

Zadania z fizyki — Zestaw 6

Elektromagnetyzm - 2

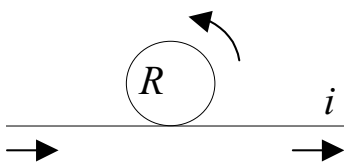
WMS — Matematyka, rok II

- Sformułować i przedyskutować równania Maxwella. Jakie prawa fizyczne one wyrażają? Jakie wnioski dotyczące tych pól wynikają z otrzymanych równań, gdy:
 - pola elektryczne i magnetyczne nie zależą od czasu,
 - nie ma w przestrzeni prądów ani ładunków elektrycznych?
- Proszę wyprowadzić zasadę zachowania ładunków elektrycznych (równanie ciągłości):

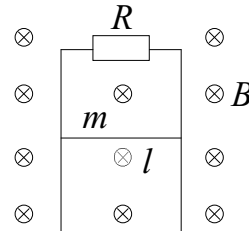
$$\nabla \circ \vec{j} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}.$$

- Jaką siłą działają na siebie dwa nieskończenie długie równoległe przewody umieszczone w odległości a , przez które płyną prądy o natężeniach I_1 oraz I_2 . Na podstawie wyniku proszę sformułować definicję ampera absolutnego.
- W polu długiego przewodu, w którym płynie prąd I_1 , znajduje się ramka prostokątna o wymiarach $a \times b$, przez którą płynie prąd I_2 . Odległość osi symetrii ramki od przewodu wynosi c . Obliczyć siłę i moment siły działający na ramkę, gdy:
 - ramka leży w jednej płaszczyźnie z przewodem,
 - ramka jest do tej płaszczyzny prostopadła.
- Wyznaczyć wartość natężenia pola magnetycznego w środku pętli przedstawionej na rysunku 1. Dane jest natężenie prądu i oraz promień pętli R .

Rysunek 1:



Rysunek 2:



- Znaleźć ruch przewodnika spadającego w polu grawitacyjnym wzdłuż pary przewodów zwartych oporem R . Masa poprzeczki m , długość poprzeczki l , opór poprzeczki i przewodów jest zaniedbywalny w porównaniu z oporem R (rys. 2). Prostopadle do płaszczyzny przewodów działa stałe pole magnetyczne o indukcji \vec{B} . Prędkość początkowa poprzeczki $v_0 = 0$.

Krzysztof Malarz, Kraków, 23 maja 2002