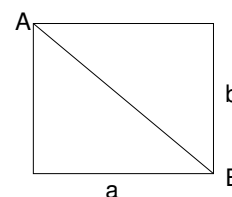


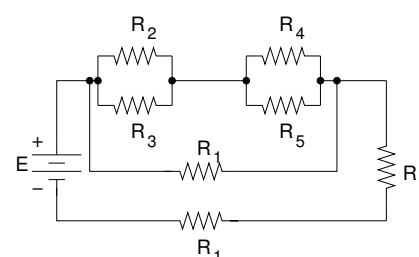
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: Automatyka i Robotyka, Sosnowiec
semestr II

Ćwiczenia tablicowe z fizyki
zestaw 11

1. Obliczyć opór elektryczny przewodnika w kształcie prostokąta o krawędziach a , b oraz jednej przekątnej (Rys. 1), w którym prąd płynie z wierzchołka A do wierzchołka B . Opór jednostki długości przewodnika wynosi γ .
2. Obliczyć wartość natężenia prądu płynącego w obwodzie na Rys. 2, w którym $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $R_4 = 10 \Omega$, $R_5 = 10 \Omega$, $E = 24 \text{ V}$. Opór wewnętrzny źródła prądu pominąć.
3. Jak należy połączyć dwa ogniwa o siłach elektromotorycznych $E_1 = E_2 = 1,5 \text{ V}$ i oporach wewnętrznych $R_{w1} = R_{w2} = 1,4 \Omega$, aby w obwodzie, którego opór $R = 0,2 \Omega$, popłynął prąd o maksymalnym natężeniu?
4. Jaki powinien być opór bocznika, aby zakres amperomierza o oporze wewnętrznym $R = 0,2 \Omega$ zwiększył się pięciokrotnie?
5. W jaki sposób rozszerzyć zakres napięcia woltomierza o oporze wewnętrznym $R = 100 \Omega$ z wartości $U = 10 \text{ V}$ do wartości $U' = 100 \text{ V}$?

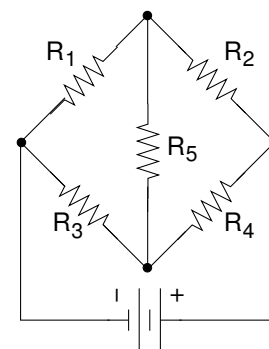


Rys. 1



Rys. 2

6. Zaplanowano zainstalować w łazience elektryczny bojler do podgrzewania wody o mocy 1500 W . Jakiej grubości przewodów miedzianych należy użyć, aby spadek napięcia w sieci nie był większy niż $1,5\%$? Długość jednego przewodu od zabezpieczenia do gniazdka bojlera oszacowano na 15 m . Napięcie w sieci elektrycznej wynosi 230 V .
7. Przewód doprowadzający zasilanie z gniazdka sieciowego do bojlera elektrycznego o mocy 1500 W jest wykonany z miedzi, ma średnicę $1,5 \text{ mm}$ i długość 1 m . O ile wzrośnie temperatura przewodu w czasie czterogodzinnego cyklu nagrzewania wody w bojlerze? Straty ciepła przez izolację przewodu pominąć.
8. Jakie warunki powinny spełniać opory: R_1 , R_2 , R_3 , R_4 (Rys. 3), aby w mostku Wheatstone'a przez opór R_5 nie przepływał prąd elektryczny?
9. Odkurzacz na napięcie 110 V (wyprodukowany dla użytkownika w U.S.A.) o mocy 300 W chcemy użyć w Polsce (nominalne napięcie w sieci wynosi 230 V). Jaki opór należy włączyć w szereg z odkurzaczem, aby nie uległ on zniszczeniu?
10. W miedzianej lince mamy 7 drutów o średnicy $1,7 \text{ mm}$ każdy. 1) Jaki jest opór linki o długości 1000 m ? 2) Z linki zbudowano dwuprzewodową linię i doprowadzono do niej napięcie 230 V . Jakie będzie napięcie na końcu linii przy przepływie prądu o natężeniu 10 A ? 3) Jaki prąd będzie przepływał przez linkę przy zwarcu jej końców?



Rys. 3

11. Miedziany przewód ma przekrój 25 mm^2 . Jaki przekrój powinien mieć przewód aluminiowy, aby oba miały jednakowy opór?
12. Dwa woltomierze o jednakowych zakresach, ale różnych oporach wewnętrznych $R_1 = 17,3 \text{ k}\Omega$ oraz $5,2 \text{ k}\Omega$ są połączone szeregowo do napięcia 230 V . Jakie napięcia będą wskazywały te woltomierze?