

Obsah

1. kapitola

Optika

1.1	Spektrum elektromagnetického záření	10
1.2	Spektrum záření při styku s látkou	11

2. kapitola

Geometrická (paprsková) optika

2.1	Zrcadla	14
2.1.1	Rovinné zrcadlo	15
2.1.2	Duté zrcadlo	16
2.1.3	Vypuklé zrcadlo	18
2.2	Čočky	20
2.2.1	Snellův zákon lomu	22
2.2.2	Mezní úhel a totální odraz	22
2.2.3	Spojka	24
2.2.4	Rozptylka	26

3. kapitola

Lidské oko

3.1	Vady oka	28
3.2	Optické klamy	30

4. kapitola

Optické přístroje

4.1	Lupa	31
4.2	Mikroskop	31
4.3	Dalekohledy	32

5. Kapitola

Vlnové vlastnosti světla

5.1	Ohyb světla	38
5.1.1	Ohyb světla na šterbině	38
5.1.2	Ohyb světla na mřížce	39
5.1.3	Interference na tenké vrstvě	40

5.1.4	Polarizace	42
5.1.5	Fotoelasticimetrie	44

6. kapitola

Částicové vlastnosti světla – kvantová fyzika 45

6.1	Vnější a vnitřní fotoelektrický jev	45
6.2	Comptonův pokus	48
6.3	Vlnové vlastnosti částic	48
6.4	Heisenbergův princip neurčitosti	49
6.5	Laser	50
6.6	Holografie	51

7. kapitola

Atomová fyzika 53

7.1	Modely atomu	53
7.2	Jaderná fyzika	58
7.3	Radioaktivita	60
7.4	Jaderné reakce	64
7.5	Využití radioaktivity v praxi	65
7.6	Jaderná elektrárna	67

8. kapitola

Elementární částice 69

8.1	Kvarky	69
8.2	Částice	70
8.3	Detekce částic	71
8.4	Urychlovače částic	72

9. kapitola

Speciální teorie relativity 73

9.1	Lorenzova transformace	73
9.2	Relativistická kinematika	74
9.3	Relativistická dynamika	76

10. kapitola

Astronomie

10.1	Jednotky vzdálenosti a hmotnosti	78
10.2	Vývoj vesmíru	79
10.3	Vývoj hvězd	81
10.4	Slunce	84
10.5	Sluneční soustava	86
10.5.1	Planety sluneční soustavy	86
10.6	Keplerovy zákony	94

Závěr	96
-------	----

Literatura	97
------------	----

Rejstřík	98
----------	----

Co je světlo?

- Světlo popisujeme jako:
- příčné elektromagnetické vlnění
 - proud fotonů s určité energií a hybností

- Pro elektromagnetické vlnění (světlo) platí:
- šíří se rychlostí světla
 - šíří se jako vlna
 - vlna má částicový charakter



Obr. 2 Příčné vlnění

Foton je částice světla, která se ve vakuu pohybuje přibližně rychlostí $3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, rychlost světla se označuje písmenem c . Má nulovou klidovou hmotnost, projevuje se energií, hybností a má proměnlivou vlnovou délku a frekvenci v závislosti na barvě světla.

Elektromagnetické spektrum (někdy zvané Maxwellova duha) zahrnuje elektromagnetické záření všech možných vlnových délek. Elektromagnetické záření o vlnové délce λ (ve vakuu) má frekvenci f a jemu připisovaný foton má energii E . Vzorce budou vysvětleny u vnějšího fotoelektrického jevu.

Přestože je dělení elektromagnetických vln podle frekvencí a vlnových délek celkově přesné, může občas dojít k překrytím sousedních typů. Například některé záření gama může mít delší vlnovou délku než některé rentgenové záření. To je možné proto, že záření gama je jímáno pro fotony vzniklé při jaderném štěpení a jiných jaderných procesech, zatímco rentgenové záření vzniká jako brzdné záření nebo jako důsledek přechodu elektronů v obale na nižší energetickou hladinu. Překryvání nastává, protože záření určujeme podle původu, ne podle frekvence.