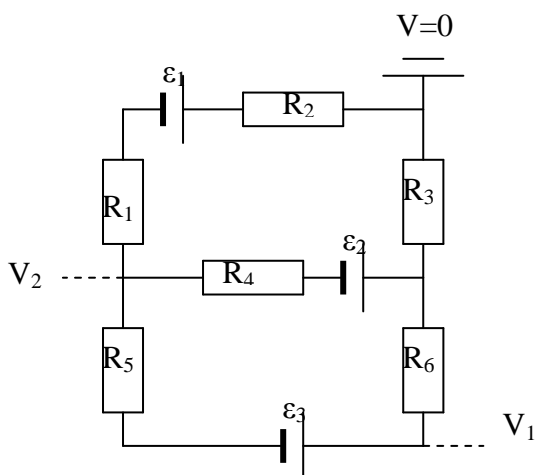


Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2013/14.
ZESTAW ZADAŃ Nr 3 POZIOM ZAAWANSOWANY

1. W dwóch wierzchołkach czworościanu foremnego o krawędzi $2 \cdot 10^6 \text{ km}$ znajdują się punktowe masy $8 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, a pozostałych dwóch masy 10^{25} kg . Wylicz natężenie i potencjał pola grawitacyjnego w punkcie ściany, w którym spada wysokość wychodząca z większej masy ($G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{s}^2 \text{ kg})$).
2. Ładunki 1.6 nC i -1.6 nC umieszczono w wierzchołkach kwadratu o boku 4 cm naprzemiennie. Oblicz potencjał i natężenie pola elektrostatycznego w środku jednego z boków ($\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$).
3. Metalowe bryły, ośmiościan foremny i znajdująca się wewnątrz niego sfera o promieniu 3 cm mają wspólny środek, a najmniejsza odległość ich ścian wynosi 2 cm . Na kuli znajduje się ładunek 0.3 mC , a na ośmiościanie -0.3 mC . Znajdź natężenie i potencjał pola elektrostatycznego 1 cm oraz 4 cm od środka bryły wzdłuż kierunku, w którym ich ściany są najbliżej. Jakie jest natężenie pola 12 cm od środka bryły.
4. Wylicz indukcję magnetyczną w środku atomu wodoru przyjmując, że elektron porusza się na orbicie o promieniu $5.3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. ($m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$).
5. Na kuli o promieniu 6 cm z materiału o względnej przenikalności magnetycznej 500 nawinięto trzy zwoje drutu. Każdy zwoj jest kołem wielkim kuli, wszystkie przechodzą przez oba bieguny kuli i stanowią siatkę sześciu południków co 60° . Wylicz indukcję magnetyczną w środku kuli, jeśli w każdym przewodzie płynie prąd o natężeniu 0.2 A tak, że w trzech kolejnych południkach od bieguna południowego do północnego.
6. Przez prostopadłościan o bokach a , b , c równoległe do boku a płynie prąd o natężeniu 200 mA . Znajduje się on w jednorodnym polu magnetycznym $B = 0.24 \text{ T}$ równoległym do boku c . Różnica potencjału na ścianach oddzielonych bokiem b jest równa 1.2 mV . Wylicz koncentrację (liczbę na jednostkę objętości) elektronów w prostopadłościanie jeśli $c = 2.2 \text{ mm}$. Czy jest on wykonany z metalu czy z półprzewodnika?
7. Cewkę miliamperomierza tworzy 120 prostokątnych zwojów o wymiarach $1.4 \text{ cm} \times 1.5 \text{ cm}$. Znajduje się ona w jednorodnym radialnym polu magnetycznym o indukcji $B = 0.08 \text{ T}$. Moment siły sprężyny przeciwdziałającej obrotowi cewki jest proporcjonalny do kąta obrotu $M = -k\alpha$, $k = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Nm/stopień}$. Oblicz natężenie prądu płynącego w obwodzie gdy wskazówka jest wychylona o 90° .
8. Oblicz potencjały V_1 i V_2 w obwodzie przedstawionym na rysunku. $R_1 = R_3 = 10 \Omega$, $R_2 = R_5 = 20 \Omega$, $R_4 = R_6 = 30 \Omega$, $\epsilon_1 = 10 \text{ V}$, $r_{w1} = 1 \Omega$, $\epsilon_2 = 20 \text{ V}$, $r_{w2} = 2 \Omega$, $\epsilon_3 = 30 \text{ V}$, $r_{w3} = 3 \Omega$.



Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do 20 grudnia 2013

- A. Pocztą na adres: **Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.**
z dopiskiem na kopercie: **Korespondencyjny kurs przygotowawczy.**
Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.
- B. Drogą mailową na adres: kkp@pwr.wroc.pl (preferowany format pliku PDF)

Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem. Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.

Adres internetowy kursu: www.if.pwr.wroc.pl dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.