

Teoria — Zestaw 5
Elektromagnetyzm - 1
 WMS — Matematyka, rok II

- **Natężeniem pola** elektrostatycznego nazywamy pole wektorowe

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{\vec{F}(\vec{r})}{q}.$$

- Wektor **indukcji elektrycznej** opisuje dielektryki umieszczone w polu elektrycznym i związany jest z występowaniem w nich zjawiska polaryzacji, tj. mikroskopowego przesunięcia ładunków elektrycznych

$$\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E} + \vec{P},$$

gdzie ε_0 jest stałą elektryczną, zaś \vec{P} — **wektorem polaryzacji**.

- Dla większości substancji i niezbyt silnych pól $\vec{P} \parallel \vec{E}$ i w konsekwencji $\vec{D} = \varepsilon_r \varepsilon_0 \vec{E}$, gdzie ε_r jest stałą materiałową zwaną **przenikalnością względną**.

- **Potencjałem pola** elektrostatycznego nazywamy pole skalarne $V(\vec{r})$, takie, że

$$\vec{E}(\vec{r}) = -\nabla V(\vec{r}).$$

Potencjał V równy liczbowo pracy jaką trzeba wykonać przy przeniesieniu jednostkowego ładunku z nieskończoności do punktu w którym potencjał liczymy.

- **Zasada superpozycji** — prawo fizyczne mówiące o możliwości sumowania (zarówno algebraicznie jak i wektorowo) efektów fizycznych pochodzących od każdej z części układu osobno.
- **Prawo Gaussa**: strumień indukcji pola elektrostatycznego przez dowolną powierzchnię zamkniętą Σ równą się algebraicznej sumie ładunków znajdującej się w przestrzeni V ograniczonej tą powierzchnią

$$\iint_{\Sigma} \vec{D} \circ d\vec{\sigma} = \iiint_V \rho \, d\tau.$$

- Z prawa Gaussa i definicji natężenia pola \vec{E} można wprowadzić **prawo Coulomba**: dwa punktowe ładunki elektryczne oddziałują ze sobą siłą wprost proporcjonalną do iloczynu ich ładunków a odwrotnie proporcjonalną do kwadratu odległości między nimi

$$\vec{F}_{12} \propto \frac{q_1 q_2}{r_{12}^3} \vec{r}_{12}$$

przy czym ładunki jednoimienne się odpychają, zaś różnoimienne przyciągają.

Krzysztof Malarz, Kraków, 7 maja 2004