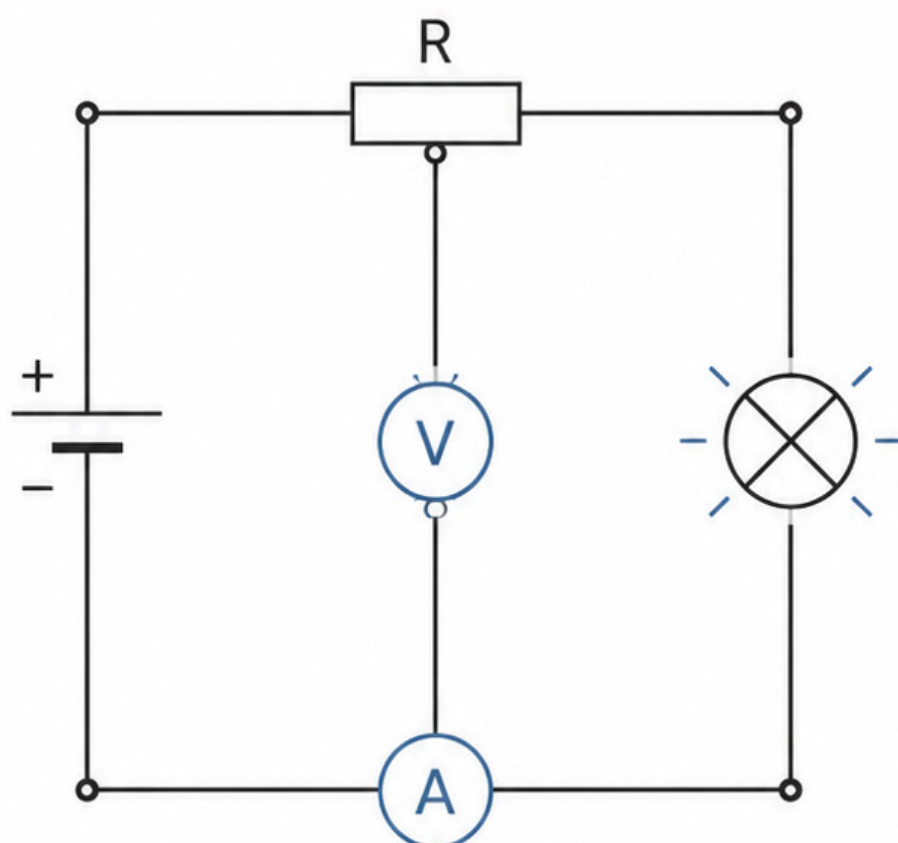


QUIZ UTRWALAJĄCY WIEDZĘ O OBWODACH ELEKTRYCZNYCH

Praktyczny materiał do sprawdzania i utrwalania wiedzy



Pojęcia • wielkości elektryczne • symbole • prawo Ohma •
rodzaje obwodów • obliczenia



Prawa autorskie



© Materiał edukacyjny. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Niniejsza publikacja jest przeznaczona wyłącznie do użytku własnego nabywcy.



Zabrania się kopiowania, udostępniania, odsprzedaży oraz rozpowszechniania całości lub fragmentów bez uprzedniej zgody właściciela praw.



Materiał ma charakter edukacyjny i służy utrwalaniu wiedzy o obwodach elektrycznych.



Treści zawarte w publikacji nie zastępują nauki szkolnej, konsultacji z nauczycielem ani dokumentacji technicznej.



Wszystkie nazwy, symbole i jednostki zostały użyte w celach dydaktycznych.



Wersja językowa: polski (Polska).

Spis treści

00		Okładka
01		Prawa autorskie
02		Spis treści
03		Wprowadzenie i sposób korzystania z quizu
04		Moduł 01 — Podstawowe pojęcia i wielkości elektryczne
11		Moduł 02 — Symbole i elementy obwodów
18		Moduł 03 — Prawo Ohma i najważniejsze wzory
26		Moduł 04 — Rodzaje obwodów
34		Moduł 05 — Obliczenia w praktyce
41		Moduł 06 — Finałowy quiz mieszany
47		Moduł 07 — Diagnoza i plan powtórki



Każdy moduł zawiera pytania, odpowiedzi, wyjaśnienia oraz miejsce na ocenę postępów.

Wprowadzenie i sposób korzystania z quizu

Ten materiał pomoże Ci sprawdzić i utrwalić wiedzę o obwodach elektrycznych. Rozwiązuj zadania po kolei, a następnie porównuj swoje odpowiedzi z wyjaśnieniami. Dzięki temu łatwo zobaczysz, które zagadnienia opanowałeś, a które wymagają jeszcze powtórki.



Jak pracować z quizem?

- 1 Przeczytaj pytanie spokojnie i zaznacz odpowiedź.
- 2 Nie zagłądaj od razu do odpowiedzi — spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie.
- 3 Sprawdź poprawne odpowiedzi oraz sekcję „Dlaczego?”.
- 4 Zapisz trudniejsze zagadnienia i wróć do nich w planie powtórki.



Jak liczyć wynik?

Za każdą poprawną odpowiedź przyznaj sobie 1 punkt. Po każdym module podsumuj wynik i zaznacz, czy temat wymaga powtórki.



Wskazówka: jeśli popełniasz podobne błędy, wróć do definicji, wzorów i przykładów przed przejściem dalej.

PODSTAWOWE POJĘCIA I WIELKOŚCI ELEKTRYCZNE

W tym module sprawdzisz znajomość podstawowych definicji, jednostek i zależności między najważniejszymi wielkościami elektrycznymi.



obwód elektryczny



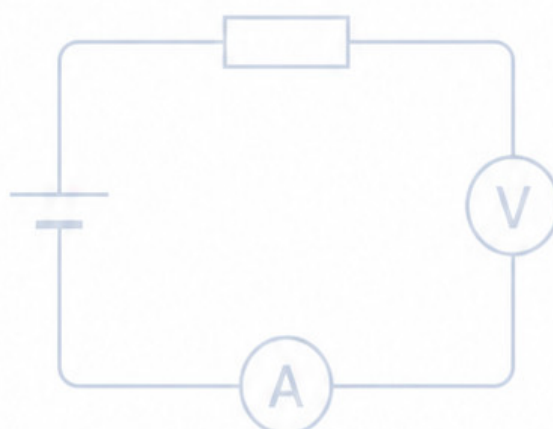
prąd, napięcie, rezystancja



jednostki

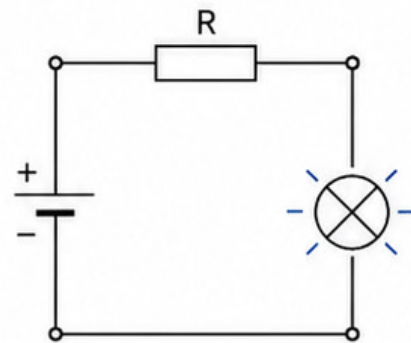


zależności



CZYM JEST OBWÓD ELEKTRYCZNY?

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.



1. Obwód elektryczny to:

- A. uporządkowany zbiór wzorów
- B. droga, po której może płynąć prąd elektryczny
- C. wyłącznie urządzenie pomiarowe
- D. każdy pojedynczy przewód

☐

2. Aby prąd mógł płynąć, obwód powinien być:

- A. otwarty
- B. zamknięty
- C. przerwany
- D. nieopisany

☐

3. Który zestaw może tworzyć prosty obwód?

- A. bateria, przewody i żarówka
- B. sam wyłącznik
- C. sam rezystor
- D. sam amperomierz

☐

4. Odbiornik w obwodzie:

- A. zawsze zwiększa napięcie
- B. zamienia energię elektryczną na inną formę energii
- C. jest źródłem zasilania
- D. przerywa każdy obwód

☐

5. Przerwa w obwodzie powoduje najczęściej:

- A. większy prąd
- B. brak przepływu prądu
- C. spadek napięcia źródła do zera
- D. zniknięcie rezystancji

☐

6. Źródłem energii w prostym obwodzie jest najczęściej:

- A. bateria
- B. żarówka
- C. rezystor
- D. przewód

☐

Prąd, napięcie, rezystancja i ładunek

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. **Która wielkość opisuje uporządkowany ruch ładunków elektrycznych?**
 - A. napięcie
 - B. prąd
 - C. rezystancja
 - D. moc
2. **Jednostką napięcia elektrycznego jest:**
 - A. wolt (V)
 - B. amper (A)
 - C. om (Ω)
 - D. wat (W)
3. **Rezystancja elektryczna określa:**
 - A. zdolność przewodnika do stawiania oporu przepływowi prądu
 - B. ilość energii w obwodzie
 - C. liczbę elektronów w baterii
 - D. czas przepływu prądu
4. **Jednostką ładunku elektrycznego jest:**
 - A. kulomb (C)
 - B. tesla (T)
 - C. herc (Hz)
 - D. niuton (N)
5. **Jeżeli rezystancja pozostaje stała, to wzrost napięcia zwykle powoduje:**
 - A. zmniejszenie prądu
 - B. wzrost prądu
 - C. zanik ładunku
 - D. brak jakiejkolwiek zmiany
6. **Symbol wielkości rezystancji to:**
 - A. U
 - B. I
 - C. R
 - D. Q

Jednostki i zależności między wielkościami

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.



**WARTO
ZAPAMIĘTAĆ**

Prawo Ohma:

$$U = I \cdot R$$

**Podstawowe
jednostki:**

- U – wolt [V]
- I – amper [A]
- R – om [Ω]
- P – wat [W]
- t – sekunda [s]
- Q – kulomb [C]
- E – dżul [J]

- 1 Jednostką natężenia prądu jest:
A. wolt B. amper C. om D. dżul
- 2 Jednostką rezystancji jest:
A. wat B. kulomb C. om D. sekunda
- 3 Który zapis przedstawia prawo Ohma?
A. $U = I \cdot R$ B. $P = U \cdot I$ C. $E = P \cdot t$ D. $Q = I \cdot t$
- 4 Ile wynosi 1000 mA?
A. 0,1 A B. 1 A C. 10 A D. 100 A
- 5 Ile wynosi 2 k Ω ?
A. 20 Ω B. 200 Ω C. 2000 Ω D. 20 000 Ω
- 6 Jeżeli $U = 12$ V, a $I = 3$ A, to rezystancja R wynosi:
A. 2 Ω B. 3 Ω C. 4 Ω D. 6 Ω

Prawda czy fałsz? — sprawdzian podstaw

Przy każdym stwierdzeniu zaznacz: P — prawda lub F — fałsz.

