

Siła elektrodynamiczna.

Działanie pola magnetycznego na przewód z prądem elektrycznym.

Jeżeli przewód, przez który płynie prąd znajdzie się pod działaniem pola magnetycznego, to w wyniku wzajemnego oddziaływania powstaje siła, która wyrzuca (wypycha) przewód z pola.

$$F = BIl$$

F – siła elektrodynamiczna

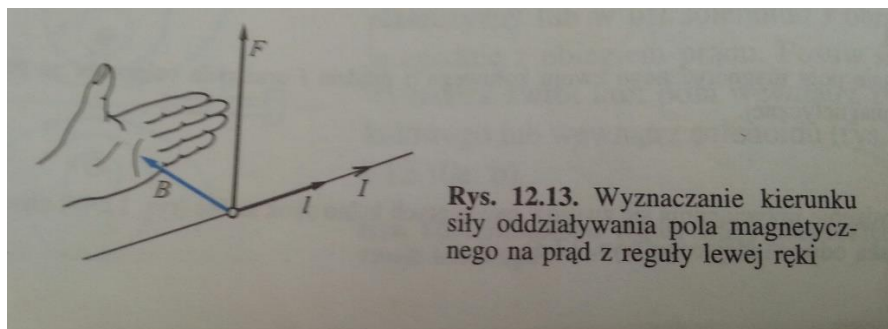
B – indukcja magnetyczna

I – natężenie prądu elektrycznego w przewodzie

l – długość przewodu

Kierunek działania siły (wyrzucania przewodu) określa reguła lewej dłoni, która mówi:

Jeżeli lewą dłoń ułożymy tak, aby linie pola magnetycznego były skierowane do dłoni, a cztery palce zgodnie z kierunkiem prądu, to odchylony wielki palec skaże kierunek działania siły F .



Jeżeli przewód jest prostopadły do linii sił pola magnetycznego to siła jest maksymalna

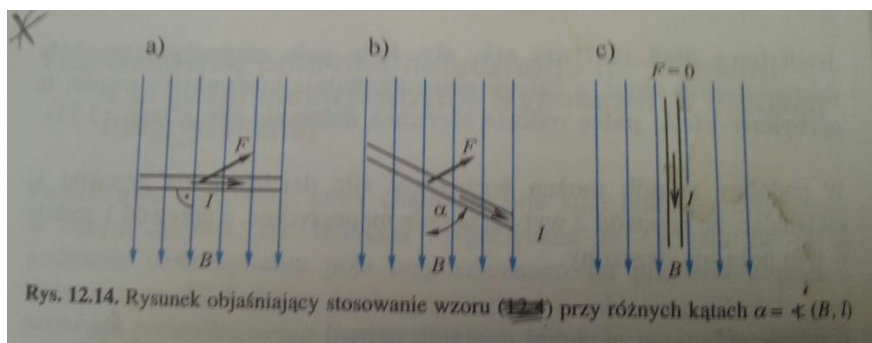
(dla kąta $\alpha = 90^\circ \sin\alpha = 1$)

Jeżeli przewód znajduje się pod kątem α do linii pola to wzór przyjmuje postać

$$F = BIl\sin\alpha$$

dla kąta $\alpha = 0^\circ$, tj. gdy przewód z prądem jest umieszczony wzdłuż linii pola magnetycznego siła $F = 0$

(dla kąta $\alpha = 0^\circ \sin\alpha = 0$)



Przykład:

Obliczyć siłę działającą na przewód o długości $l = 5m$, w którym płynie prąd $I = 2A$. Przewód znajduje się w polu magnetycznym o indukcji $B = 0,8T$. Jak zmieni się siła, gdy przewód będzie umieszczony pod kątem $\alpha = 45^\circ$ względem linii pola magnetycznego?

Rozwiązanie:

$$F = BIl = 0,8 \cdot 2 \cdot 5 = 8N$$

$$F(\alpha) = BIl \sin \alpha = 0,8 \cdot 2 \cdot 5 \cdot \sin 45^\circ = 5,66N$$