

OPTYKA KWANTOWA

W semestrze zimowym 2007/2008 prowadzić będę wykład *Optyka Kwantowa*, dotyczący podstawowych problemów współczesnej teorii optycznych procesów kwantowych. W ramach tego wykładu planuję omówić następujące zagadnienia.

I. Kwantowanie swobodnego pola elektromagnetycznego

Kwantowe pole elektromagnetyczne. Kwantowe stany pola elektromagnetycznego. Stany pola: Focka, koherentne, ściśnięte i termiczne. Opis stanów pola w przestrzeni fazowej.

II. Spójność pola elektromagnetycznego i statystyka fotonów

Funkcje spójności n -tego rzędu. Kwantowa teoria spójności 2-rzędu. Grupowanie i antygrupowanie fotonów. Spójność 4-rzędu, interferencja Hanbury Brown-Twiss.

III. Oddziaływanie z polem elektromagnetycznym

Nierelatywistyczne oddziaływanie z materią. Transformacja Powera-Zienaua. Promieniowanie dipolowe. Teoria kwantowej reakcji promienistej. Atom o 2 poziomach. Tłumienie i emisja spontaniczna. Kwantowe równanie Langevin. Kwantowe równanie Master.

IV. Rezonansowe oddziaływanie z atomem o 2 poziomach

Równania Blocha, oscylacje Rabiego i zjawiska koherentne. Model Jaynes-Cummingsa. Nieliniowa dynamika.

V. Generatory optyczne

Liniowe generatory optyczne. Wzmacniacze i pochłaniacze. Zależne od fazy generatory optyczne. Nieliniowe generatory optyczne w ośrodkach Kerra. Jedno i dwu modowe generatory parametryczne.

VI. Elementy teorii laser

Podstawowe kwantowe zjawiska fizyczne prowadzące do akcji laserowej. Zjawiska progowe w laserze. Statystyka fotonów światła laserowego. Równanie Master dla lasera.

VII. Elementy kwantowej informacji optycznej

Qubity i podstawowe manipulacje na qubitach. Ilościowy i jakościowy opis kwantowej informacji. Atomy jako qubity.

Wykład odbywać się będzie w sali SST (piątki) w godzinach 13-16. Pierwszy wykład 5 października 2007.

Wszystkich zainteresowanych serdecznie zapraszam.

Prof. dr hab. Krzysztof Wódkiewicz