

Podstawy fotoniki

Mirosław A. Karpierz

Fale elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Fale monochromatyczne. Energia i pęd fali. Widmo fal elektromagnetycznych. Widzenie światła.

Interferencja. Nakładanie się fal. Spójność fal. Przykłady interferometrów. Holografia.

Dyfrakcja. Dyfrakcja Fresnela. Siatki i przesłony dyfrakcyjne. Optyka fourierowska. Częstości przestrzenne. Optyczne metody poprawiania obrazu.

Rozchodzenia się światła w ośrodkach materialnych. Klasyczny model Lorentza. Współczynnik załamania. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Rozpraszanie. Dyspersja. Prędkość rozchodzenia się impulsów. Prędkości "nadświatłne".

Kwantowy model oddziaływania światła z materią. Absorpcja i emisja. Zasada działania i budowa laserów.

Dwójłomność optyczna. Polaryzacja światła. Ośrodki anizotropowe. Kierunek rozchodzenia się energii. Zjawiska elektro-, magneto-, i elastoptyczne.

Optyczne właściwości ciekłych kryształów. Budowa i właściwości ciekłych kryształów. Reorientacja w zewnętrznych polach. Displeje ciekłokrystaliczne.

Nieliniowość optyczna. Mechanizmy nieliniowości. Zjawiska optyki nieliniowej: generacje częstotliwości, wzmacnianie parametryczne, odwracanie frontu falowego, samoogniskowanie, solitony optyczne.

Światłowody. Całkowite wewnętrzne odbicie. Zjawisko tunelowe. Budowa i właściwości światłowodów. Rodzaje światłowodów i metody ich wytwarzania. Elementy światłowodowe.

Wykorzystanie światłowodów. Telekomunikacja światłowodowa. Czujniki światłowodowe. Optyczne układy scalone.

Kryształy fotoniczne. Siatki periodyczne. Pasma zabronione. Światłowody fotoniczne.