

Sekcja 5: Elektromagnetyzm II

1. Załamanie (Prawo Snella)

Promień światła biegnie z powietrza ($n=1,00$) do szkła ($n=1,50$). Jeśli kąt padania wynosi 30° , jaki jest kąt załamania?

2. Siła Lorentza

Cząstka naładowana o ładunku $q = 2 \times 10^{-19}$ C i masie $m = 4 \times 10^{-27}$ kg wpada w pole magnetyczne $B = 0.5$ T z prędkością $v = 10^6$ m/s prostopadle do pola. Jaka jest wartość siły Lorentza działającej na cząstkę?

3. Energia fotonu

Ludzkie oko jest najbardziej czułe na światło o długości fali około 550 nm (w próżni). Jaka jest częstotliwość tego światła? Jaka jest jego energia w elektronowoltach (eV)?

4. Analiza fali EM

Fala elektromagnetyczna ma składową pola elektrycznego opisaną przez $E_y(x,t) = 100 \sin(10^7 x - \omega t)$ V/m. Jaki jest kierunek rozchodzenia się fali? Jaka jest długość fali λ ? Jaka jest częstość kołowa ω ? Jakie jest równanie składowej pola magnetycznego?

5. Zastosowanie Prawa Ampère'a

Dwa długie, równoległe przewody są oddalone o 10 cm i przewodzą prądy o natężeniu 5 A w przeciwnych kierunkach. Oblicz wartość i kierunek pola magnetycznego w punkcie w połowie odległości między przewodami.

6. Przekładnia transformatora

Transformator służy do obniżenia napięcia ze 120 V AC do 9,0 V AC. Jeśli uzwojenie pierwotne ma 400 zwojów, ile zwojów musi mieć uzwojenie wtórne?

7. Moment magnetyczny

Prostokątna pętla z drutu o wymiarach 10 cm na 5 cm przewodzi prąd o natężeniu 2 A. Jednorodne pole magnetyczne $B = 0,3$ T jest przyłożone równolegle do płaszczyzny pętli. Jaka jest wartość momentu siły magnetycznej działającego na pętlę?

8. Prędkość światła w ośrodkach

Jaka jest prędkość światła w diamencie, który ma współczynnik załamania $n = 2,42$?

9. Widmo EM

Wymień następujące rodzaje promieniowania elektromagnetycznego w kolejności rosnącej energii na foton: Podczerwień, Ultrafiolet, Mikrofale, Promienie X, Fale radiowe, Promienie Gamma.

10. Magazynowanie energii w kondensatorze

Kondensator płaski o powierzchni okładek $0,1 \text{ m}^2$ i odległości między nimi 1 mm jest podłączony do baterii 12 V. Oblicz pojemność kondensatora i energię w nim zgromadzoną.