1.	Napięcie elektryczne mierzymy w woltach.	P	F
2.	Rezystancję oznaczamy literą U.	P	F
3.	Otwarty obwód umożliwia ciągły przepływ prądu.	P	F
4.	Bateria może być źródłem napięcia.	P	F
5.	Jednostką ładunku elektrycznego jest kulomb.	P	F
6.	Im większa rezystancja przy stałym napięciu, tym większy prąd.	P	F
7.	Amperomierz służy do pomiaru natężenia prądu.	P	F
8.	Symbol Ω odnosi się do rezystancji.	P	F
9.	Moc elektryczna jest oznaczana zwykle literą P.	P	F
10.	Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków.	P	F

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 05 I 06

1 Strona 05 — Czym jest obwód elektryczny?

1. **B** — droga, po której może płynąć prąd elektryczny. **Dlaczego?** Obwód tworzy zamkniętą drogę przepływu prądu.
 2. **B** — zamknięty. **Dlaczego?** Tylko zamknięty obwód umożliwia ciągły przepływ prądu.
 3. **A** — bateria, przewody i żarówka. **Dlaczego?** To podstawowy zestaw potrzebny do zbudowania prostego obwodu.
 4. **B** — zamienia energię elektryczną na inną formę energii. **Dlaczego?** Odbiornik może zamieniać energię np. na światło lub ciepło.
 5. **B** — brak przepływu prądu. **Dlaczego?** Przerwa uniemożliwia zamknięcie drogi dla prądu.
 6. **A** — bateria. **Dlaczego?** W prostym obwodzie bateria jest typowym źródłem energii i napięcia.
-

2 Strona 06 — Prąd, napięcie, rezystancja i ładunek

1. **B** — prąd. **Dlaczego?** Prąd to uporządkowany ruch ładunków elektrycznych.
2. **A** — wolt (V). **Dlaczego?** Wolt jest jednostką napięcia elektrycznego.
3. **A** — zdolność przewodnika do stawiania oporu przepływowi prądu. **Dlaczego?** Rezystancja określa, jak bardzo element utrudnia przepływ prądu.
4. **A** — kulomb (C). **Dlaczego?** Kulomb jest jednostką ładunku elektrycznego.
5. **B** — wzrost prądu. **Dlaczego?** Przy stałej rezystancji większe napięcie powoduje większy prąd.
6. **C** — R. **Dlaczego?** Literą R oznaczamy rezystancję.



Jeśli popełniłeś błędy, wróć do definicji i pojęć z modułu 01 przed przejściem dalej.

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 07 I 08

1 Strona 07 — Jednostki i zależności między wielkościami

1. **B** — amper. **Dlaczego?** Amper (A) to jednostka natężenia prądu elektrycznego.
2. **C** — om. **Dlaczego?** Om (Ω) to jednostka rezystancji.
3. **A** — $U = I \cdot R$. **Dlaczego?** Prawo Ohma: napięcie równe jest iloczynowi natężenia prądu i rezystancji.
4. **B** — 1 A. **Dlaczego?** $1000 \text{ mA} = 1 \text{ A}$.
5. **C** — 2000Ω . **Dlaczego?** $2 \text{ k}\Omega = 2000 \Omega$.
6. **C** — 4Ω . **Dlaczego?** $R = U / I = 12 \text{ V} / 3 \text{ A} = 4 \Omega$.

2 Strona 08 — Prawda czy fałsz? — sprawdzian podstaw

1. **P** — Napięcie mierzymy w woltach.
2. **F** — Rezystancję oznaczamy literą R, nie U.
3. **F** — Otwarty obwód uniemożliwia przepływ prądu.
4. **P** — Bateria jest źródłem napięcia.
5. **P** — Jednostką ładunku elektrycznego jest kulomb.
6. **F** — Większa rezystancja przy stałym napięciu daje mniejszy prąd.
7. **P** — Amperomierz służy do pomiaru natężenia prądu.
8. **P** — Symbol Ω oznacza rezystancję.
9. **P** — Moc elektryczna oznaczana jest literą P.
10. **P** — Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków.



Wynik modułu 01

- | | |
|-----------|--|
| 11–12 pkt | — bardzo dobrze |
| 8–10 pkt | — dobrze |
| 0–7 pkt | — wróć do podstawowych pojęć i jednostek |



Jeśli popełniłeś błędy, powtórz definicje, jednostki i zależności przed przejściem do modułu 02.

SYMBOLE I ELEMENTY OBWODÓW

W tym module sprawdzisz rozpoznawanie symboli elektrycznych, funkcje elementów oraz umiejętność czytania prostych schematów.



symbole podstawowe



symbole rozszerzone



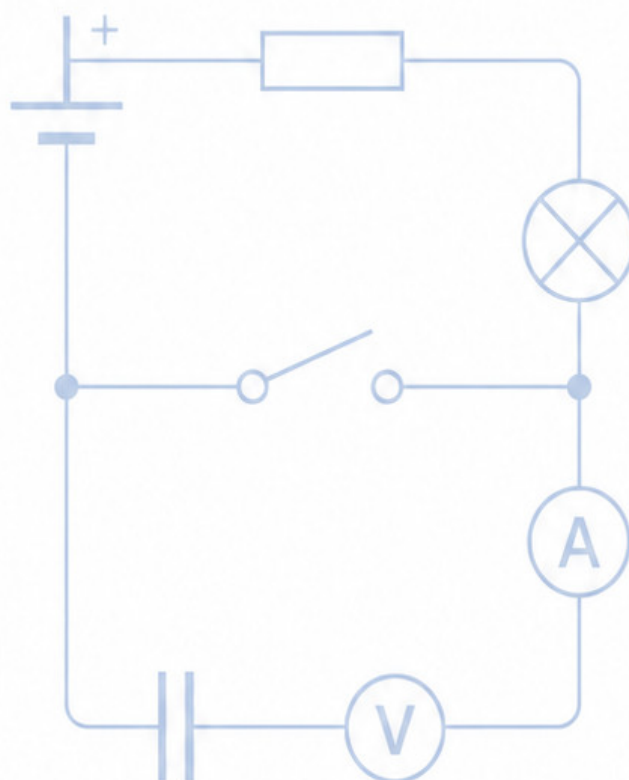
funkcje elementów



czytanie schematów



połączenia i oznaczenia



Rozpoznawanie podstawowych symboli

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1.



- A. bateria / źródło napięcia
- B. rezystor
- C. wyłącznik
- D. żarówka

☐

2.



- A. bezpiecznik
- B. rezystor
- C. kondensator
- D. woltomierz

☐

3.



- A. amperomierz
- B. źródło napięcia
- C. żarówka
- D. uziemienie

☐

4.



- A. dioda
- B. cewka
- C. woltomierz
- D. wyłącznik

☐

5.



- A. bezpiecznik
- B. rezystor
- C. bateria
- D. amperomierz

☐

6.



- A. woltomierz
- B. amperomierz
- C. rezystor
- D. żarówka

☐

Rozpoznawanie symboli – poziom rozszerzony

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

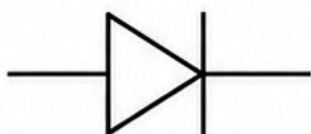
1.



- A. kondensator
- B. rezystor
- C. bateria
- D. bezpiecznik

☐

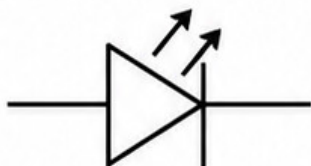
2.



- A. dioda
- B. tranzystor
- C. żarówka
- D. opornik

☐

3.



- A. dioda LED
- B. fotorezystor
- C. tranzystor
- D. kondensator

☐

4.



- A. cewka (indukcyjność)
- B. rezystor
- C. kondensator
- D. bezpiecznik

☐

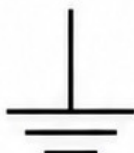
5.



- A. woltomierz
- B. amperomierz
- C. omomierz
- D. miernik mocy

☐

6.



- A. uziemienie
- B. antena
- C. masa sygnałowa
- D. punkt testowy

☐

Funkcje elementów elektrycznych

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1 Co robi rezystor?

- A. zwiększa napięcie w obwodzie.
- B. ogranicza przepływ prądu / stawia opór.
- C. przechowuje energię elektryczną.
- D. wytwarza prąd elektryczny.

☐

2 Do czego służy wyłącznik?

- A. dostarcza energii do obwodu.
- B. otwiera i zamyka obwód.
- C. mierzy napięcie elektryczne.
- D. wskazuje kierunek przepływu prądu.

☐

3 Jaką funkcję pełni bezpiecznik?

- A. powoduje świecenie żarówki.
- B. chroni obwód przed zbyt dużym prądem.
- C. zwiększa napięcie w obwodzie.
- D. reguluje jasność światła.

☐

4 Za co odpowiada źródło napięcia?

- A. rozprasza energię cieplną.
- B. dostarcza energii i napięcia do obwodu.
- C. łączy elementy w obwód.
- D. ogranicza prąd w obwodzie.

☐

5 Co mierzy amperomierz?

- A. napięcie elektryczne.
- B. natężenie prądu.
- C. opór elektryczny.
- D. moc elektryczną.

☐

6 Co mierzy woltomierz?

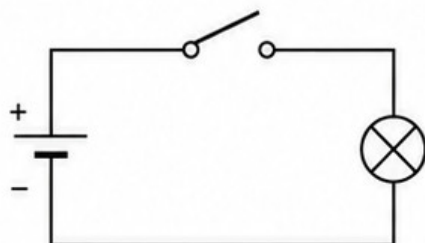
- A. opór elektryczny.
- B. natężenie prądu.
- C. napięcie elektryczne.
- D. temperaturę elementu.

