

## Pytania z fizyki materii skondensowanej

### Mechanika kwantowa:

1. Rachunek zaburzeń bez czasu dla stanów zdegenerowanych i niezdegenerowanych. Pole elektryczne i magnetyczne w rachunku zaburzeń na stanach atomu wodoru.

### Optyka klasyczna:

2. Klasyczny model współczynnika załamania. Od czego zależy poszerzenie linii emisyjnych i absorpcyjnych? Mechanizmy poszerzenia linii widmowych (przykłady).

3. Częstość plazmowa, odbicie plazmowe. Własności optyczne metali i półprzewodników o dużej koncentracji nośników.

### Cząsteczki i molekuły:

4. Rodzaje wiązań chemicznych, przykłady. Metoda orbitali molekularnych (LCAO) w prostych cząsteczkach. Hybrydyzacja.

5. Przejścia optyczne w cząsteczkach. Widma elektronowo-oscylacyjno-rotacyjne cząsteczek. Przybliżenie Borna-Oppenheimera, reguła Francka-Condon. Potencjał Morse'a i potencjał Lennarda-Jonesa, dysocjacja cząsteczek.

### Materia skondensowana:

6. Opis kryształu, symetrie i sieci Bravais. Rozpraszanie rentgenowskie na kryształach.

7. Model Drudego przewodnictwa prądu. Pojęcie ruchliwości, prędkości unoszenia, średniej drogi swobodnej itp. Interpretacja kwantowo-mechaniczna.

8. Potencjał periodyczny i twierdzenie Blocha. Strefy Brillouina.

9. Struktura pasmowa ciał stałych. Przybliżenie **kp**. Masa efektywna.

10. Elektrony i dziury w ciele stałym. Rozkład Fermiego-Diraca. Gęstość stanów, koncentracja, poziom Fermiego. Domieszki (akceptory i donory).

11. Przerwa energetyczna i właściwości ciał stałych z niej wynikające (optyczne i transportowe).

12. Półprzewodnikowe struktury niskowymiarowe. Gęstość stanów w tych strukturach. Sposoby otrzymywania (przykłady).

**Jacek Szczytko.**