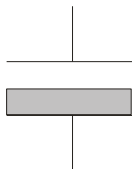
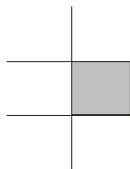


1. Jaki ładunek elektryczny należy umieścić pośrodku odcinka łączącego dwa ciała, każde naładowane ładunkiem  $Q$ , aby pozostały one w równowadze? ( $-\frac{1}{4} Q$ )
2. Jak zmieni się siła oddziaływania kulombowskiego między dwoma identycznymi metalowymi kulkami, naelektryzowanymi początkowo ładunkami  $+5 \text{ mC}$  i  $-3 \text{ mC}$ , jeżeli kulki zostaną zetknięte, a następnie rozsunięte na początkową odległość? (kulki będą się odpychać z siłą mniejszą 15 razy)
3. Przy przesuwaniu ładunku  $1 \mu\text{C}$  pomiędzy dwoma punktami pola, siła zewnętrzna równoważąca siłę pola elektrostatycznego wykonała pracę  $0,01 \text{ J}$ . Obliczyć różnicę potencjałów pomiędzy tymi punktami. ( $10 \text{ kV}$ )
4. Odległość dwóch ładunków punktowych wynosi  $6 \text{ cm}$ . Siła przyciągania między nimi równa jest  $20 \text{ N}$ . Oblicz siłę działającą na ładunki znajdujące się w odległości  $12 \text{ cm}$ . Do rozwiązania tego zadania nie trzeba znać wartości ładunków. Dlaczego?
5. Dwa ładunki elektryczne przyciągają się siłą  $12 \text{ N}$ . Jaka będzie wartość siły przyciągania, gdy ładunek jednego z nich i odległość zwiększymy dwa razy?
6. Obliczyć ładunek, jaki zgromadzi się w kondensatorze o pojemności  $2000 \mu\text{F}$  podłączonym do napięcia  $10 \text{ V}$ . Ile wynosi energia tak naładowanego kondensatora? ( $0,02 \text{ C}$ ,  $0,1 \text{ J}$ )
7. Jaką powierzchnię powinna mieć każda z odległych o  $1 \text{ mm}$  okładka próżniowego kondensatora płaskiego, aby jego pojemność wynosiła  $1 \mu\text{F}$ ? ( $113 \text{ m}^2$ )
8. Kondensator powietrzny o pojemności  $100 \text{ nF}$  podłączono do źródła napięcia  $10 \text{ V}$ , a po naładowaniu odłączono. Następnie okładki kondensatora rozsunięto tak, że ich odległość zwiększyła się dwukrotnie. Jak zmieniły się: pojemność kondensatora, ładunek zgromadzony w kondensatorze oraz napięcie elektryczne między okładkami? Obliczyć zmianę energii zgromadzonej w kondensatorze. (pojemność zmniejszyła się dwukrotnie, ładunek się nie zmienił, napięcie wynosi  $20 \text{ V}$ , energia zwiększyła się o  $5 \mu\text{J}$ )
9. Pomiędzy okładki kondensatora próżniowego wsunięto dielektryk o stałej dielektrycznej  $5$  tak, że wypełnił on połowę wnętrza kondensatora. Jak zmieniła się pojemność tego kondensatora? (A – zwiększyła się  $\frac{5}{3}$  razy, B – zwiększyła się  $3$  razy)

A

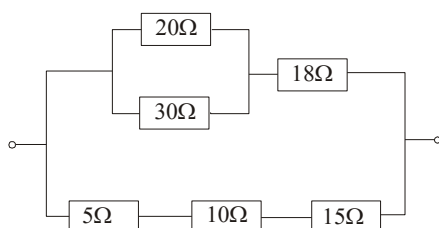


B

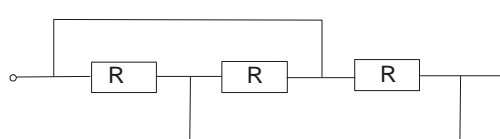


10. Obliczyć opór zastępczy układów: (A –  $15 \Omega$ , B –  $\frac{1}{3}R$ )

A

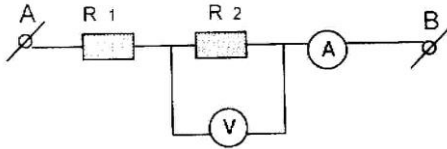


B

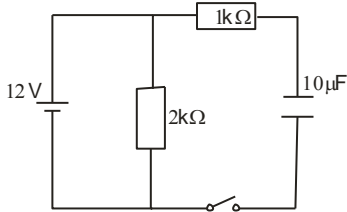


11. Jaki ładunek przepływa przez przewodnik o oporze  $4 \Omega$  dołączony do źródła napięcia  $12 \text{ V}$ , w czasie 1 minuty?

