

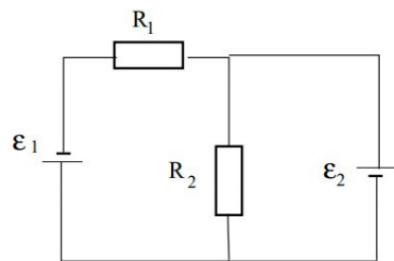
## Fizyka II - Ćwiczenia rachunkowe

### Prąd i obwody elektryczne

**Zadanie 1:** Przez przewodnik miedziany o średnicy  $d=1,78$  mm płynie prąd o natężeniu  $I=1,5$  A. Przyjmując, że każdy atom miedzi dostarcza jednego elektronu przewodnictwa, a gęstość prądu jest stała na całym przekroju przewodu należy obliczyć prędkość dryfu elektronów. Gęstość miedzi  $\rho=8,96$  g/cm<sup>3</sup> masa jednego mola miedzi  $\mu=63,54$  g.

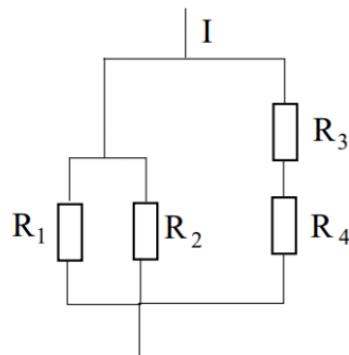
**Zadanie 2:** Gęstość prądu wzdłuż walcowego przewodnika o promieniu  $R$  zmienia się zgodnie ze wzorem:  $J=J_0(1-r/R)$ , gdzie  $r$  jest odległością od osi walca. Gęstość prądu osiąga maksymalną wartość  $J_0$  na tej osi i maleje liniowo do zera na powierzchni. Obliczyć natężenie prądu wyrażając je przez  $J_0$  i przekrój przewodnika  $S=\pi r^2$

**Zadanie 3:** Wyznacz kierunek i natężenie prądu płynącego przez każdy opornik na rysunku 1 jeśli:  $R_1 = 200 \Omega$ ,  $R_2 = 100 \Omega$ ,  $r_1 = 10 \Omega$ ,  $\epsilon_1 = 6$  V,  $\epsilon_2 = 12$  V.



Rysunek 1: Zadanie 3

**Zadanie 4:** Na rysunku 2 przedstawiono fragment obwodu elektrycznego. Oblicz natężenie prądu płynącego przez każdy z oporów jeżeli:  $R_1 = 4\Omega$ ,  $R_2 = 2\Omega$ ,  $R_3 = 2\Omega$ ,  $R_4 = 2\Omega$ ,  $I=6A$ .

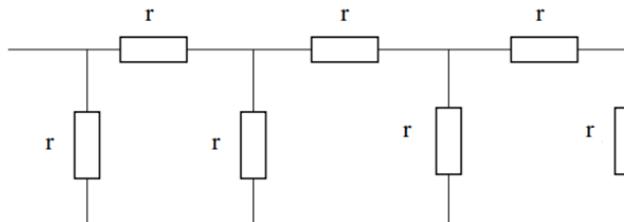


Rysunek 2: Zadanie 3

**Zadanie 5:** Dwie żarówki o mocna 20 W i 40 W na napięcie 220 V połączono szeregowo. Oblicz opór zastępczy tego układu.

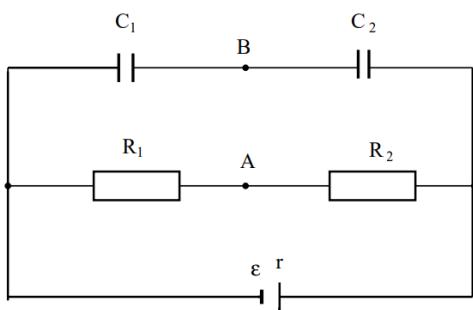
**Zadanie 6:** Dwanaście oporników, każdy o oporze  $10 \Omega$ , połączono w obwód tak, że oporniki tworzą krawędzie sześcianu. Oblicz opór zastępczy układu liczony wzdłuż głównej przekątnej

**Zadanie 7:** Znaleźć opór zastępczy nieskończonej drabinki oporników przedstawionej na rysunku 3.



Rysunek 3: Zadanie 7

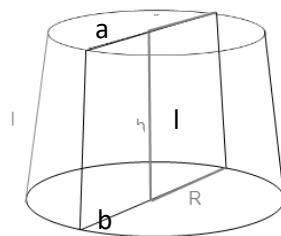
**Zadanie 8:** Dwa kondensatory o pojemności  $C_1$  i  $C_2$  oraz dwa oporniki o oporach  $R_1$  i  $R_2$  połączono z ogniwem o sile elektromotorycznej  $\epsilon$  i oporze wewnętrznym  $r$  tak, jak na rysunku 4. Wyznacz napięcie między punktami A i B.



Rysunek 4: Zadanie 8

**Zadanie 9:** (R.H.3/27.4): Mały ale mierzalny prąd o natężeniu  $1.2 \cdot 10^{-10} \text{ A}$  płynie w przewodniku miedzianym o średnicy 2,5 mm. Przyjmując, że natężenie prądu jest stałe, oblicz gęstość prądu i prędkość unoszenia elektronów.

**Zadanie 10:** (R.H.3/27.29): Opornik ma kształt ściętego stożka obrotowego o promieniach podstaw  $a$  i  $b$  oraz wysokości  $L$ . Jeśli różnica między  $a$  i  $b$  jest niewielka to możemy założyć że gęstość prądu jest stała w każdym przekroju poprzecznym przewodnika. Oblicz opór tego przewodnika.



Rysunek 5: Zadanie 10

Oraz wybrane zadania z Fizyki dla Szkół Wyższych - Tom 2, Rozdział 9 i 10  
<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2>

Wojciech Krupa