

Fizyka 3.3

Zagadnienia semestr letni 2023/2024

1. Model atomu Bohra.
2. Struktura atomu metalu, półprzewodnika i izolatora.
3. Diagram pasmowy metalu izolatora i półprzewodnika.
4. Definicja eV.
5. Przewodność właściwa ciał stałych.
6. Stacjonarne równanie Schrodingera i jego rozwiązanie dla atomu wodoru.
7. Liczby kwantowe n , l , m_l i m_s .
8. Atom wieloelektronowy. Zakaz Pauliego. Konfiguracja elektronowa.
9. Wiązanie metaliczne.
10. Powstawanie pasm w kryształach sodu.
11. Kwantowy model elektronów swobodnych.
12. Transport prądu w metalach.
13. Zależność rezystancji metalu od temperatury.
14. Funkcja rozkładu Fermiego-Diraca.
15. Gęstość stanów.
16. Koncentracja elektronów w metalu. Poziom Fermiego.
17. Powstawanie pasm w kryształach krzemu i diamentu. Wiązanie kowalencyjne i jonowe.
18. Wyjaśnienie zależności rezystancji półprzewodników i izolatorów od temperatury na gruncie teorii pasmowej ciał stałych.
19. Wyjaśnienie krawędzi absorpcji w półprzewodnikach i izolatorach na gruncie teorii pasmowej ciał stałych.
20. Elektrony i dziury w półprzewodnikach.
21. Półprzewodnik samoistny, typu n i typu p.
22. Poziom Fermiego w półprzewodnikach samoistnym, typu n i typu p.
23. Koncentracja równowagowa elektronów i dziur w półprzewodnikach samoistnym i domieszkowanych.
24. Diagram pasmowy półprzewodnika w polu elektrycznym.
25. Prąd unoszenia i prąd dyfuzyjny.
26. Tworzenie się złącza p-n. Obszar zubożony.
27. Potencjał wbudowany w złączu p-n.
28. Diagram pasmowy złącza p-n w stanie równowagi i po spolaryzowaniu.
29. Transport prądu w złączu p-n w stanie równowagi i po spolaryzowaniu.
30. Charakterystyka I-V. Równanie Shockley'a.
31. Dioda jako prostownik jedno- i dwupołówkowy.
32. Rola kondensatora w układach prostowniczych.
33. Efekt tunelowy. Dioda Zenera. Diagram pasmowy.
34. Efekt fotowoltaiczny na złączu p-n. Charakterystyka I-V po oświetleniu. Zależność prądu zwarcia i napięcia rozwarcia od strumienia światła.
35. Złącze p-n jako fotodioda i ogniwo słoneczne.

Należy umieć zinterpretować wszystkie wzory, które zostały podane na wykładzie.

E. Popko