☐

Czytanie prostych schematów elektrycznych

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

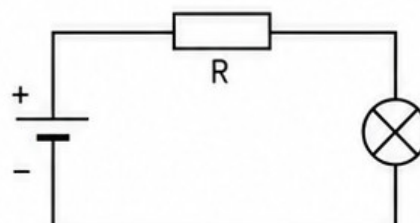
1.



Co stanie się po zamknięciu wyłącznika?

- A. Żarówka zaświeci się.
- B. Żarówka zgaśnie.
- C. Nic się nie zmieni.
- D. Bateria się rozładuje szybciej.

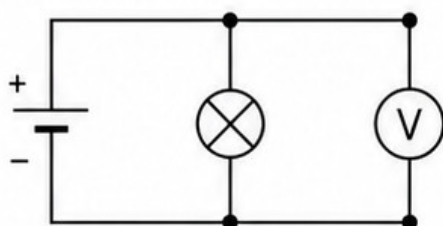
2.



Jaką rolę pełni element oznaczony literą R?

- A. Zasilą obwód energią.
- B. Ogranicza przepływ prądu.
- C. Ochrona obwód przed przeciążeniem.
- D. Mierzy napięcie w obwodzie.

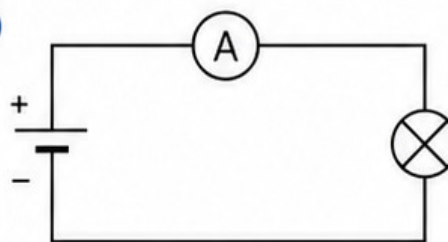
3.



W jaki sposób woltomierz jest podłączony w tym obwodzie?

- A. Szeregowo z żarówką.
- B. Równolegle do żarówki.
- C. Szeregowo z baterią.
- D. Równolegle do rezystora.

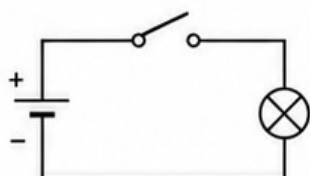
4.



Co mierzy amperomierz w tym obwodzie?

- A. Napięcie na żarówce.
- B. Natężenie prądu płynące w obwodzie.
- C. Rezystancję żarówki.
- D. Moc elektryczną żarówki.

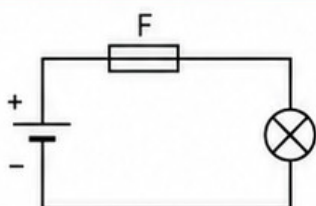
5.



Wyłącznik w obwodzie jest otwarty. Co można o tym stwierdzić?

- A. Prąd płynie normalnie.
- B. Prąd nie płynie.
- C. Napięcie jest większe.
- D. Żarówka świeci słabiej.

6.



Jaką funkcję pełni bezpiecznik oznaczony literą F?

- A. Zwiększa napięcie w obwodzie.
- B. Chroni obwód przed zbyt dużym prądem.
- C. Włącza i wyłącza żarówkę.
- D. Mierzy prąd w obwodzie.

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 12 I 13

1 Strona 12 — Rozpoznawanie podstawowych symboli

1. **A** — bateria / źródło napięcia. **Dlaczego?** Symbol przedstawia dwie nierówne linie — dłuższą (+) i krótszą (–), czyli źródło napięcia.
2. **B** — rezystor. **Dlaczego?** Prostokąt oznacza element, który stawia opór przepływowi prądu.
3. **C** — żarówka. **Dlaczego?** Okrąg z krzyżykiem w środku to symbol żarnika (lampy).
4. **D** — wyłącznik. **Dlaczego?** Dwie kropki i otwarta styczka oznaczają przerwę w obwodzie, czyli wyłącznik w pozycji otwartej.
5. **E** — bezpiecznik. **Dlaczego?** Mały prostokąt w przewodzie oznacza element zabezpieczający przed zbyt dużym prądem.
6. **F** — amperomierz. **Dlaczego?** Okrąg z literą A oznacza przyrząd do pomiaru prądu.

2 Strona 13 — Rozpoznawanie symboli — poziom rozszerzony

1. **A** — kondensator. **Dlaczego?** Dwie równoległe płytki oznaczają zdolność do gromadzenia ładunku elektrycznego.
2. **B** — dioda. **Dlaczego?** Trójkąt skierowany w stronę pionowej kreski oznacza przepływ prądu w jednym kierunku.
3. **C** — dioda LED. **Dlaczego?** Symbol diody z dwiema strzałkami skierowanymi na zewnątrz oznacza świecenie — emisję światła.
4. **D** — cewka. **Dlaczego?** Seria półokręgów (zwojów) oznacza uzwojenie przewodnika.
5. **E** — woltomierz. **Dlaczego?** Okrąg z literą V oznacza przyrząd do pomiaru napięcia.
6. **F** — uziemienie. **Dlaczego?** Trzy linie o malejącej długości oznaczają połączenie z ziemią (masą).



Jeśli mylisz symbole, wróć do stron 12–13 i porównaj ich kształt oraz funkcję.

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 14 I 15

1 Strona 14 — Funkcje elementów elektrycznych

1. **A** — rezystor ogranicza prąd. **Dlaczego?** Zwiększa opór w obwodzie, co zmniejsza natężenie prądu.
2. **A** — wyłącznik otwiera i zamyka obwód. **Dlaczego?** Pozwala przerwać lub umożliwić przepływ prądu.
3. **A** — bezpiecznik chroni obwód. **Dlaczego?** Przerywa obwód przy zbyt dużym prądzie.
4. **A** — źródło napięcia dostarcza energii i napięcia. **Dlaczego?** Utrzymuje różnicę potencjałów, dzięki czemu prąd może płynąć.
5. **A** — amperomierz mierzy natężenie prądu. **Dlaczego?** Jest włączany w szereg i pokazuje wartość prądu w obwodzie.
6. **A** — woltomierz mierzy napięcie. **Dlaczego?** Podłączany równolegle pokazuje różnicę potencjałów między punktami.

2 Strona 15 — Czytanie prostych schematów elektrycznych

1. **A** — po zamknięciu wyłącznika żarówka świeci. **Dlaczego?** Obwód jest zamknięty, prąd płynie przez żarówkę.
2. **A** — rezystor ogranicza prąd. **Dlaczego?** Stawia opór przepływowi prądu.
3. **A** — woltomierz podłączamy równolegle. **Dlaczego?** Mierzy napięcie między dwoma punktami obwodu.
4. **A** — amperomierz w szeregu mierzy prąd. **Dlaczego?** Cały prąd płynie przez amperomierz.
5. **A** — otwarty wyłącznik przerywa obwód. **Dlaczego?** Prąd nie może płynąć.
6. **A** — bezpiecznik zabezpiecza obwód. **Dlaczego?** Odłącza obwód przy zbyt dużym prądzie.



Wynik modułu 02

- 10–12 pkt — bardzo dobrze
- 7–9 pkt — dobrze
- 0–6 pkt — powtórz symbole i schematy

 **Wskazówka:** Powtórz symbole elementów i zasady łączenia przyrządów pomiarowych.

PRAWO OHMA I NAJWAŻNIEJSZE WZORY

W tym module sprawdzisz umiejętność wyboru właściwego wzoru, przekształcania zależności oraz pracy z mocą, energią i jednostkami.

U U, I i R

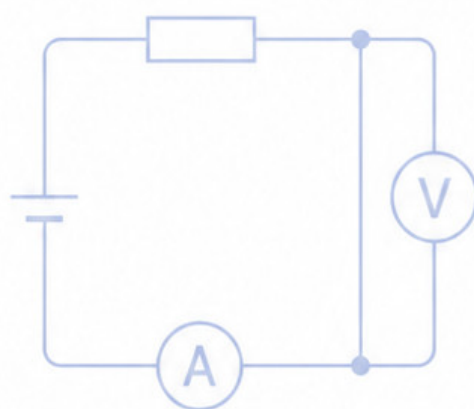
↻ przekształcanie wzorów

P moc elektryczna

E energia elektryczna

SI jednostki i przedrostki

$$U = I \cdot R$$



$$P = U \cdot I$$



$$E = P \cdot t$$



Prawo Ohma – wybór właściwego wzoru

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Aby obliczyć natężenie prądu I , gdy znasz U i R , wybierz właściwy wzór.

- A. $I = U \cdot R$ B. $I = \frac{U}{R}$ C. $I = \frac{R}{U}$ D. $I = U + R$

☐

2. Aby obliczyć napięcie U , gdy znasz I i R , wybierz właściwy wzór.

- A. $U = \frac{I}{R}$ B. $U = I \cdot R$ C. $U = \frac{R}{I}$ D. $U = I + R$

☐

3. Aby obliczyć rezystancję R , gdy znasz U i I , wybierz właściwy wzór.

- A. $R = U \cdot I$ B. $R = \frac{U}{I}$ C. $R = \frac{I}{U}$ D. $R = U + I$

☐

4. Jeżeli $U = 12 \text{ V}$ i $R = 4 \Omega$, to I wynosi:

- A. 1 A B. 2 A C. 3 A D. 6 A

☐

5. Jeżeli $I = 2 \text{ A}$ i $R = 5 \Omega$, to U wynosi:

- A. 5 V B. 7 V C. 10 V D. 15 V

☐

6. Jeżeli $U = 24 \text{ V}$ i $I = 6 \text{ A}$, to R wynosi:

- A. 2 Ω B. 3 Ω C. 4 Ω D. 8 Ω

☐

Przekształcanie wzorów U , I i R

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Który wzór pozwala obliczyć natężenie prądu I ?

- A. $I = U \cdot R$ B. $I = \frac{U}{R}$ C. $I = \frac{R}{U}$ D. $I = U + R$

☐

2. Który wzór pozwala obliczyć rezystancję R ?

- A. $R = \frac{U}{I}$ B. $R = \frac{I}{U}$ C. $R = U \cdot I$ D. $R = U - I$

☐

3. Który wzór pozwala obliczyć napięcie U ?

- A. $U = \frac{R}{I}$ B. $U = I \cdot R$ C. $U = \frac{I}{R}$ D. $U = I + R$

☐

4. Jeżeli $U = 18 \text{ V}$ i $R = 6 \Omega$, to I wynosi:

- A. 2 A B. 3 A C. 4 A D. 6 A

☐

5. Jeżeli $I = 0,5 \text{ A}$ i $R = 8 \Omega$, to U wynosi:

- A. 2 V B. 3 V C. 4 V D. 16 V

☐

6. Jeżeli $U = 9 \text{ V}$ i $I = 3 \text{ A}$, to R wynosi:

- A. 2 Ω B. 3 Ω C. 6 Ω D. 12 Ω

☐

Moc elektryczna

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.



