

## 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  $30^\circ$ , 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  $\lambda$ ? Jaka jest częstość kołowa  $\omega$ ? 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 równoległe 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, Mikrofała, Promienie X, Fale radiowe, Promienie Gamma.

### 10. Magazynowanie energii w kondensatorze

Kondensator płaski o powierzchni okładek  $0,1$  m<sup>2</sup> i odległości między nimi 1 mm jest podłączony do baterii 12 V. Oblicz pojemność kondensatora i energię w nim zgromadzoną.