

17. Indukcja magnetyczna

Indukcja magnetyczna opisuje natężenie pola magnetycznego i jest podstawową wielkością fizyczną charakteryzującą pole magnetyczne.

—

Siła działająca na przewód z prądem w polu magnetycznym

Przewód o długości (l) , przez który płynie prąd o natężeniu (I) , umieszczony w polu magnetycznym o indukcji $(\mathbf{B})$, doświadcza siły Lorentza o wartości:

$$\mathbf{F} = I \cdot \mathbf{l} \times \mathbf{B}$$

gdzie:

- $(\mathbf{F})$ — siła działająca na przewód [N],
- (I) — natężenie prądu [A],
- $(\mathbf{l})$ — wektor długości przewodu (kierunek zgodny z prądem) [m],
- $(\mathbf{B})$ — wektor indukcji magnetycznej [T].

Wartość siły:

$$F = I l B \sin \theta$$

gdzie (θ) to kąt między kierunkiem prądu a kierunkiem pola magnetycznego.

—

Przenikalność magnetyczna

Przenikalność magnetyczna (μ) opisuje zdolność materiału do przewodzenia pola magnetycznego:

$$\mu = \mu_0 \mu_r$$

gdzie:

- $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m})$ — przenikalność magnetyczna próżni,
- (μ_r) — względna przenikalność magnetyczna materiału (bezwymiarowa).

—

Strumień magnetyczny

Strumień magnetyczny (Φ) to całka indukcji magnetycznej $(\mathbf{B})$ po powierzchni (S) :

$$\Phi = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S}$$

Dla pola jednorodnego i powierzchni prostopadłej do linii pola:

$$\Phi = B \cdot S$$

gdzie:

- Φ — strumień magnetyczny [Wb, webber],
- B — indukcja magnetyczna [T],
- S — pole powierzchni [m²].

—

Strumień magnetyczny jest miarą „ilości” pola magnetycznego przechodzącego przez daną powierzchnię.