

## PODSTAWY FOTONIKI

1. **Fale elektromagnetyczne.** Równania Maxwella. Fale monochromatyczne. Energia i pęd fali. Widmo fal elektromagnetycznych. Widzenie światła.
2. **Interferencja.** Przykłady interferometrów. Interferometr Fabry'ego-Perota. Spójność fal (przestrzenna i czasowa). Interferometria w świetle częściowo koherentnym.
3. **Dyfrakcja.** Modele dyfrakcji. Siatki i przesłony dyfrakcyjne. Holografia. Optyka fourierowska. Częstości przestrzenne. Optyczne metody poprawiania obrazu.
4. **Rozchodzenia się światła w ośrodkach materialnych.** Klasyczny model Lorentza. Współczynnik załamania. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Rozpraszanie.
5. **Dyspersja.** Prędkość rozchodzenia się impulsów. Prędkości „nadświatłne”. Ujemne załamanie w metalach i metamateriałach.
6. **Kwantowa natura światła.** Zjawisko fotoelektryczne. Absorpcja i emisja w ujęciu kwantowym. Półprzewodnikowe źródła i detektory światła. Zasada działania i budowa laserów.
7. **Polaryzacja światła.** Ośrodki anizotropowe. Zjawiska elektro-, magneto-, i elastoptyczne. Polaryzacja fotonu. Metoda kryptografii kwantowej.
8. **Budowa i właściwości ciekłych kryształów.** Reorientacja w zewnętrznych polach. Displeje ciekłokrystaliczne.
9. **Nieliniowość optyczna.** Mechanizmy nieliniowości. Zjawiska optyki nieliniowej: generacje częstotliwości, wzmacnianie parametryczne, odwracanie frontu falowego, samoogniskowanie, solitony optyczne. Generacja superkontinuum.
10. **Całkowite wewnętrzne odbicie.** Zjawisko tunelowe. Budowa i właściwości światłowodów. Rodzaje światłowodów. Elementy światłowodowe.
11. **Wykorzystanie światłowodów.** Telekomunikacja światłowodowa. Czujniki światłowodowe. Optyczne układy scalone.
12. **Struktury periodyczne.** Pasma zabronione. Kryształy fotonowe. Światłowody fotoniczne i mikrostrukturalne.