

Zestaw 3

1. Laser oparty na dwutlenku węgla emituje w ujemnym kierunku osi x sinusoidalną falę elektromagnetyczną o długości $10,6 \mu\text{m}$. Natężenie pola elektrycznego fali ma amplitudę $1,5 \text{ MV/m}$ i jest równoległe do osi z . Proszę napisać wektorowe równanie opisujące pole \mathbf{E} i \mathbf{B} w funkcji czasu i położenia.
2. Stacja radiowa znajdująca się na powierzchni Ziemi promieniuje równomiernie w każdym kierunku sinusoidalną falę elektromagnetyczną o średniej mocy 50 kW . Znaleźć E_{max} i B_{max} jakie zostaną zmierzone przez satelitę oddalonego o 100 km od stacji.
3. Przez wąską szczelinę przechodzi światło o długości 633 nm . Na ekranie oddalonym o 6 m tworzy się obraz dyfrakcyjny którego dwa pierwsze minima dookoła centralnego najjaśniejszego maksimum oddalone są od siebie o 32 mm . Jak szeroka jest szczelina?
4. Jaka jest odległość między prążkami przy dyfrakcji na dwóch szczelinach na ekranie odległym o 50 cm od szczelin oświetlonych przez światło niebieskie o długości $\lambda = 480 \text{ nm}$ dla odległości między szczelinami $d = 0,1 \text{ mm}$ i szerokości szczelin $a = 0,02 \text{ mm}$? Jaka jest odległość liniowa od środkowego maksimum do pierwszego minimum obwiedni prążków?
5. Promieniowanie X o długości $0,154 \text{ nm}$ pada na pewną ścianę monokrystalicznego krzemu. W trakcie zwiększania kąta padania od zera zanotowano pierwsze mocne maksimum interferencyjnej wiązki odbitej dla kąta padania promieniowania w stosunku do płaszczyzny $34,5^\circ$. Jaka jest odległość między płaszczyznami na które pada promieniowanie. Czy w miarę zwiększania kąta padania jest możliwe zaobserwowanie dalszego maksimum?