Warto zapamiętać

$$P = U \cdot I$$

Jednostka mocy: wat [W]

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

1. Który wzór stosujemy najczęściej do obliczenia mocy, gdy znamy U i I ?

A. $P = U \cdot I$

B. $P = \frac{E}{t}$

C. $P = \frac{U}{I}$

D. $P = R \cdot I$

☐

2. Jednostką mocy elektrycznej jest:

A. wolt

B. amper

C. wat

D. om

☐

3. Jeżeli $U = 12 \text{ V}$ i $I = 2 \text{ A}$, to moc P wynosi:

A. 6 W

B. 24 W

C. 14 W

D. 10 W

☐

4. Urządzenie o większej mocy zwykle:

A. pobiera mniej energii w tym samym czasie

B. pobiera więcej energii w tej samej jednostce czasu

C. zawsze ma większą rezystancję

D. nie potrzebuje napięcia

☐

5. 1 kW to:

A. 10 W

B. 100 W

C. 1000 W

D. 10 000 W

☐

6. Jeżeli $P = 60 \text{ W}$ i $U = 12 \text{ V}$, to natężenie I wynosi:

A. 3 A

B. 4 A

C. 5 A

D. 6 A

☐

Energia elektryczna

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.



Warto zapamiętać

$$E = P \cdot t$$

Jednostki: J, Wh, kWh

1. Energię elektryczną można obliczyć ze wzoru:

A. $E = P \cdot t$

B. $E = \frac{U}{I}$

C. $E = R \cdot I$

D. $E = \frac{P}{U}$

☐

2. Jednostką energii w układzie SI jest:

A. wat

B. dżul

C. kulomb

D. om

☐

3. W rachunkach za prąd najczęściej używa się jednostki:

A. A

B. V

C. kWh

D. Ω

☐

4. Żarówka 100 W świeci przez 2 h. Ile energii zużyje?

A. 50 Wh

B. 100 Wh

C. 150 Wh

D. 200 Wh

☐

5. 1 kWh to:

A. 100 Wh

B. 1000 Wh

C. 10 000 Wh

D. 60 Wh

☐

6. Jeżeli urządzenie ma moc 2 kW i pracuje 3 h, to zużyje:

A. 5 kWh

B. 6 kWh

C. 3 kWh

D. 1,5 kWh

☐

Jednostki, przedrostki i przeliczenia

Przedrostki

m = mili = 0,001

k = kilo = 1000

M = mega = 1 000 000

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. 1000 mA to:

A. 0,1 A

B. 1 A

C. 10 A

D. 100 A

☐

2. 2,5 k Ω to:

A. 25 Ω

B. 250 Ω

C. 2500 Ω

D. 25 000 Ω

☐

3. 0,75 kW to:

A. 75 W

B. 750 W

C. 7500 W

D. 0,75 W

☐

4. 500 Wh to:

A. 0,5 kWh

B. 5 kWh

C. 50 kWh

D. 0,05 kWh

☐

5. 1 M Ω to:

A. 1000 Ω

B. 10 000 Ω

C. 100 000 Ω

D. 1 000 000 Ω

☐

6. 2500 mV to:

A. 0,25 V

B. 2,5 V

C. 25 V

D. 250 V

☐

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 19, 20 I 21

1 Strona 19 — Prawo Ohma — wybór właściwego wzoru

1. **B** — $I = U / R$. **Dlaczego?** Natężenie obliczamy, dzieląc napięcie przez rezystancję.
 2. **B** — $U = I \cdot R$. **Dlaczego?** Napięcie jest iloczynem natężenia i rezystancji.
 3. **B** — $R = U / I$. **Dlaczego?** Rezystancję obliczamy, dzieląc napięcie przez natężenie.
 4. **C** — 3 A. **Dlaczego?** $I = 12 \text{ V} / 4 \Omega = 3 \text{ A}$.
 5. **C** — 10 V. **Dlaczego?** $U = 2 \text{ A} \cdot 5 \Omega = 10 \text{ V}$.
 6. **C** — 4 Ω . **Dlaczego?** $R = 24 \text{ V} / 6 \text{ A} = 4 \Omega$.
-

2 Strona 20 — Przekształcanie wzorów U , I i R

1. **B** — $I = U / R$. **Dlaczego?** To poprawne przekształcenie prawa Ohma.
 2. **A** — $R = U / I$. **Dlaczego?** Rezystancja to napięcie podzielone przez natężenie.
 3. **B** — $U = I \cdot R$. **Dlaczego?** Napięcie równa się iloczynowi I i R .
 4. **B** — 3 A. **Dlaczego?** $I = 18 \text{ V} / 6 \Omega = 3 \text{ A}$.
 5. **C** — 4 V. **Dlaczego?** $U = 0,5 \text{ A} \cdot 8 \Omega = 4 \text{ V}$.
 6. **B** — 3 Ω . **Dlaczego?** $R = 9 \text{ V} / 3 \text{ A} = 3 \Omega$.
-

3 Strona 21 — Moc elektryczna

1. **A** — $P = U \cdot I$. **Dlaczego?** To podstawowy wzór na moc przy znanych U i I .
2. **C** — wat. **Dlaczego?** Jednostką mocy jest wat [W].
3. **B** — 24 W. **Dlaczego?** $P = 12 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = 24 \text{ W}$.
4. **B** — pobiera więcej energii w tej samej jednostce czasu. **Dlaczego?**
Większa moc oznacza szybsze zużycie energii.
5. **C** — 1000 W. **Dlaczego?** $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$.
6. **C** — 5 A. **Dlaczego?** $I = P / U = 60 \text{ W} / 12 \text{ V} = 5 \text{ A}$.

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 22 I 23

1 Strona 22 — Energia elektryczna

1. **A** — $E = P \cdot t$. **Dlaczego?** Energia to moc pomnożona przez czas.
2. **B** — džul. **Dlaczego?** W układzie SI energię wyrażamy w dżulach [J].
3. **C** — kWh. **Dlaczego?** W rozliczeniach energii elektrycznej najczęściej stosuje się kWh.
4. **D** — 200 Wh. **Dlaczego?** $100 \text{ W} \cdot 2 \text{ h} = 200 \text{ Wh}$.
5. **B** — 1000 Wh. **Dlaczego?** $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$.
6. **B** — 6 kWh. **Dlaczego?** $2 \text{ kW} \cdot 3 \text{ h} = 6 \text{ kWh}$.

2 Strona 23 — Jednostki, przedrostki i przeliczenia

1. **B** — 1 A. **Dlaczego?** $1000 \text{ mA} = 1 \text{ A}$.
2. **C** — 2500 Ω . **Dlaczego?** $2,5 \text{ k}\Omega = 2500 \Omega$.
3. **B** — 750 W. **Dlaczego?** $0,75 \text{ kW} = 750 \text{ W}$.
4. **A** — 0,5 kWh. **Dlaczego?** $500 \text{ Wh} = 0,5 \text{ kWh}$.
5. **D** — 1 000 000 Ω . **Dlaczego?** 1 M Ω to jeden milion omów.
6. **B** — 2,5 V. **Dlaczego?** $2500 \text{ mV} = 2,5 \text{ V}$.



Wynik modułu 03

- 15–18 pkt — bardzo dobrze
- 10–14 pkt — dobrze
- 0–9 pkt — wróć do wzorów, mocy, energii i przeliczeń

 **Wskazówka:** Powtórz wzory, jednostki i przeliczenia przed przejściem do modułu 04.

RODZAJE OBWODÓW

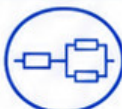
W tym module sprawdzisz rozumienie połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych oraz zależności między prądem, napięciem i rezystancją zastępczą.



obwód szeregowy



obwód równoległy



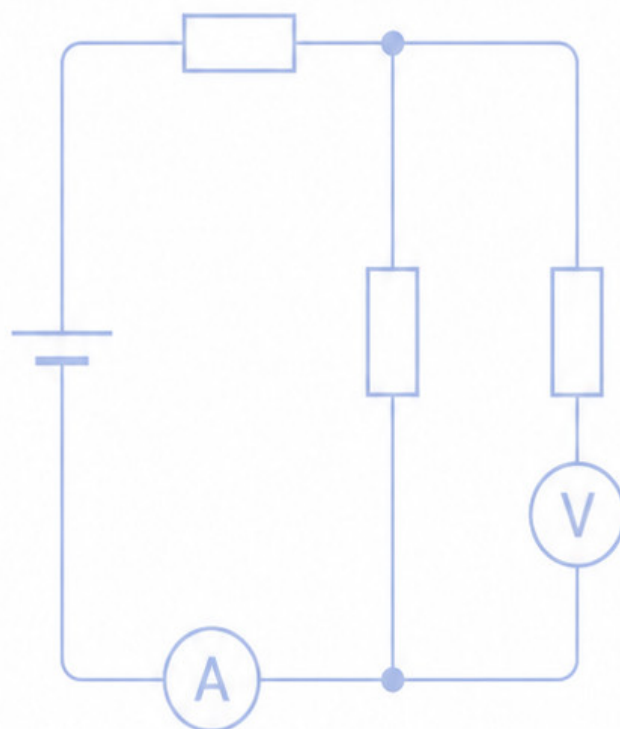
obwód mieszany



prąd i napięcie

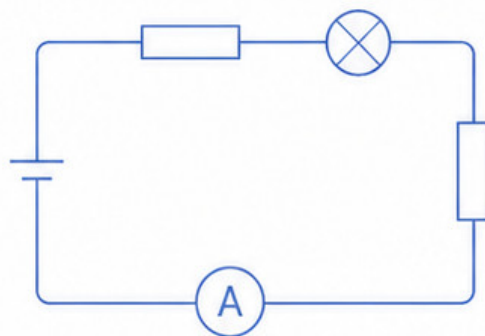


rezystancja zastępcza



Obwód szeregowy

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.



