

Wstęp do Optyki i Fizyki Materii Skondensowanej

Ćwiczenia 3

Zadanie 1

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 2

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 – znaleźć poszerzenie linii emisyjnej wskutek zderzeń między atomami.

Zadanie 3

Gaz atomów sodu znajduje się w równowadze termicznej w temperaturze pokojowej. Oszacuj poszerzenie żółtej linii emisyjnej D ($\lambda = 589,7 \text{ nm}$) wywołane zjawiskiem Dopplera. Porównaj wynik z naturalną szerokością tej linii wiedząc, że czas życia atomu sodu w stanie wzbudzonym wynosi $\tau = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{ s}$. Oszacuj średnią prędkość atomów sodu w takich warunkach.