

14. Pole elektryczne a pole magnetyczne

Wprowadzenie

Pole elektryczne i pole magnetyczne to dwa podstawowe typy pól w elektromagnetyzmie, które opisują oddziaływania związane z ładunkami elektrycznymi i prądami.

Pole elektryczne

- Powstaje wokół ładunków elektrycznych.
- Opisuje siłę działającą na inne ładunki elektryczne znajdujące się w jego zasięgu.
- Wektor natężenia pola elektrycznego (\vec{E}) definiuje się jako siłę działającą na jednostkowy ładunek dodatni:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

- Jednostka natężenia pola elektrycznego: wolt na metr [V/m].
- Linie pola elektrycznego:
 1. wychodzą z ładunków dodatnich,
 2. wchodzi do ładunków ujemnych,
 3. są proste i mogą być gęste tam, gdzie pole jest silne.
- Pole elektryczne może istnieć także w dielektrykach i próżni.

Pole magnetyczne

- Powstaje wokół poruszających się ładunków elektrycznych (prądów elektrycznych) oraz magnesów.
- Opisuje siłę działającą na inne przewodniki z prądem lub magnetyczne momenty dipolowe.
- Wektor indukcji magnetycznej (\vec{B}) opisuje natężenie pola magnetycznego.
- Jednostka indukcji magnetycznej: tesla [T].
- Linie pola magnetycznego:
 1. tworzą zamknięte pętle,
 2. wychodzą z bieguna północnego magnesu,
 3. wchodzi do bieguna południowego,
 4. nie mają początku ani końca (ciągłość).

Różnice między polem elektrycznym a magnetycznym

Cecha	Pole elektryczne	Pole magnetyczne
Źródło pola	Ładunki elektryczne	Prądy elektryczne, magnesy
Linie pola	Rozpoczynają się i kończą na ładunkach	Tworzą zamknięte pętle
Oddziaływanie na ładunki	Siła wzdłuż linii pola	Siła prostopadła do linii pola
Wektor pola	Natężenie pola elektrycznego (\vec{E})	Indukcja magnetyczna (\vec{B})

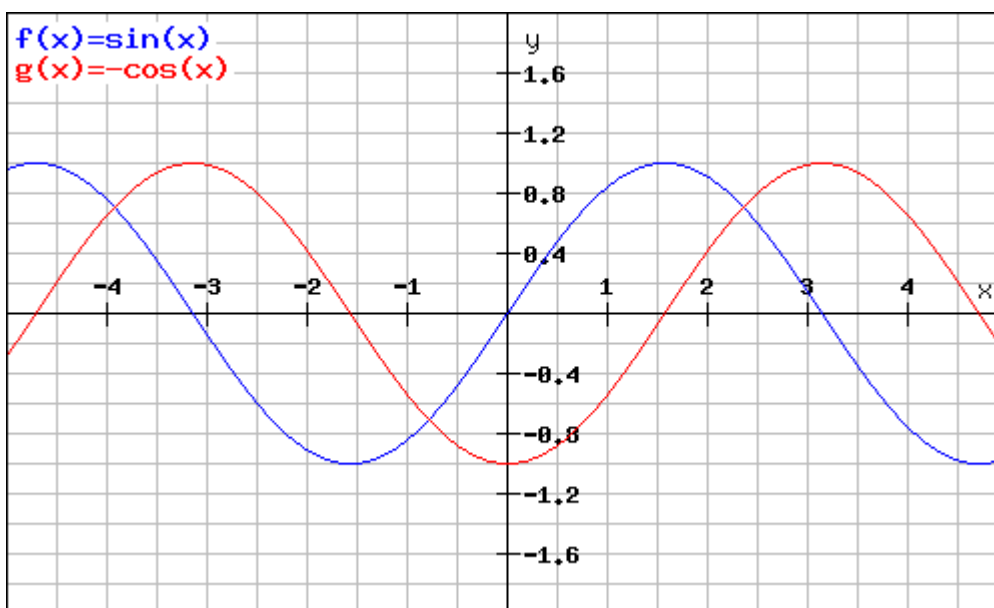
Jednostka	V/m	T (tesla)
-----------	-----	-----------

Związek pola elektrycznego i magnetycznego

- Pola te są ze sobą ściśle powiązane, tworząc pole elektromagnetyczne.
- Zmienne pole elektryczne generuje pole magnetyczne, i odwrotnie (zasada działania fal elektromagnetycznych).
- Opisane równaniami Maxwella.

Podsumowanie

- Pole elektryczne działa na ładunki spoczywające i poruszające się,
- Pole magnetyczne działa tylko na ładunki poruszające się lub na materiały magnetyczne,
- Razem tworzą podstawę elektromagnetyzmu i zjawisk takich jak światło czy fale radiowe.



Relacja pól na wykresie