1. W obwodzie szeregowym prąd:

- A. jest taki sam w każdym elemencie
- B. dzieli się na gałęzie
- C. zanika po pierwszym elemencie
- D. zależy tylko od żarówki

☐

2. Napięcie całkowite w obwodzie szeregowym:

- A. jest równe napięciu jednego elementu
- B. sumuje się z napięć na elementach
- C. zawsze wynosi 0
- D. jest mniejsze od każdego spadku

☐

3. Rezystancja zastępcza połączenia szeregowego:

- A. jest mniejsza od najmniejszego oporu
- B. jest sumą oporów
- C. liczona jest tylko odwrotnościami
- D. zawsze wynosi 1 Ω

☐

4. Jeśli jedna żarówka w szeregu się przepali:

- A. inne świecą jaśniej
- B. cały obwód przestaje działać
- C. nic się nie zmienia
- D. prąd rośnie

☐

5. Dwa oporniki 2 Ω i 3 Ω połączone szeregowo mają razem:

- A. 1 Ω
- B. 5 Ω
- C. 6 Ω
- D. 0,5 Ω

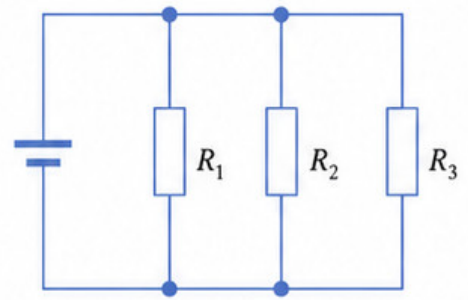
☐

6. W obwodzie szeregowym amperomierz włączamy:

- A. równolegle
- B. w szereg
- C. tylko do baterii
- D. obok przewodu

☐

Obwód równoległy



Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. W obwodzie równoległym napięcie na każdej gałęzi:

- A.** jest takie samo jak napięcie źródła **B.** sumuje się **C.** jest równe 0 **D.** zależy tylko od jednego rezystora

☐

2. Całkowity prąd w obwodzie równoległym:

- A.** jest mniejszy od każdego prądu gałęzi **B.** jest sumą prądów gałęzi **C.** płynie tylko jedną gałęzią **D.** zawsze wynosi 1 A

☐

3. Jeśli jedna żarówka w gałęzi równoległej się przepali:

- A.** cały obwód gaśnie **B.** pozostałe gałęzie mogą nadal działać **C.** napięcie znika wszędzie **D.** rezystancja staje się nieskończona

☐

4. Rezystancja zastępcza połączenia równoległego:

- A.** jest większa niż suma oporów **B.** jest mniejsza niż najmniejszy opór **C.** zawsze równa średniej **D.** nie da się jej obliczyć

☐

5. Dwa rezystory $6\ \Omega$ i $3\ \Omega$ połączone równolegle mają rezystancję zastępczą:

- A.** $1\ \Omega$ **B.** $2\ \Omega$ **C.** $3\ \Omega$ **D.** $9\ \Omega$

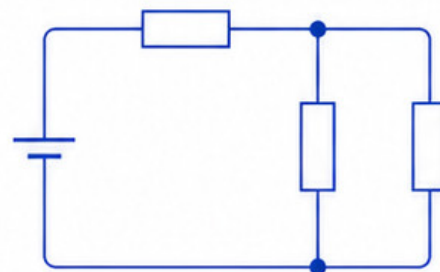
☐

6. Woltomierz w obwodzie równoległym podłączamy:

- A.** szeregowo **B.** równolegle **C.** bez przewodów **D.** w miejsce rezystora

☐

Obwód mieszany



Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Obwód mieszany to połączenie:

- A. tylko szeregowe
- B. tylko równoległe
- C. szeregowe i równoległe w jednym obwodzie
- D. wyłącznie z jednym odbiornikiem

☐

2. Aby analizować obwód mieszany, najczęściej:

- A. ignoruje się gałęzie
- B. najpierw upraszcza się fragmenty szeregowe i równoległe
- C. zakłada się $R = 0$
- D. mierzy się tylko napięcie

☐

3. Jeżeli dwa rezystory równoległe są połączone szeregowo z trzecim, to całkowita rezystancja:

- A. to tylko opór trzeciego rezystora
- B. to suma oporu trzeciego rezystora i rezystancji zastępczej gałęzi równoległej
- C. zawsze jest mniejsza od $1\ \Omega$
- D. równa się sumie wszystkich bez upraszczania

☐

4. W obwodzie mieszanym prąd:

- A. zawsze jest taki sam wszędzie
- B. może być taki sam w części szeregowej i dzielić się w części równoległej
- C. nie zależy od rezystancji
- D. nie płynie przez gałęzie

☐

5. W obwodzie mieszanym napięcie:

- A. może rozkładać się różnie w zależności od połączeń
- B. zawsze jest jednakowe na każdym elemencie
- C. zanika po pierwszym oporniku
- D. nie da się go obliczyć

☐

6. Pierwszym krokiem przy obliczaniu rezystancji zastępczej obwodu mieszanego jest zwykle:

- A. dodanie wszystkich oporów
- B. znalezienie najprostszej części szeregowej lub równoległej i jej uproszczenie
- C. pominięcie źródła
- D. zamiana woltów na omy

☐

Prąd i napięcie w różnych połączeniach

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. W obwodzie szeregowym natężenie prądu:

- A. jest takie samo w każdym elemencie
- B. dzieli się na gałęzie
- C. zanika po oporniku
- D. zależy tylko od źródła

☐

2. W obwodzie szeregowym napięcie całkowite:

- A. równa się jednemu spadkowi
- B. sumuje się ze spadków napięć
- C. zawsze wynosi 0
- D. nie zależy od oporów

☐

3. W obwodzie równoległym napięcie na każdej gałęzi:

- A. jest takie samo jak napięcie źródła
- B. sumuje się
- C. maleje do zera
- D. zależy tylko od jednej gałęzi

☐

4. W obwodzie równoległym prąd całkowity:

- A. jest równy prądowi jednej gałęzi
- B. jest sumą prądów gałęzi
- C. zawsze wynosi 1 A
- D. nie płynie

☐

5. W obwodzie mieszanym prąd:

- A. zawsze jest taki sam wszędzie
- B. może się dzielić w części równoległej
- C. nie zależy od oporu
- D. nie płynie przez gałęzie

☐

6. W obwodzie mieszanym napięcie:

- A. zawsze jest identyczne na każdym elemencie
- B. może rozkładać się różnie w zależności od połączenia
- C. zanika po pierwszym elemencie
- D. nie da się go obliczyć

☐

Rezystancja zastępcza



Warto pamiętać:

szeregowo: $R_z = R_1 + R_2$

równolegle: $\frac{1}{R_z} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Rezystancja zastępcza połączenia szeregowego:

- A. jest sumą oporów
B. jest mniejsza od najmniejszego oporu
C. liczy się z odwrotności
D. zawsze wynosi 1 Ω

☐

2. Rezystancja zastępcza połączenia równoległego:

- A. jest większa od sumy oporów
B. jest mniejsza od najmniejszego oporu
C. zawsze równa średniej
D. nie da się jej obliczyć

☐

3. Dwa oporniki 2 Ω i 3 Ω połączone szeregowo mają razem:

- A. 1 Ω B. 5 Ω C. 6 Ω D. 0,5 Ω

☐

4. Dwa oporniki 6 Ω i 3 Ω połączone równolegle mają razem:

- A. 1 Ω B. 2 Ω C. 3 Ω D. 9 Ω

☐

5. Jeśli dwa jednakowe oporniki 4 Ω są połączone równolegle, to R_z wynosi:

- A. 8 Ω B. 4 Ω C. 2 Ω D. 1 Ω

☐

6. W obwodzie mieszanym pierwszy krok do obliczenia R_z to zwykle:

- A. dodać wszystkie opory bez analizy
B. uprościć najprostszą część szeregową lub równoległą
C. zamienić wolty na omy
D. pominąć źródło

☐

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 27, 28 I 29

1 Strona 27 — Obwód szeregowy

1. **A** — prąd jest taki sam. **Dlaczego?** W połączeniu szeregowym przez każdy element płynie ten sam prąd.
2. **B** — napięcie całkowite sumuje się ze spadków. **Dlaczego?** Suma spadków napięcia na elementach daje napięcie źródła.
3. **B** — rezystancja zastępcza jest sumą oporów. **Dlaczego?** W szeregu opory dodajemy.
4. **B** — cały obwód przestaje działać. **Dlaczego?** Przerwa w jednym elemencie rozłącza cały obwód.
5. **B** — $5\ \Omega$. **Dlaczego?** $2\ \Omega + 3\ \Omega = 5\ \Omega$.
6. **B** — amperomierz włączamy w szereg. **Dlaczego?** Musi mierzyć cały prąd obwodu.

2 Strona 28 — Obwód równoległy

1. **A** — prąd dzieli się na gałęzie. **Dlaczego?** W równoległym prąd rozdziela się między odgałęzienia.
2. **B** — napięcie jest takie samo na każdej gałęzi. **Dlaczego?** Każda gałąź jest podłączona bezpośrednio do źródła.
3. **B** — rezystancja zastępcza jest mniejsza od najmniejszego oporu. **Dlaczego?** Dodanie gałęzi zawsze zmniejsza opór zastępczy.
4. **B** — inna żarówka świeci jaśniej. **Dlaczego?** Żarówki działają niezależnie – przepalenie jednej nie wpływa na inne.
5. **B** — $0,5\ \Omega$. **Dlaczego?** $\frac{1}{R_z} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \Rightarrow R_z = \frac{6}{5} = 0,5\ \Omega$.
6. **B** — amperomierz włączamy w szereg z badaną gałęzią. **Dlaczego?** Mierzy prąd płynący w danej gałęzi.

