

WIMiP INF I rok sem. II - Zestaw 5

(Elektryczność i magnetyzm cz.3)

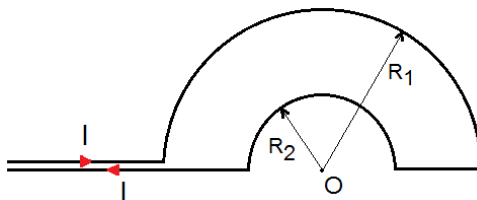
1. Elektron rozpoczyna ruch w próżni w polu elektrycznym płaskiego kondensatora. Odległość między okładkami kondensatora wynosi $d=4\text{mm}$. Po przebyciu drogi $s=1\text{mm}$ elektron uzyskał prędkość $v=10^6\text{m/s}$. Obliczyć napięcie kondensatora.

Dane są również: $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$, $e = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

2. W długim prostoliniowym przewodniku płynie prąd o natężeniu $i=50\text{A}$. W odległości $r=5\text{cm}$ od tego przewodnika znajduje się elektron lecący z prędkością $v=10^7\text{m/s}$. Jaka siła działa na elektron, gdy jego prędkość skierowana jest (a) w stronę przewodnika, (b) równoległe do niego i (c) prostopadłe do kierunków podanych w (a) i (b) ?

Odp.: (a) i (b): $F=3.2 \times 10^{-16}\text{N}$, (c) $F=0$

3. W płaszczyźnie poziomej leży przewód zgięty w dwa półkola o wspólnym środku O i promieniach R_1 i R_2 . Stosując prawo Biota-Savarta oblicz indukcję magnetyczną w punkcie O , jeżeli w przewodzie płynie prąd I .



4. Zamknięty obwód kołowy o promieniu R znajduje się w jednorodnym polu magnetycznym w płaszczyźnie prostopadłej do linii sił pola. Oblicz wartość siły elektromotorycznej indukowanej w obwodzie, jeżeli pole magnetyczne zmienia się według funkcji $B=kt^2 + t$ [T]. (a) Jaka jest wartość siły elektromotorycznej indukowanej w pętli, w chwili $t=2\text{s}$? (b) Jaki jest kierunek prądu płynącego w pętli?

5. Po odizolowanych od siebie szynach, których opór pomijamy, porusza się pociąg z prędkością $v=60\text{km/h}$. Obliczyć natężenie prądu płynącego przez galwanometr przyłączony do szyn, jeżeli składowa pionowa pola magnetycznego Ziemi wynosi $H=40\text{A/m}$. Rozstaw szyn $l=1,2\text{m}$, a opór wewnętrzny galwanometru $R=100\Omega$. Opór osi kół zwierających szyny pomijamy.