

Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny Kurs Politechniki Wrocławskiej 2019/20.  
ZESTAW ZADAŃ Nr 3

1. Kula o promieniu  $R = 6350\text{km}$  i gęstości  $5.5\text{g/cm}^3$  ma dwa kuliste wydrążenia o promieniach  $R/2$ . Średnica pierwszego z nich pokrywa się z promieniem do bieguna północnego, a drugiego z promieniem do bieguna południowego. Wylicz natężenie w środku wydrążonej bryły oraz natężenie i potencjał pola grawitacyjnego tuż nad powierzchnią kuli w płaszczyźnie równikowej. ( $G=6.67 \cdot 10^{-11}\text{m}^3/\text{s}^2\text{kg}$ )
2. Przestrzeń między dwoma współśrodkowymi sferami metalicznymi o promieniach  $3\text{cm}$  i  $6\text{cm}$  wypełniono substancją o względnej stałej dielektrycznej  $\epsilon_r = 80$ . Jaka jest pojemność tego kondensatora? Jaki ładunek należy wprowadzić na okładki, aby napięcie wynosiło  $1500\text{V}$ ? ( $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\text{F/m}$ )
3. Ładunki  $1.2\text{C}$  znajdują się w wierzchołkach pięciokąta foremnego wpisanego w okrąg o promieniu  $3\text{cm}$ . Oblicz natężenie i potencjał pola elektrostatycznego w jego środku oraz środku podstawy. ( $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\text{F/m}$ )
4. W kołowej pętli o promieniu  $2.4\text{cm}$  płynie prąd o natężeniu  $3.5\text{A}$  w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara. W płaszczyźnie pętli, w odległości  $4.7\text{cm}$  od jej środka po lewej stronie leży prostoliniowy przewodnik. Jaki prąd musi płynąć w przewodniku aby skompensować pole magnetyczne w środku pętli. ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{H/m}$ ).
5. Stosunek promienia okręgu, po którym w jednorodnym polu magnetycznym porusza się elektron do promienia okręgu drugiej cząstki jest równy:  $2$  gdy obie cząstki mają jednakowe pędy, a  $2.34 \cdot 10^{-2}$  gdy mają jednakowe energie kinetyczne. Wylicz masę i ładunek tej cząstki. Jaka to cząstka?
6. Prostokątna ramka o bokach  $5\text{cm}$  i  $8\text{cm}$  oddala się ze stałą prędkością  $4.5\text{m/s}$  skierowaną wzdłuż dłuższego jej boku od nieskończonego prostoliniowego przewodnika leżącego w płaszczyźnie ramki równoległe do jej krótszego boku. W przewodniku płynie prąd o natężeniu  $5\text{A}$ . Wylicz siłę elektromotoryczną wyindukowaną w ramce w funkcji jej odległości od przewodnika.
7. Jak przy pomocy źródła cząstek  $\alpha$  o energii  $5.3\text{MeV}$  i cienkiej folii złota oszacować promień jądra atomu tego metalu? ( $e = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ ).
8. Jakie fakty wskazują na istnienie oddziaływania silnego? Co jest jego źródłem?

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 10 grudnia 2019

A. pocztą na adres:

Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej  
Politechnika Wroclawska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)

**Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

B. Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.edu.pl](mailto:kkp@pwr.edu.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.kkp.wppt.pwr.edu.pl](http://www.kkp.wppt.pwr.edu.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.