3 Strona 29 — Obwód mieszany

1. **C** — część szeregową ma większy opór. **Dlaczego?** Suma oporów w tej części jest większa niż opór pojedynczej gałęzi równoległej.
2. **B** — prąd dzieli się w części równoległej. **Dlaczego?** Równoległe gałęzie mają wspólne napięcie, więc prąd się rozdziela.
3. **B** — napięcie źródła równa się sumie spadków. **Dlaczego?** W obwodzie mieszanym suma spadków w części szeregowej równa się napięciu źródła.
4. **B** — przerwa w części szeregowej rozłącza cały obwód. **Dlaczego?** Ta część jest wspólna dla wszystkich gałęzi.
5. **A** — opór zastępczy całego obwodu jest mniejszy niż suma oporów szeregowych. **Dlaczego?** Gałąź równoległa zmniejsza całkowity opór.
6. **B** — amperomierz włączamy w szereg z całym obwodem. **Dlaczego?** Musi mierzyć całkowity prąd pobierany ze źródła.

ODPOWIEDZI I WYJAŚNIENIA DO STRON 30 I 31

1 Strona 30 — Prąd i napięcie w różnych połączeniach

1. **A** — **Dlaczego?** W obwodzie szeregowym prąd ma jednakowe natężenie w każdym elemencie.
2. **B** — **Dlaczego?** W połączeniu równoległym napięcie na każdym elemencie jest równe napięciu źródła.
3. **A** — **Dlaczego?** W obwodzie szeregowym napięcia na elementach sumują się do napięcia całkowitego.
4. **B** — **Dlaczego?** W obwodzie równoległym suma prądów w gałęziach jest równa prądowi całkowitemu.
5. **B** — **Dlaczego?** Żarówka ma większą rezystancję niż opornik, więc przy tym samym napięciu płynie przez nią mniejszy prąd.
6. **B** — **Dlaczego?** W obwodzie mieszanym zachodzą jednocześnie zależności jak w szeregowym i równoległym.

2 Strona 31 — Rezystancja zastępcza

1. **A** — **Dlaczego?** W szeregu rezystancja zastępcza jest sumą rezystancji elementów.
2. **B** — **Dlaczego?** W równoległym $1/R_z = 1/R_1 + 1/R_2$, stąd $R_z = 3 \Omega$.
3. **B** — **Dlaczego?** W mieszanym najpierw upraszczamy połączenia równoległe, potem szeregowo.
4. **B** — **Dlaczego?** Usunięcie gałęzi równoległej o większej rezystancji zmniejsza prąd całkowity.
5. **C** — **Dlaczego?** W szeregu $R_z = 2 \Omega + 3 \Omega + 6 \Omega = 11 \Omega$.
6. **B** — **Dlaczego?** W równoległym rezystancja zastępcza jest zawsze mniejsza od najmniejszej rezystancji.



Wynik modułu 04

- 10–12 pkt — bardzo dobrze
- 7–9 pkt — dobrze
- 0–6 pkt — wróć do obwodów i rezystancji zastępczej

 **Wskazówka:** Powtórz zależności prądu, napięcia i oporu w różnych połączeniach przed przejściem do modułu 05.

OBLICZENIA W PRAKTYCE

W tym module sprawdzisz umiejętność obliczania napięcia, natężenia, rezystancji, mocy i energii oraz rozwiązywania prostych zadań praktycznych krok po kroku.



obliczanie U , I i R



obwód szeregowy



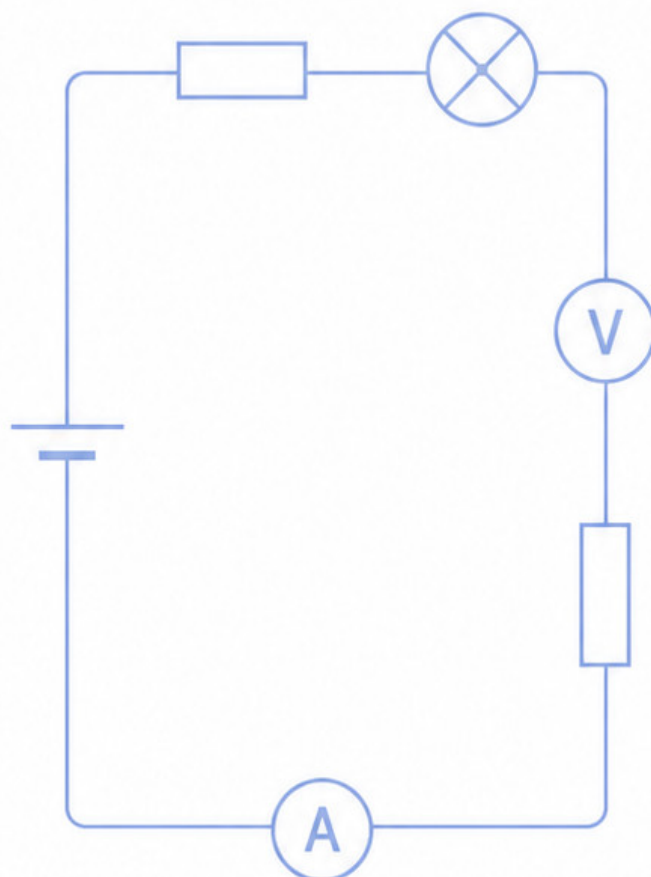
obwód równoległy



moc i energia



rozwiązania krok po kroku



Obliczanie napięcia, natężenia i rezystancji

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Jeżeli $U = 12 \text{ V}$ i $R = 4 \Omega$, to I wynosi:

A. 2 A

B. 3 A

C. 4 A

D. 6 A

☐

2. Jeżeli $I = 2 \text{ A}$ i $R = 5 \Omega$, to U wynosi:

A. 5 V

B. 7 V

C. 10 V

D. 15 V

☐

3. Jeżeli $U = 24 \text{ V}$ i $I = 6 \text{ A}$, to R wynosi:

A. 2 Ω

B. 3 Ω

C. 4 Ω

D. 8 Ω

☐

4. Jeżeli $U = 9 \text{ V}$ i $R = 3 \Omega$, to I wynosi:

A. 2 A

B. 3 A

C. 4,5 A

D. 6 A

☐

5. Jeżeli $I = 0,5 \text{ A}$ i $R = 8 \Omega$, to U wynosi:

A. 2 V

B. 4 V

C. 8 V

D. 16 V

☐

6. Jeżeli $U = 20 \text{ V}$ i $I = 4 \text{ A}$, to R wynosi:

A. 4 Ω

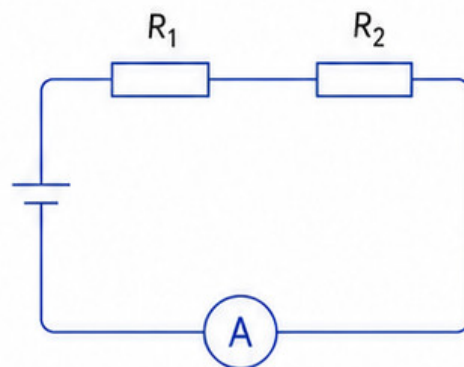
B. 5 Ω

C. 6 Ω

D. 8 Ω

☐

Obliczenia w obwodzie szeregowym



Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Dwa oporniki $2\ \Omega$ i $3\ \Omega$ połączono szeregowo. R_z wynosi:

- A. $1\ \Omega$ B. $5\ \Omega$ C. $6\ \Omega$ D. $0,5\ \Omega$

☐

2. Jeżeli przez obwód szeregowy płynie prąd 2 A , a opory mają $2\ \Omega$ i $4\ \Omega$, to napięcie źródła wynosi:

- A. 6 V B. 8 V C. 12 V D. 16 V

☐

3. W obwodzie szeregowym $U_1 = 4\text{ V}$, $U_2 = 8\text{ V}$. Napięcie całkowite wynosi:

- A. 4 V B. 8 V C. 12 V D. 16 V

☐

4. $R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$, $I = 1\text{ A}$. Napięcie całkowite wynosi:

- A. 5 V B. 10 V C. 15 V D. 20 V

☐

5. Trzy oporniki $1\ \Omega$, $2\ \Omega$ i $3\ \Omega$ połączone szeregowo mają razem:

- A. $5\ \Omega$ B. $6\ \Omega$ C. $7\ \Omega$ D. $8\ \Omega$

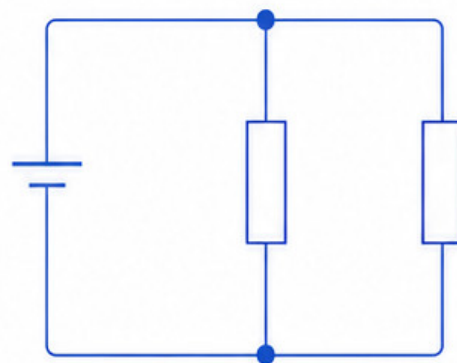
☐

6. Jeżeli $U = 18\text{ V}$, $R_z = 6\ \Omega$ w obwodzie szeregowym, to I wynosi:

- A. 2 A B. 3 A C. 4 A D. 6 A

☐

Obliczenia w obwodzie równoległym



Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Dwa oporniki $6\ \Omega$ i $3\ \Omega$ połączono równolegle. R_z wynosi:

A. $1\ \Omega$

B. $2\ \Omega$

C. $3\ \Omega$

D. $9\ \Omega$

☐

2. W obwodzie równoległym napięcie źródła wynosi 12 V . Napięcie na każdej gałęzi wynosi:

A. 6 V

B. 12 V

C. 24 V

D. zależy od oporu

☐

3. Jeżeli prądy w dwóch gałęziach wynoszą 1 A i 2 A , to prąd całkowity wynosi:

A. 1 A

B. 2 A

C. 3 A

D. 4 A

☐

4. Dwa jednakowe oporniki $4\ \Omega$ połączone równolegle mają R_z :

A. $8\ \Omega$

B. $4\ \Omega$

C. $2\ \Omega$

D. $1\ \Omega$

☐

5. Jeżeli $U = 10\text{ V}$ i $R = 5\ \Omega$ w jednej gałęzi, to prąd w tej gałęzi wynosi:

A. 1 A

B. 2 A

C. 5 A

D. 10 A

☐

6. Jeżeli $R_z = 2\ \Omega$ i $U = 12\text{ V}$, to prąd całkowity wynosi:

A. 4 A

B. 5 A

C. 6 A

D. 8 A

☐

Moc i energia — zadania praktyczne

$$P = U \cdot I$$

$$E = P \cdot t$$

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1. Jeżeli $U = 12 \text{ V}$ i $I = 2 \text{ A}$, to moc P wynosi:

A. 12 W

B. 24 W

C. 36 W

D. 48 W

☐

2. Żarówka 100 W świeci przez 2 h. Ile energii zużyje?

