див. рисунок). Визначте силу струму, що проходить через джерело.

**8.20.** До джерела струму 22,5 В підключені паралельно резистори опором 180 Ом та 60 Ом. Струм якої сили тече через джерело?

**8.21.** Ділянка кола складається з двох резисторів 120 і 180 Ом, які ввімкнені паралельно. Яка сила струму протікає через ділянку кола, якщо напруга на першому резисторі дорівнює 36 В?



До задачі 8.19

- 8.22.** Дві електричні лампи ввімкнені паралельно до мережі з напругою 48 В. Визначте силу струму в кожній лампі й у провідниках, що підводять струм до ламп, якщо опір однієї лампи 600 Ом, а інший 400 Ом?
- 8.23.** Два резистори, які між собою з'єднані паралельно, підключили до джерела струму з напругою 44 В. Сила струму через перший резистор дорівнює 200 мА, через другий — 1,8 А. Чому дорівнює загальний опір ділянки кола? Опір якого резистора більший? У скільки разів?
- 8.24.** Резистори з опорамі 500 Ом і 1,5 кОм з'єднані паралельно. Яка частина загального струму йде через другий резистор?
- 8.25.** Резистори з опорамі 400 Ом і 2,4 кОм з'єднані паралельно. Яка частина загального струму йде через перший резистор?
- ? 8.26.** Два дроти, залізний та мідний, однакової довжини та однакового діаметра підключені до полюсів джерела струму паралельно. По якому з них тече більший струм? у скільки разів?
- ? 8.27.** Ніхромовий та нікеліновий дроти однакових розмірів підключено паралельно до джерела струму. По якому з них тече менший струм? Яку частину він складає від загального струму через дроти?