

Wstęp do Optyki i Fizyki Materii Skondensowanej
Seria 2
SZEROKOŚCI LINII WIDMOWYCH

Zadanie 1

Współczynnik absorpcji materiału zależy od długości fali światła w następujący sposób:

$$\alpha(\lambda) = \alpha_0 \exp\left(-\ln 2 \cdot \left(2 \frac{\lambda - \lambda_0}{\Delta\lambda}\right)^2\right)$$

gdzie $\alpha_0 = 1 \text{ cm}^{-1}$, a $\Delta\lambda$ ma sens pełnej szerokości połówkowej funkcji Gaussa. Jaka jest szerokość połówkowa linii absorpcyjnej zarejestrowanej dla płytki wykonanej z tego materiału o grubościach: a) 0.01 cm, b) 1 cm, c) 10 cm?

Zadanie 2

Znajdź kształt i szerokość widma gaussowskiego impulsu światła, w którym zależność natężenia pola elektrycznego od czasu dana jest wzorem:

$$E(t) = E_0 e^{i\omega_0 t} e^{-\frac{t^2}{\tau^2}}$$

Zadanie 3

Gaz atomów emitujących promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwości ω_0 znajduje się pod ciśnieniem. Zakładając, że średni czas między zderzeniami τ_z jest dużo mniejszy od czasu życia atomów w stanie wzbudzonym τ_0 znajdź poszerzenie linii emisyjnej wskutek zderzeń między atomami.