A. 50 Wh

B. 100 Wh

C. 150 Wh

D. 200 Wh

☐

3. Urządzenie o mocy 2 kW pracuje 3 h. Zużyje:

A. 3 kWh

B. 4 kWh

C. 5 kWh

D. 6 kWh

☐

4. Jeżeli $P = 60 \text{ W}$ i $U = 12 \text{ V}$, to I wynosi:

A. 3 A

B. 4 A

C. 5 A

D. 6 A

☐

5. 1 kWh to:

A. 100 Wh

B. 1000 Wh

C. 10 000 Wh

D. 60 Wh

☐

6. Jeżeli $U = 230 \text{ V}$ i $I = 0,5 \text{ A}$, to moc wynosi:

A. 23 W

B. 46 W

C. 115 W

D. 230 W

☐

ROZWIĄZANIA KROK PO KROKU DO STRON 35 I 36

1 Strona 35 — Obliczanie napięcia, natężenia i rezystancji

1	Dane: $U = 12 \text{ V}$ $R = 4 \Omega$	Wzór: $I = \frac{U}{R}$	Podstawienie: $I = \frac{12 \text{ V}}{4 \Omega} = 3 \text{ A}$	Wynik: $I = 3 \text{ A}$ Dlaczego? Natężenie to iloraz napięcia i rezystancji.
----------	--	-----------------------------------	---	---

2	Dane: $I = 2 \text{ A}$ $R = 5 \Omega$	Wzór: $U = I \cdot R$	Podstawienie: $U = 2 \text{ A} \cdot 5 \Omega$ $U = 10 \text{ V}$	Wynik: $U = 10 \text{ V}$ Dlaczego? Napięcie to iloczyn natężenia i rezystancji.
----------	---	---------------------------------	--	---

3	Dane: $U = 24 \text{ V}$ $I = 6 \text{ A}$	Wzór: $R = \frac{U}{I}$	Podstawienie: $R = \frac{24 \text{ V}}{6 \text{ A}} = 4 \Omega$	Wynik: $R = 4 \Omega$ Dlaczego? Rezystancja to iloraz napięcia i natężenia.
----------	---	-----------------------------------	---	--

2 Strona 36 — Obliczenia w obwodzie szeregowym

1	Dane: $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 3 \Omega$	Wzór: $R_z = R_1 + R_2$	Podstawienie: $R_z = 2 \Omega + 3 \Omega$ $R_z = 5 \Omega$	Wynik: $R_z = 5 \Omega$ Dlaczego? W szeregu rezystancje się sumują.
----------	--	-----------------------------------	---	--

2	Dane: $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 4 \Omega$ $I = 2 \text{ A}$	Wzór: $R_z = R_1 + R_2$ $U = I \cdot R_z$	Podstawienie: $R_z = 2 \Omega + 4 \Omega = 6 \Omega$ $U = 2 \text{ A} \cdot 6 \Omega = 12 \text{ V}$	Wynik: $R_z = 6 \Omega$ $U = 12 \text{ V}$ Dlaczego? Najpierw liczymy R_z , potem napięcie całkowite.
----------	---	--	---	---

3	Dane: $U_1 = 4 \text{ V}$ $U_2 = 8 \text{ V}$	Wzór: $U_c = U_1 + U_2$	Podstawienie: $U_c = 4 \text{ V} + 8 \text{ V}$ $U_c = 12 \text{ V}$	Wynik: $U_c = 12 \text{ V}$ Dlaczego? W szeregu napięcia się sumują.
----------	--	-----------------------------------	---	---

ROZWIĄZANIA KROK PO KROKU DO STRON 37 I 38

1 Strona 37 — Obliczenia w obwodzie równoległym

1 Dane:	Wzór:	Podstawienie:	Wynik:
$R_1 = 6 \Omega$ $R_2 = 3 \Omega$	$\frac{1}{R_z} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	$\frac{1}{R_z} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6}$, więc $R_z = 2 \Omega$	Wynik: $R_z = 2 \Omega$ Dlaczego? W połączeniu równoległym opór zastępczy jest mniejszy od najmniejszego oporu.

2 Dane:	Wzór:	Podstawienie:	Wynik:
$U = 12 \text{ V}$	$U_{\text{gałęzi}} = U_{\text{źródła}}$	$U_{\text{gałęzi}} = 12 \text{ V}$	Wynik: $U = 12 \text{ V}$ na każdej gałęzi Dlaczego? W połączeniu równoległym każda gałąź jest podłączona bezpośrednio do źródła.

3 Dane:	Wzór:	Podstawienie:	Wynik:
$I_1 = 1 \text{ A}$ $I_2 = 2 \text{ A}$	$I_c = I_1 + I_2$	$I_c = 1 \text{ A} + 2 \text{ A} = 3 \text{ A}$	Wynik: $I_c = 3 \text{ A}$ Dlaczego? Prąd całkowity jest sumą prądów w gałęziach.

2 Strona 38 — Moc i energia — zadania praktyczne

1 Dane:	Wzór:	Podstawienie:	Wynik:
$U = 12 \text{ V}$ $I = 2 \text{ A}$	$P = U \cdot I$	$P = 12 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = 24 \text{ W}$	Wynik: $P = 24 \text{ W}$ Dlaczego? Moc to iloczyn napięcia i natężenia.

2 Dane:	Wzór:	Podstawienie:	Wynik:
$P = 100 \text{ W}$ $t = 2 \text{ h}$	$E = P \cdot t$	$E = 100 \text{ W} \cdot 2 \text{ h} = 200 \text{ Wh}$	Wynik: $E = 200 \text{ Wh}$ Dlaczego? Energia to moc pomnożona przez czas pracy.

3 Dane:	Wzór:	Podstawienie:	Wynik:
$P = 60 \text{ W}$ $U = 12 \text{ V}$	$I = \frac{P}{U}$	$I = \frac{60 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 5 \text{ A}$	Wynik: $I = 5 \text{ A}$ Dlaczego? Natężenie obliczamy, dzieląc moc przez napięcie.



Wynik modułu 05

- 10–12 pkt — bardzo dobrze
- 7–9 pkt — dobrze
- 0–6 pkt — wróć do obliczeń praktycznych

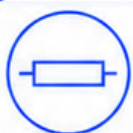
Wskazówka: Jeśli popełniasz błędy, wróć do wzorów, jednostek i sposobu podstawiania danych.

FINAŁOWY QUIZ MIESZANY

W tym module sprawdzisz całościowo swoją wiedzę z podstaw obwodów elektrycznych, symboli, prawa Ohma, wzorów, rodzajów połączeń i prostych obliczeń.



podstawowe pojęcia



symbole i elementy



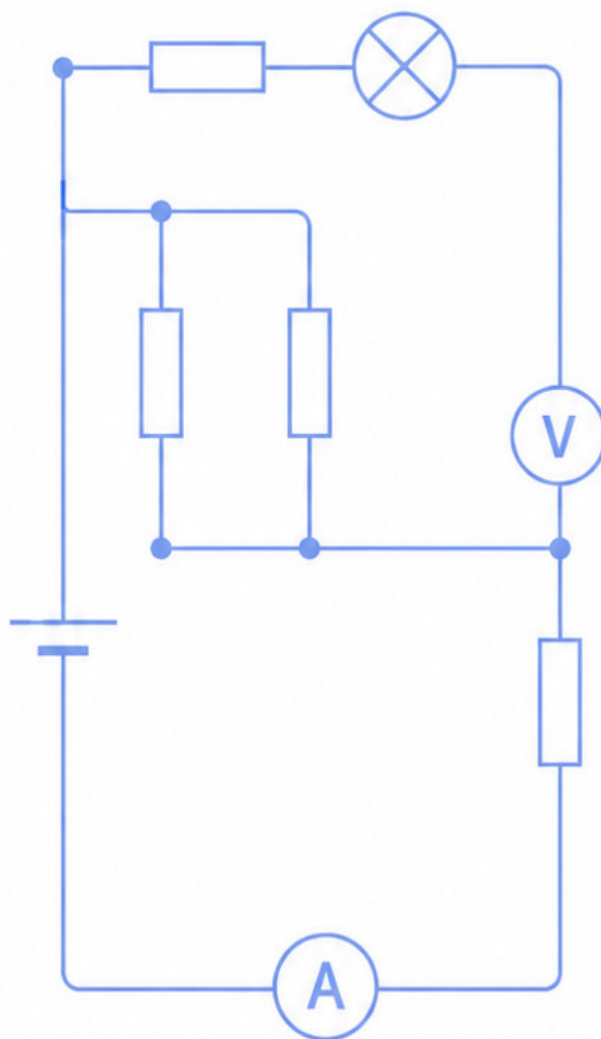
prawo Ohma i wzory



rodzaje obwodów



obliczenia praktyczne



Finałowy quiz — część 1

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1

Która wielkość opisuje przepływ ładunku elektrycznego?

A. napięcie

B. natężenie prądu

C. rezystancja

D. moc

☐

2

Jednostką rezystancji jest:

A. wat

B. amper

C. om

D. wolt

☐

3

Który symbol najczęściej oznacza źródło zasilania na schemacie?

