Prąd elektryczny • stały i zmienny prąd elektryczny - natężenie, gęstość prądu, jednostki; • opór prądu elektrycznego, opór właściwy, przewodnictwo, zależność oporu od temperatury,prawo Ohma, łączenie oporów; • moc prądu, wydzielanie energii, ciepło Joule'a-Lenza; • siła elektromotoryczna, obwód z prądem o jednym oczku, obwody złożone, prawa Kirchoffa; • amperomoierz, woltomierz; • układ RC

1. Dwa równolegle połączone oporniki, z których jeden ma opór 2 razy większy od drugiego, włączono do siecie o napięciu 90 V. Znaleźć wartości oporów tych oporników oraz prądy w nich płynące, jeśli w części nierozgałęzionej płynie prąd 1.5 A. oporników

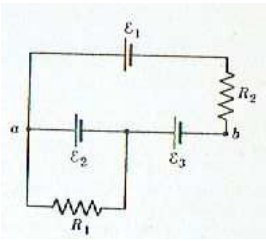
2. Końcówki baterii o nieznanym napięciu V i znikomym oporze wewnętrznym połączone są opornikiem R. Amperomierz w obwodzie wskazuje natężenie 4 A. Jeśli połączymy szeregowo opornik R z opornikiem 10–omowym, to odczytywane natęzenie spadnie do 3 A. Ile wynoszą wartości R i V?

3. Dwanaście oporników o oporności R = 100 Ω każdy połączono tak, że utworzyły one szkielet sześcianu. Jaki będzie opór elektryczny między doprowadzeniami dołączonymi do wierzchołków najbardziej odległych od siebie (po głównej przekątnej).

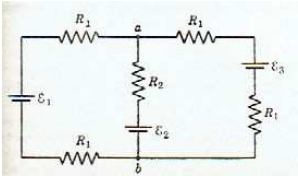
4. Znaleźć wartość dodatkowego oporu, który należy dołączyć do woltomierza, aby można nim było mierzyć napięcia do 1000 V, jeśli woltomierz był przeznaczony na napięcia do 50 V i ma opór wewnętrzny 2 kΩ.

5. Objaśnij prawa Kirchoffa na przykładzie obdodu a) o jednym oczku, b) wielu oczkach

6. Znaleźć natężenia prądów w każdym z oporów i różnicę potencjałów pomiędzy punktami a i b dla poniższego obwodu. Przyjąć: $\varepsilon_1 = 6\ V,\ \varepsilon_2 = 5\ V,\ \varepsilon_3 = 4\ V$ oraz $R_1 = 1\ k\Omega,\ R_2 = 50\ \Omega$. (zad. z Resnicka, odp.: 50 mA, 60 mA, 9 V.)



7. a) Znaleźć trzy natężenia prądów dla poniższego obwodu. b) Znaleźć V_{ab}. Przyjąć: $R_1 = 1\ \Omega,\ R_2 = 2\ \Omega,\ \varepsilon_1 = 2\ V,\ \varepsilon_2 = \varepsilon_3 = 4\ V$. (zad. z Resnicka, odp.: 0.67 A, 0.33 A 0.33 A, 3.3 V.)



8. Układ RC. Rozpatrzyc przepływ prądu w obwodzie złożonym z kondensatora i opornika. Przyjąć, ze kondensator o pojemności C jest początkowo naładowany ładunkiem q_o. W chwili $t = 0$ rozpoczyna sie rozładowanie w wyniku zwarcia okładek kondensatora poprzez opór R. W takim obwodzie ładunek przepływa z jednej okładki na drugą, na oporniku wydziela ciepło Joule'a-Lenza kosztem obniżania się energii E_C pola elektrycznego kondensatora. Z prawa Kirchoffa o sumie spadków napięć można napisać równanie:
$$iR + \frac{q}{C} = 0,$$
gdzie $q/C = U$ jest różnicą potencjałów na kondensatorze, a i prądem płynącym w obwodzie. Obie wielkości: q i i są funkcjami malejącymi w czasie.
a) Korzystając z tego, że $i = \frac{dq}{dt}$ proszę rozwiązać to równanie ze względu na funkcję $q(t)$ metodą

rozdzielania zmiennych.
b) Znaleźć $i(t)$.
c) Przedstawić obie funkcje $q(t)$, $i(t)$ na wykresach.
d) Podobnie proszę rozwiązać równanie dla przypadku ładowania kondensatora przy pomocy siły elektromotorycznej ε włączonej szeregowo w obwód (w tym przypadku przypadku przyjąć, że kondensator jest początkowo nienaładowany).

W razie kłopotów to zadanie zrobimy wspólnie.