

Fizyka II

Tematy – semestr zimowy 2004/2005

- I Podstawowe własności ruchu falowego
 - 1. Równanie fali płaskiej
 - 2. Energia fali
 - 3. Interferencja
 - a. warunki interferencji
 - b. zjawisko dudnienia
 - c. własności fali stojącej
 - 4. Dyfrakcja fali
 - a. zasada Huygensa
 - b. dyfrakcja na otworze kołowym
 - c. zdolność rozdzielcza przyrządów optycznych
 - d. dyfrakcja promieni X na kryształach
- II. Korpuskularne własności fali elektromagnetycznej
 - 1. Promieniowanie ciała doskonale czarnego
 - a) model ciała doskonale czarnego
 - b) wielkości charakteryzujące promieniowanie cieplne ciał
 - c) prawa Wiena, Kirchhoffa i Stefana – Boltzmanna
 - d) mechanizm emisji fali elektromagnetycznej przez ciało stałe
 - 2. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne
 - a) istota zjawiska, częstotliwość graniczna,
 - b) zależność fotoprądu od napięcia i strumienia fali
 - c) praca wyjścia
 - d) równanie Einsteina
 - 3. Efekt Comptona
 - a) opis zjawiska
 - b) wyjaśnienie mechanizmu rozpraszania w oparciu o model korpuskularny
- III. Falowe własności materii
 - 1. Dualizm falowo-cząstkowy fali elektromagnetycznej
 - 2. Fale de Broglie'a
 - a) hipoteza de Broglie'a
 - b) doświadczenie C.J.Davissona i L.G.Germara
 - 3. Zasada nieoznaczoności Heisenberga
 - 4. Równanie Schroedingera
 - a) własności funkcji falowych i ich interpretacja
 - b) równanie Schroedingera
 - c) rozwiązanie równania Schroedingera dla przypadku cząstki w studni potencjału
 - d) własności kwantowego oscylatora harmonicznego
 - e) prawdopodobieństwo przejścia cząstki przez barierę potencjału
 - f) zasada działania mikroskopu tunelowego
- IV. Kwantowanie momentu pędu
 - a) kwantowanie momentu pędu
 - b) kwantowanie rzutu momentu pędu
 - c) własny moment pędu (spin) elektronu i związany z nim własny moment magnetyczny
 - d) energia swobodnego elektronu w polu magnetycznym
 - e) zasada Pauliego
- V. Model atomu wodoru
 - 1. Równanie Schroedingera
 - a) postać funkcji falowych, liczby kwantowe

- b) energia poziomów energetycznych w atomie wodoru
- c) radialna gęstość stanów dla stanu podstawowego
- d) widma emisyjne atomu wodoru

- VI. Atom wieloelektronowy
 - a) powłoki i podpowłoki
 - b) zasada Pauliego
 - c) kolejność zapełniania powłok i podpowłok elektronami
- VII. Fluorescencja i bioluminescencja
- VIII. Zasada działania laserów
 - 1. Emisja spontaniczna i wymuszona
 - 3. Model pracy lasera
 - a) schemat poziomów energetycznych
 - b) inwersja obsadzeń
 - c) przebieg akcji laserowej
- IX. Elementy fizyki ciała stałego
 - a) typy sieci krystalicznych
 - b) własności wiązań jonowych
 - c) molekula H_2
 - d) własności wiązań kowalencyjnych – hybrydyzacja orbitali
- X. Elementy fizyki jądrowej
 - 1. jądro atomowe
 - a) budowa jądra atomowego
 - b) energia wiązania
 - c) charakterystyka sił jądrowych
 - 2. Promieniotwórczość naturalna
 - a) Charakterystyka rozpadów α , β , γ
 - b) Prawo rozpadu promieniotwórczego
 - c) Mechanizm rozpadu α
 - 3. Przemiany jądrowe -
 - a) rozszczepienie jąder uranu
 - b) model elektrowni atomowej
 - 4. Reakcje na Słońcu
 - a) charakterystyka Słońca
 - b) cykl p – p
 - c) mechanizmy transportu energii na Słońcu
- XI. Cząstki elementarne
 - 1. Oddziaływania elementarne
 - 2. Klasyfikacja cząstek elementarnych
 - 3. Budowa cząstek elementarnych. Kwarki