A. bateria

B. opornik

C. wyłącznik

D. żarówka

☐

4

Z prawa Ohma wynika, że napięcie U obliczamy ze wzoru:

A. $U = I \cdot R$

B. $U = \frac{I}{R}$

C. $U = \frac{R}{I}$

D. $U = P \cdot t$

☐

5

Jeżeli $I = 3 \text{ A}$ i $R = 4 \Omega$, to U wynosi:

A. 7 V

B. 12 V

C. 1,33 V

D. 24 V

☐

6

Moc elektryczną obliczamy najczęściej ze wzoru:

A. $P = U \cdot I$

B. $P = \frac{R}{U}$

C. $P = \frac{U}{I}$

D. $P = \frac{E}{U}$

☐

FINAŁOWY QUIZ – CZĘŚĆ 2

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

- 1** W połączeniu szeregowym prąd:
- A. dzieli się na gałęzie
 - B. jest taki sam w każdym elemencie
 - C. zanika po pierwszym odbiorniku
 - D. zależy tylko od baterii

☐

- 2** W połączeniu równoległym napięcie na każdej gałęzi:
- A. jest takie samo jak napięcie źródła
 - B. zawsze wynosi 0
 - C. sumuje się
 - D. zależy tylko od jednej gałęzi

☐

- 3** Rezystancja zastępcza dwóch oporników $2\ \Omega$ i $3\ \Omega$ połączonych szeregowo wynosi:
- A. $1\ \Omega$
 - B. $2,5\ \Omega$
 - C. $5\ \Omega$
 - D. $6\ \Omega$

☐

- 4** Rezystancja zastępcza dwóch jednakowych oporników $4\ \Omega$ połączonych równolegle wynosi:
- A. $8\ \Omega$
 - B. $4\ \Omega$
 - C. $2\ \Omega$
 - D. $1\ \Omega$

☐

- 5** Jeżeli jedna żarówka w obwodzie szeregowym się przepali, to:
- A. pozostałe świecą jaśniej
 - B. cały obwód przestaje działać
 - C. nic się nie zmienia
 - D. napięcie wzrasta do nieskończoności

☐

- 6** Obwód mieszany to połączenie:
- A. tylko szeregowo
 - B. tylko równoległe
 - C. szeregowo i równoległe w jednym obwodzie
 - D. wyłącznie z jednym odbiornikiem

☐

FINAŁOWY QUIZ – CZĘŚĆ 3

Zaznacz jedną prawidłową odpowiedź.

1 Jeżeli $U = 18 \text{ V}$ i $R = 6 \Omega$, to I wynosi:

A. 2 A B. 3 A C. 4 A D. 6 A ☐

2 Jeżeli $I = 0,5 \text{ A}$ i $R = 8 \Omega$, to U wynosi:

A. 2 V B. 4 V C. 8 V D. 16 V ☐

3 Jeżeli dwa oporniki 1Ω i 2Ω są połączone szeregowo, to R_z wynosi:

A. 2Ω B. 3Ω C. 4Ω D. $0,5 \Omega$ ☐

4 Jeżeli dwa jednakowe oporniki 6Ω są połączone równolegle, to R_z wynosi:

A. 12Ω B. 6Ω C. 3Ω D. 1Ω ☐

5 Jeżeli $U = 230 \text{ V}$ i $I = 0,5 \text{ A}$, to moc P wynosi:

A. 23 W B. 46 W C. 115 W D. 230 W ☐

6 Urządzenie o mocy 2 kW pracuje 3 h. Zużywa:

A. 3 kWh B. 4 kWh C. 5 kWh D. 6 kWh ☐

KLUCZ ODPOWIEDZI I KRÓTKIE WYJAŚNIENIA

1 Strona 42 — Finałowy quiz — część 1

1. **B** — Dlaczego? Natężenie opisuje przepływ ładunku.
 2. **C** — Dlaczego? Jednostką rezystancji jest Ω .
 3. **A** — Dlaczego? Symbol baterii oznacza źródło zasilania.
 4. **A** — Dlaczego? Z prawa Ohma: $U = I \cdot R$.
 5. **B** — Dlaczego? $3 \text{ A} \cdot 4 \Omega = 12 \text{ V}$.
 6. **A** — Dlaczego? Najczęściej używamy wzoru $P = U \cdot I$.
-

2 Strona 43 — Finałowy quiz — część 2

1. **B** — Dlaczego? W szeregu prąd jest taki sam w każdym elemencie.
 2. **A** — Dlaczego? W równoległym napięcie na każdej gałęzi jest równe napięciu źródła.
 3. **C** — Dlaczego? $2 \Omega + 3 \Omega = 5 \Omega$.
 4. **C** — Dlaczego? Dwa oporniki 4Ω równolegle dają 2Ω .
 5. **B** — Dlaczego? Przerwa w jednym elemencie szeregowym wyłącza cały obwód.
 6. **C** — Dlaczego? Obwód mieszany łączy połączenie szeregowe i równoległe.
-

3 Strona 44 — Finałowy quiz — część 3

1. **B** — Dlaczego? $I = U / R = 18 \text{ V} / 6 \Omega = 3 \text{ A}$.
2. **B** — Dlaczego? $U = I \cdot R = 0,5 \text{ A} \cdot 8 \Omega = 4 \text{ V}$.
3. **B** — Dlaczego? $1 \Omega + 2 \Omega = 3 \Omega$.
4. **C** — Dlaczego? Dwa oporniki 6Ω równolegle dają 3Ω .
5. **C** — Dlaczego? $P = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 0,5 \text{ A} = 115 \text{ W}$.
6. **D** — Dlaczego? $2 \text{ kW} \cdot 3 \text{ h} = 6 \text{ kWh}$.

TWÓJ WYNIK KOŃCOWY I MAPA MOCNYCH ORAZ SŁABYCH OBSZARÓW

1 Twój wynik końcowy



Liczba poprawnych odpowiedzi: _____ / 18

Procent: _____ %

Ocena własna: _____

2 Jak interpretować wynik?

- 16–18 poprawnych odpowiedzi — bardzo dobre opanowanie materiału
- 13–15 poprawnych odpowiedzi — dobra znajomość, warto utrwalić szczegóły
- 9–12 poprawnych odpowiedzi — częściowe opanowanie, potrzebna powtórka
- 0–8 poprawnych odpowiedzi — wróć do podstaw i przećwicz obliczenia

3 Mapa mocnych obszarów

	mocna strona	średnio	do powtórki
1. podstawowe pojęcia	☐	☐	☐
2. symbole i elementy	☐	☐	☐
3. prawo Ohma	☐	☐	☐
4. wzory i jednostki	☐	☐	☐
5. obwody szeregowo	☐	☐	☐
6. obwody równoległe	☐	☐	☐
7. obwody mieszane	☐	☐	☐
8. obliczenia praktyczne	☐	☐	☐

4 Najczęstsze trudności



Wskazówka: Zaznacz te obszary, w których najczęściej pojawiały się błędy — to one powinny wejść do planu powtórki.

DIAGNOZA I PLAN POWTÓRKI

W tym module podsumujesz swoją wiedzę, wskażesz obszary do poprawy i przygotujesz prosty plan powtórki, który pomoże Ci utrwalić najważniejsze zagadnienia.



diagnoza wiedzy



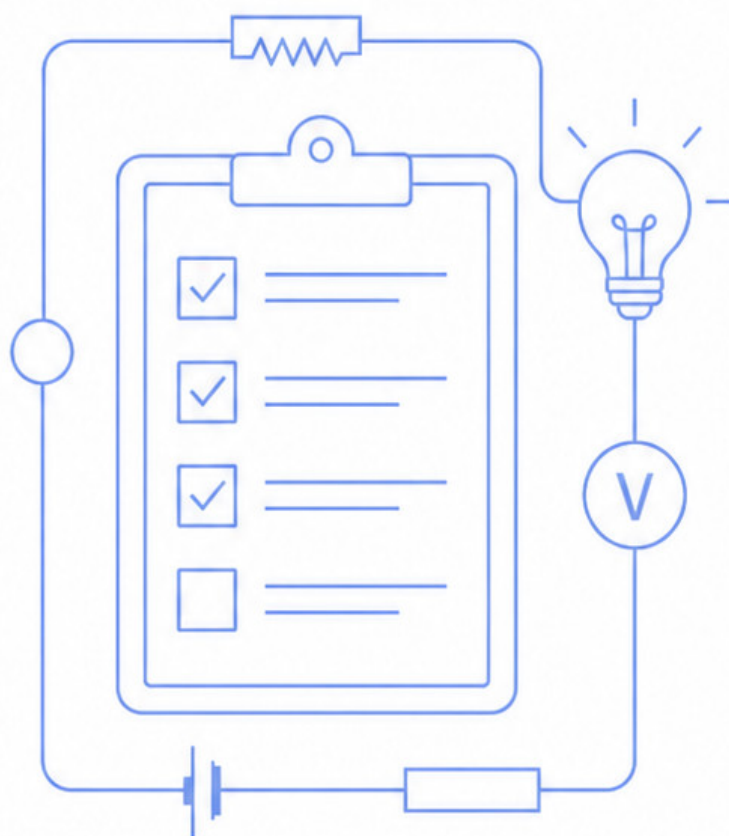
analiza błędów



priorytety powtórki



plan działania



KARTA DIAGNOZY WIEDZY

Data: _____ Imię: _____ Zakres powtórki: _____

1 Moje wyniki w modułach

	mój wynik	co poszło dobrze?	co sprawiło trudność?
Moduł 01 — Podstawowe pojęcia i wielkości elektryczne			
Moduł 02 — Symbole i elementy obwodów			
Moduł 03 — Prawo Ohma i najważniejsze wzory			
Moduł 04 — Rodzaje obwodów			
Moduł 05 — Obliczenia w praktyce			
Moduł 06 — Finałowy quiz mieszany			

2 Analiza błędów

- ☐ mylę pojęcia i jednostki
- ☐ nie rozpoznaję symboli
- ☐ mylę wzory
- ☐ mam trudność z rodzajami połączeń
- ☐ gubię się w obliczeniach

inne: _____

3 Priorytety na najbliższą powtórkę

1. _____

2. _____

3. _____



Wskazówka: Najpierw popraw te obszary, które są podstawą do kolejnych tematów.

INDYWIDUALNY PLAN POWTÓRKI + ZAKOŃCZENIE

1 Mój plan powtórki

obszar	co powtarzam?	kiedy?	jak będę ćwiczyć?
pojęcia i jednostki			
wzory i prawo Ohma			
rodzaje obwodów			
obliczenia praktyczne			

2 Moje mini-cele

- ☐ powtórzę podstawowe pojęcia
- ☐ przećwiczę wzory
- ☐ rozwiążę 5 zadań obliczeniowych
- ☐ sprawdzę ponownie swoje błędy

3 Zakończenie



Systematyczna, krótka powtórka daje lepsze efekty niż jednorazowa nauka pod presją. Wracaj do tematów, które sprawiały trudność, i buduj pewność krok po kroku.

Powodzenia w dalszym utrwalaniu wiedzy o obwodach elektrycznych!