

### ZESTAW ZADAŃ Nr 3 POZIOM ROZSZERZONY

1. Z kuli o promieniu  $R = 6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$  i gęstości  $5520 \text{ kg/m}^3$  wydrążono dwie kuliste przestrzenie o promieniach  $R/2$ . Średnica pierwszej pokrywa się z promieniem do bieguna północnego, a drugiej z promieniem do bieguna południowego. Wylicz natężenie i potencjał pola grawitacyjnego w środku wydrążonej bryły oraz w odległości  $r = 1.0001R$  od środka w płaszczyźnie równikowej. ( $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{s}^2\text{kg}$ )
2. Kondensator sferyczny złożony z dwóch współśrodkowych sfer metalicznych o promieniach 3cm i 6cm jest wypełniony substancją o względnej stałej dielektrycznej  $\epsilon_r = 80$ . Wyprowadź wzór na pojemność kondensatora, wylicz ją oraz ładunek jaki należy wprowadzić na okładki, aby napięcie wynosiło  $10^4 \text{ V}$ . ( $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ )
3. Wylicz indukcję magnetyczną w środku atomu wodoru przyjmując, że elektron porusza się po orbicie o promieniu  $5.3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . ( $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ ).
4. Na kuli o promieniu 4cm z materiału o względnej przenikalności magnetycznej 200 nawinięto cztery zwoje drutu. Każdy zwój jest kołem wielkim kuli, wszystkie przechodzą przez oba bieguny kuli. Każda płaszczyzna zwoju tworzy z sąsiednimi kąty  $45^\circ$ . Wylicz indukcję magnetyczną w środku kuli, jeśli w każdym przewodzie płynie prąd o natężeniu 0.15A.
5. Przez prostopadłościenną próbkę o grubości  $c = 1 \text{ mm}$ , wzdłuż boku  $a$  płynie prąd o natężeniu 100mA. Probka znajduje się w jednorodnym polu magnetycznym o wektorze indukcji 0.1T równoległym do boku  $c$ . Różnica potencjału wzdłuż boku  $b$  jest równa 0.3mV. Wylicz koncentrację (liczbę na jednostkę objętości) elektronów w próbce i określ rodzaj przewodnika z jakiego jest wykonana.
6. Prostokątna ramka o bokach  $a = 2 \text{ cm}$  i  $b = 3 \text{ cm}$  oddala się od nieskończonego prostoliniowego przewodnika, w którym płynie prąd o natężeniu 2A, ze stałą prędkością 3m/s równoległą do boku  $b$ . Przewodnik leży w płaszczyźnie ramki równoległe do boku  $a$ . Wylicz siłę elektromotoryczną wyindukowaną w ramce w funkcji jej odległości od przewodnika.

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia **10 stycznia 2009** 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, odeślemy w niej poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.  
Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział **korespondencyjny kurs przygotowawczy.**