

Fizyka I - Elektryczność i magnetyzm

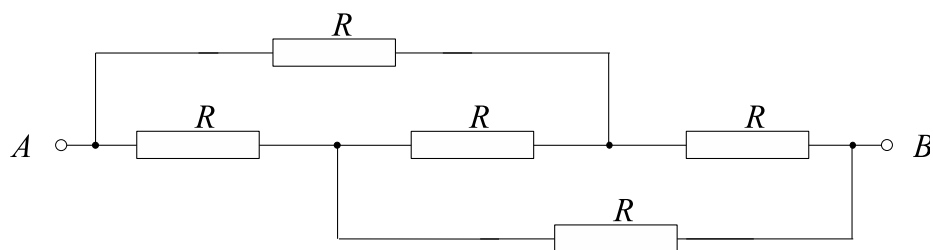
Seria 5

12-15 maja 2008

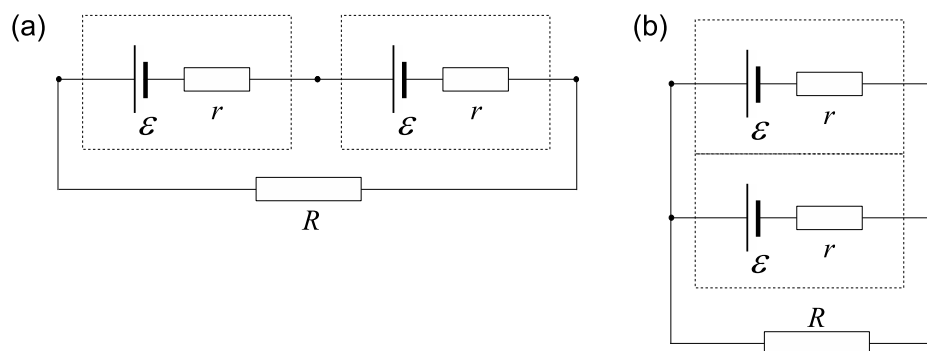
Zad. 1. Obszar pomiędzy dwiema współśrodkowymi metalowymi sferami o promieniach a i b ($a < b$) wypełniony jest substancją o oporności właściwej ϱ_e . Znaleźć wartość oporu elektrycznego R związanego z przepływem prądu przez ten obszar z jednej sfery do drugiej.

Zad. 2. Drut o długości l wykonany jest z niejednorodnego materiału. Jego oporność właściwa zmienia się wzdłuż drutu w sposób opisany wzorem $\varrho_e(x) = ax^2$, gdzie a – wielkość stała, x – odległość od jednego końca drutu. Do końców tego przewodnika jest przyłożone napięcie U . Znaleźć: rozkład potencjału i natężenia pola elektrycznego wzdłuż drutu oraz moc wyzwalaną w przewodzie.

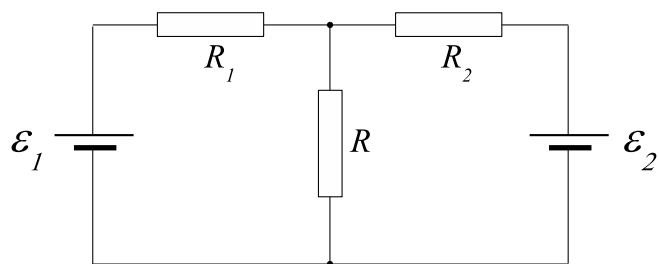
Zad. 3. Jaki jest opór zastępczy dla obwodu złożonego z jednakowych oporników pokazanego na rysunku?



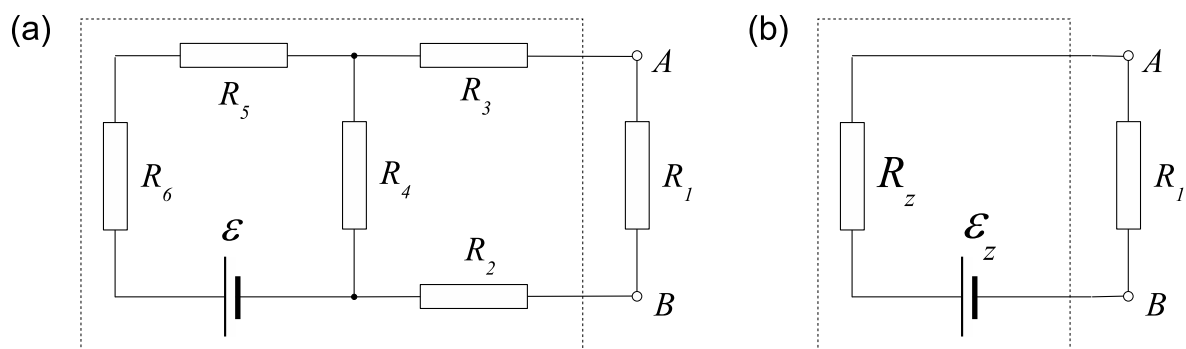
Zad. 4. Mamy 2 baterie, każda o sile elektromotorycznej ε i oporze wewnętrznym r . Można je połączyć albo szeregowo albo równolegle do wytwarzania prądu w oporze R tak jak to pokazano na rysunkach (a) i (b). Znaleźć natężenie prądu dla obu tych połączeń. Które z połączeń daje większe natężenie prądu gdy $R > r$?



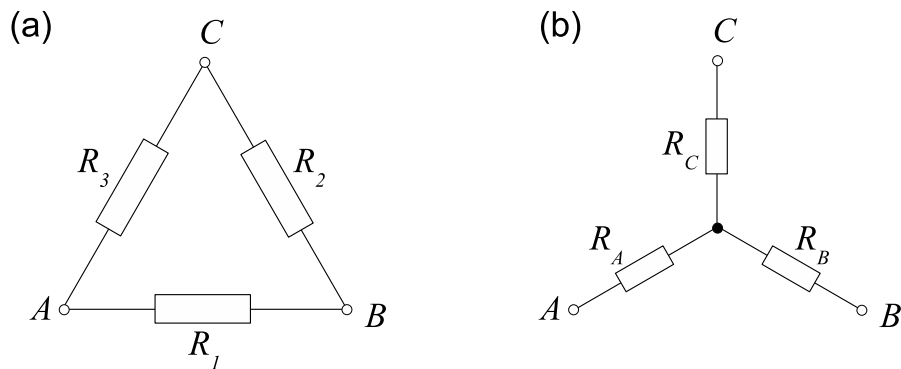
Zad. 5. Znaleźć natężenie prądu płynącego przez opór R w obwodzie na rysunku.



Zad. 6. Wykazać, że obwód (a) można zastąpić pewnym obwodem (b) takim, że napięcie pomiędzy punktami A i B oraz natężenie prądu płynącego przez opornik R_1 nie ulegną zmianie.



Zad. 7. Fragment rozgałęzionego obwodu składa się z 3 oporników połączonych w “trójkąt” (a). Znaleźć oporności R_A , R_B , R_C elementów “gwiazdy” (b) aby wartości napięć pomiędzy punktami A , B , C oraz wszystkie inne prądy w obwodzie nie zmieniły się po zamianie obwodu (b) na (a).



Zad. 8. Znaleźć równoważną oporność nieskończonego układu oporników składającego się z jednakowych elementów o oporności r . Napięcie jest przyłożone do punktów A i B .

