

Fizyka 3.3

Zagadnienia na kolokwium – semestr zimowy 2024

1. Model budowy atomu (orbitalny; studnia potencjału).
2. Diagram pasmowy metalu izolatora i półprzewodnika.
3. Przewodność właściwa metali i półprzewodników.
4. Stacjonarne równanie Schrödingera i jego rozwiązanie.
5. Liczby kwantowe n , l , m_l i m_s .
6. Atom wieloelektronowy. Zakaz Pauliego.
7. Transport prądu w metalach.
8. Efekt fotoelektryczny zewnętrzny. Praca wyjścia elektronów z metalu.
9. Funkcja rozkładu Fermiego-Diraca.
10. Gęstość stanów.
11. Koncentracja elektronów w metalu. Poziom Fermiego.
12. Powstawanie pasm w ciałach stałych. Wiązanie chemiczne w ciałach stałych.
13. Rodzaje komórek elementarnych (heksagonalna, fcc, bcc) – schemat budowy.
14. Wyjaśnienie zależności rezystancji półprzewodników i izolatorów od temperatury na podstawie teorii pasmowej ciał stałych.
15. Rekombinacja promienista i niepromienista na podstawie zależności dyspersyjnej $E(k)$.
16. Półprzewodnik samoistny, typu n i typu p.
17. Poziom Fermiego w półprzewodnikach samoistnym, typu n i typu p.
18. Koncentracja elektronów i dziur w półprzewodnikach samoistnym i domieszkowanych.
19. Diagram pasmowy półprzewodnika w polu elektrycznym.
20. Prąd unoszenia i prąd dyfuzyjny.
21. Tworzenie się złącza p-n. Obszar zubożony.
22. Potencjał wbudowany w złączu p-n.
23. Diagram pasmowy złącza p-n w stanie równowagi i po spolaryzowaniu.
24. Transport prądu w złączu p-n w stanie równowagi i po spolaryzowaniu.
25. Charakterystyka I-V. Równanie Shockley'a.
26. Prostownik jedno- i dwupołkowy.
27. Efekt tunelowy. Dioda Zenera. Diagram pasmowy.
28. Efekt fotowoltaiczny na złączu p-n. Charakterystyka I-V po oświetleniu.
29. Złącze p-n jako fotodioda i ogniwo słoneczne.
30. Zasada działania diody LED i lasera półprzewodnikowego.
31. Związek między długością fali elektromagnetycznej a jej energią.
32. Zasada działania tranzystora JFET. Charakterystyki prądowo-napięciowe tranzystora.

Nie trzeba uczyć się na pamięć wzorów ale należy umieć zinterpretować wszystkie wielkości fizyczne występujące we wzorach, które zostały podane na wykładzie.