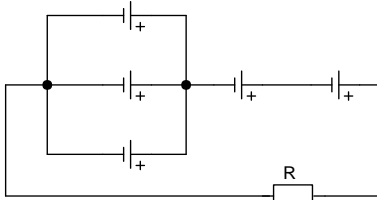
12. W układzie wartości oporów wynoszą:  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$ , zaś wskazanie woltomierza  $U_V = 60 \text{ V}$ . Jakie są wskazania amperomierza oraz wartość napięcia między punktami A i B?



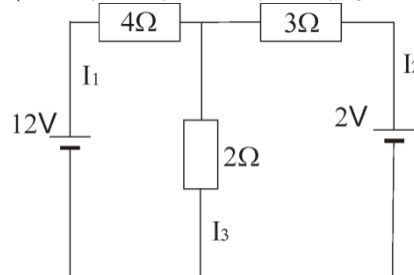
13. Obliczyć natężenie prądu płynącego ze źródła w obwodzie przedstawionym na rysunku w chwili włączenia włącznika oraz po naładowaniu kondensatora. Kondensator był początkowo rozładowany. ( $18 \text{ mA}$ ,  $6 \text{ mA}$ )



14. Jeśli w obwodzie przedstawionym na rysunku, SEM każdego z ogniw równa się  $1 \text{ V}$  a opór wewnętrzny  $0,5 \Omega$ , to jakie jest natężenie prądu płynącego przez opornik R o oporze  $0,5 \Omega$ ? □



15. Obliczyć natężenia prądów płynących w gałęziach obwodu, którego schemat przedstawiono na rysunku. ( $I_1 = 2,15 \text{ A}$ ,  $I_2 = -0,46 \text{ A}$ ,  $I_3 = 1,69 \text{ A}$ )



16. Posiadamy miliwoltomierz, którego zakres pomiarowy jest równy  $100 \text{ mV}$ , a opór wewnętrzny  $20 \text{ k}\Omega$ . W jaki sposób można rozszerzyć zakres pomiarowy do  $10 \text{ V}$ ? (szeregowo opornik  $1,98 \text{ M}\Omega$ , skalę trzeba pomnożyć przez 100)

17. Żarówka podłączona do sieci energetycznej  $220 \text{ V}$  miała moc elektryczną  $100 \text{ W}$ . Oblicz opór żarówki. Jak zmieniła się moc żarówki po przejściu na napięcie  $230 \text{ V}$ ? ( $484 \Omega$ ,

wzrosła o 9 W)

18. Jakiej wartości nie może przekroczyć praca wykonana w ciągu 1 h przez urządzenie z bezpiecznikiem 10 A, podłączone do napięcia 200 V?
19. Lampka 60 W świeciła przez 2.5 godziny, komputer 300 W był włączony przez 6 godzin, a silnik hydroforu 2000 W przez 15 minut. Jaki był koszt energii elektrycznej, jeśli 1 kWh energii elektrycznej kosztuje 60 groszy. Podaj otrzymaną kwotę w złotych.
20. Opornik o oporze  $4 \Omega$  pobiera moc 100 W. Ile wynosi napięcie przyłożone do tego opornika?
21. Jaka jest moc żaróweczki, która przy napięciu 3V pobiera prąd o natężeniu 100 mA?
22. Dlaczego w obwodzie z kondensatorem prąd przemienny płynie, a stały nie?
23. Jaka jest rola bezpieczników w instalacji elektrycznej? Dlaczego przepalonych bezpieczników nie wolno naprawiać, szczególnie przypadkowo dobranym drutem?