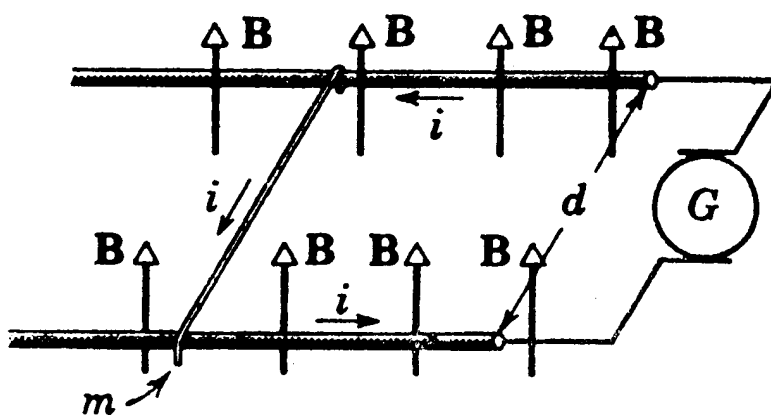


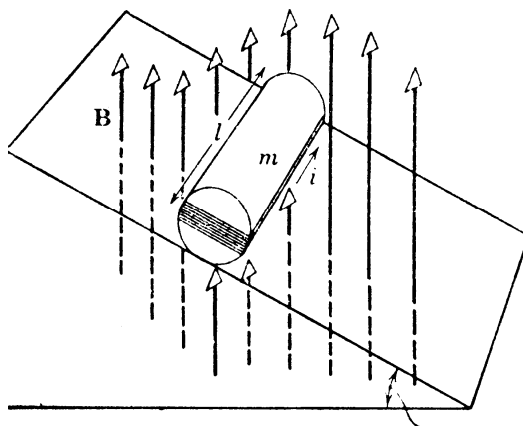
Zestaw 6

1. Elektrony płynące w lampie telewizyjnej mają energię $E = 12 \text{ keV}$. Lampa jest tak zorientowana, że elektrony poruszają się poziomo z południa na północ. Ziemskie pole magnetyczne skierowane jest do dołu i ma indukcję $B = 5,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. (a) W jakim kierunku będzie odchylany strumień? (b) Jakie jest przyspieszenie elektronów? (c) O ile odchylił się strumień po przebyciu 20 cm drogi w lampie?

2. Druk metalowy o masie m ślizga się bez tarcia po dwóch poziomych szynach oddalonych od siebie o d (rys). Całość umieszczona jest w pionowym, jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B . Stały prąd i płynie z generatora G przez jedną szynę, następnie przez druk i wraca przez drugą szynę. Znaleźć zależność prędkości (wielkość i kierunek), z jaką porusza się druk, od czasu, zakładając, że w chwili $t=0$ był on w spoczynku.

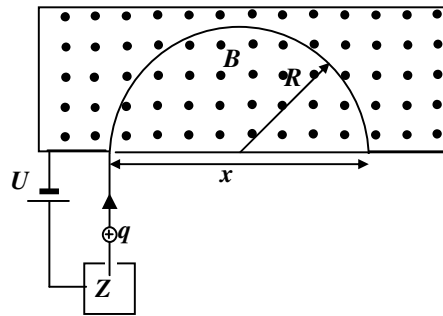


3. Na rysunku przedstawiony jest drewniany walec o masie $m = 0,25 \text{ kg}$, promieniu R i długości $l = 0,1 \text{ m}$. Na walcu nawinięte jest $N=10$ zwojów drutu w ten sposób, że oś walca leży w płaszczyźnie zwojów. Jaki najmniejszy prąd musi płynąć przez obwód, aby walec nie toczył się w dół, jeśli umieścimy go na pochylej płaszczyźnie tworzącej z poziomem kąt α , w skierowanym pionowo do góry polu magnetycznym o indukcji $B = 0,5 \text{ T}$. Zakładamy, że płaszczyzna zwojów jest równoległa do płaszczyzny, na której umieszczamy walec.

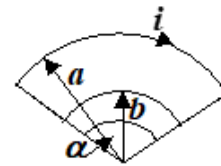
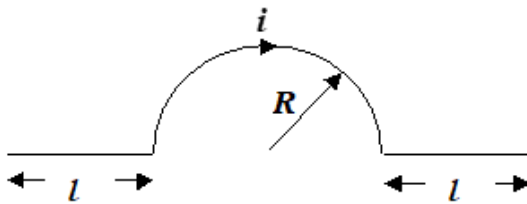


4. W doświadczeniu wywołującym efekt Halla prąd o natężeniu $i = 3,0 \text{ A}$ płynie wzdłuż przewodnika o szerokości $a = 1,0 \text{ cm}$, długości $b = 4,0 \text{ cm}$ i grubości $c = 10^{-3} \text{ cm}$. Obliczyć poprzeczne napięcie Halla (przez szerokość), gdy pole magnetyczne $B = 1,5 \text{ T}$ przechodziło prostopadle przez cienki przewód. Prędkość unoszenia elektronów wynosi $v = 0,06 \text{ cm/s}$.

5. Rysunek przedstawia spektrometr masowy używany do pomiaru masy jonów. Jony o masie M i ładunku $+q$ wytwarzane są w źródle Z znajdującym się w komorze, w której następuje wyładowanie gazu. Znajdujące się początkowo w spoczynku jony są następnie przyspieszane w polu o różnicy potencjałów U i wchodzi do pola magnetycznego o indukcji B . W polu tym jony poruszają się po półokręgu i na końcu uderzają w kliszę fotograficzną, w odległości x od szczeliny wejściowej, gdzie zostają pochłonięte. Obliczyć masę jonów M .



6. Policzyc wektor indukcji B we wspólnym środku łuków dla obwodów przedstawionych na rysunkach.



7. Obliczyć wartość indukcji pola magnetycznego w odległości R od nieskończenie długiego, prostoliniowego drutu przewodzącego prąd o natężeniu I . Skorzystać z prawa Biota-Savarta.