**Slajd 2**

Przyjęcie pierwszego założenia oznacza w praktyce, że obszary, w których będziemy obliczać pola, powinny być znacznie większe niż rozmiary podstawowych elementów struktury materii. Punkt w klasycznej teorii pola oznacza obszar o bardzo małej objętości, na tyle jednak dużej, aby mieściło się w niej bardzo dużo cząstek materii. Z kolei fizyka kwantowa uczy nas, że energia elektromagnetyczna rozchodzi się w postaci dyskretnych porcji zwanych fotonami. Założenie drugie oznacza, że energia elektromagnetyczna rozchodzi się w postaci fal, czyli jest w sposób ciągły rozłożona w przestrzeni. Mamy zatem do czynienia z chmurami fotonów podlegających prawom statystycznym, co pozwala także na przyjęcie założenia o zdeterminowanej zależności rozważanych wielkości od czasu. Klasyczną teorię pola stosujemy począwszy od częstotliwości, dla których zawodzi klasyczna teoria obwodów (gdy rozmiary obwodów stają się porównywalne z długością fali), aż do częstotliwości odpowiadających światłu (analiza światłowodów). Dla wyższych częstotliwości stosujemy kwantową teorię pola.

**Slajd 18**

Z pierwszych dwóch równań wynika, że każda zmiana w czasie pola elektrycznego wywołuje powstanie zmiennego pola magnetycznego, które z kolei indukuje wirowe pole elektryczne itd. Taki ciąg sprzężonych pól elektrycznych i magnetycznych tworzy fale elektromagnetyczna.

**Slajd 19**

Pole magnetyczne umożliwia prawdziwą lewitację, tj. bez mechanicznego kontaktu z lewitującym obiektem. W zależności od ładunku lub bieguna magnetycznego ciała wzajemnie się przyciągają lub odpychają równoważąc w ten sposób siłę ciężkości. Istotnym praktycznym problemem jest tu jednak fakt, że nie istnieje statyczny stabilny układ sił magnetycznych czy elektrostatycznych umożliwiający lewitację, co jest treścią twierdzenia Earnshawa, które stwierdza, że siły odpychania zależne od odległości jako odwrotność kwadratu odległości tworzą niestabilne układy równowagi. Istnieje jednak mimo to kilka metod uzyskania stabilnej lewitacji przy użyciu pola magnetycznego (czy elektrostatycznego).

Zmienne pole magnetyczne wzbudza w przewodniku znajdującym się w tym polu, prądy wirowe indukujące pole magnetyczne, zgodnie z regułą Lenza powstające pole przeciwdziała przyczynie która ją wywołuje. Na przewodnik nie będący ferromagnetykiem jak przykładowo miedź czy aluminium działa siła która hamuje ruch przewodnika względem magnesu. Ruch ten opóźnia, a w przypadku nadprzewodnika nawet zatrzymuje ruch magnesu w niejednorodnym polu magnetycznym.

**D** – indukcja elektryczna [ C / m²]

**B** – indukcja magnetyczna [ T ]

**E** – natężenie pola elektrycznego [ V / m ]

**H** – natężenie pola magnetycznego [ A / m ]

*ΦD* – strumień indukcji elektrycznej [ C = A·s]

*ΦB* – strumień indukcji magnetycznej [ Wb ]

**j** – gęstość prądu [A/m²]

*ρ* – gęstość ładunku [ C / m³]

– operator dywergencji [1/m],



– operator rotacji [1/m].

σ – przewodność elektryczna

ň – wersor normalny do powierzchni S i skierowany na zewnątrz niej