

EiO IS semestr 3 - zestaw 5

Część zadań pochodzi z darmowego podręcznika Fizyka dla szkół wyższych Tom 2 dostępnego pod adresem <https://openstax.pl/pl/>

- Elektron poruszający się z prędkością $v = 4 \cdot 10^3$ m/s w polu magnetycznym o indukcji $B = 1,25$ T doświadcza działania siły magnetycznej $F = 1,4 \cdot 10^{-16}$ N. Jaki kąt tworzy wektor prędkości elektronu z kierunkiem pola magnetycznego?
- Elektron o energii $E = 10$ eV krąży w płaszczyźnie prostopadłej do jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $B = 1 \cdot 10^{-4}$ T. Jaki jest promień orbity elektronu, częstość cyklotronowa oraz okres. Narysuj odpowiedni rysunek.
- Na drewniany walec o masie $m = 0,25$ kg, promieniu R i długości $l = 0,1$ m nawinięte jest $N = 10$ zwojów drutu w ten sposób, że oś walca leży w płaszczyźnie zwojów (patrz rysunek). Jaki najmniejszy prąd musi płynąć, aby walec nie stoczył się w dół, jeżeli znajduje się na równi pochyłej o kącie nachylenia θ . Zakładamy, że płaszczyzna zwojów jest równoległa do płaszczyzny, na której umieszczamy walec.
- Rysunek powyżej przedstawia spektrometr Dempstera do pomiaru masy jonów. Jony o masie M i ładunku $+q$ początkowo znajdują się w spoczynku, następnie są przyspieszane w polu o różnicy potencjału U i wchodzi do pola magnetycznego o indukcji $\vec{B}$. Wyznacz masę jonów w funkcji odległości x mierzonej przez detektory.
- Pasek miedziany o szerokości $a = 2$ cm i grubości $d = 1$ mm umieszczony jest w polu magnetycznym o indukcji $B = 1,5$ prostokątnym do powierzchni paska. Jaka różnica Halla powstanie w poprzek paska, jeżeli natężenia płynącego prądu wynosi $i = 200$ A.
- Pętla z prądem przedstawiona na rysunku leży w płaszczyźnie rysunku, podobnie jak pole magnetyczne. Wyznacz wypadkową siłę i wypadkowy moment sił działających na pętlę, jeżeli $I=10$ A oraz $B=1,5$ T.
- Mała kulka o masie m naładowana jest ujemnym ładunkiem o wartości $-q$. Kulke tę umieszczamy w odległości R od nieruchomego ładunku punkowego q , a cały układ znajduje się w jednorodnym polu magnetycznym prostopadłym do płaszczyzny na której znajdują się kulka oraz ładunek. W pewnej chwili puszczamy swobodnie kulkę, która zaczyna się poruszać. Okazało się, że najmniejsza zarejestrowana odległość kulka-ładunek wynosi $\frac{1}{2}R$. Znajdź wartość B .

