

## ZÁKLADNÍ POJMY

Úvod

1

## ZOBRAZOVÁNÍ OPTICKÝMI SOUSTAVAMI

## VLNOVÁ OPTIKA

## ELEKTROMAGNETICKÉ ZÁŘENÍ A JEHO ENERGIE

## VÝSLEDKY ÚLOH

## REJSTRÍK

2

3

4

# OBSAH

## Úvod

### 1 Základní pojmy

|  |    |
|--|----|
| 1.1 Světlo jako elektromagnetické vlnění ..... | 12 |
| 1.2 Šíření světla .....                        | 16 |
| 1.3 Odraz a lom světla .....                   | 18 |
| 1.4 Úplný odraz světla .....                   | 24 |
| <i>Shrnutí učiva 1. kapitoly</i> .....         | 27 |

### 2 Zobrazování optickými soustavami

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Optické zobrazování .....              | 30 |
| 2.2 Rovinné zrcadlo .....                  | 32 |
| 2.3 Kulové zrcadlo .....                   | 35 |
| 2.4 Čočky .....                            | 42 |
| 2.5 Zobrazení tenkou čočkou .....          | 46 |
| 2.6 Oko .....                              | 51 |
| 2.7 Podmínky zřetelného vidění. Lupa ..... | 55 |
| 2.8 Fotografický přístroj .....            | 59 |
| <i>Shrnutí učiva 2. kapitoly</i> .....     | 62 |

### 3 Vlnová optika

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Interference světla .....          | 67 |
| 3.2 Ohyb světla .....                  | 72 |
| 3.3 Polarizace světla .....            | 73 |
| <i>Shrnutí učiva 3. kapitoly</i> ..... | 78 |

### 4 Elektromagnetické záření a jeho energie

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Přehled elektromagnetického záření ..... | 80 |
| 4.2 Elektromagnetické záření látek .....     | 83 |
| 4.3 Spektra látek .....                      | 86 |
| 4.4 Rentgenové záření .....                  | 88 |
| <i>Shrnutí učiva 4. kapitoly</i> .....       | 93 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>Výsledky úloh</b> ..... | 94 |
|----------------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>Rejstřík</b> ..... | 96 |
|-----------------------|----|

## OBSAH CD

### Rozšiřující učivo

#### R1 Základní pojmy

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| R1.1 Měření rychlosti světla .....    | 1  |
| R1.2 Disperze světla .....            | 4  |
| R1.3 Barva světla .....               | 10 |
| R1.4 Úplný odraz světla v praxi ..... | 15 |

#### R2 Zobrazování optickými soustavami

|  |    |
|--|----|
| R2.1 Zvětšení optického zobrazení kulovým zrcadlem ..... | 19 |
| R2.2 Mikroskop .....                                     | 21 |
| R2.3 Dalekohled .....                                    | 24 |
| R2.4 Projekční přístroj .....                            | 28 |

#### R3 Vlnová optika

|  |    |
|--|----|
| R3.1 Interference světla na tenké vrstvě .....               | 32 |
| R3.2 Ohyb světla na šěrbině .....                            | 38 |
| R3.3 Ohyb světla na dvou šěrbinách a na optické mřížce ..... | 43 |
| R3.4 Holografie .....  | 48 |
| R3.5 Praktické využití polarizovaného světla .....           | 51 |

#### R4 Elektromagnetické záření a jeho energie

|   |    |
|---|----|
| R4.1 Základní pojmy fotometrie .....    | 57 |
| R4.2 Záření černého tělesa .....        | 63 |
| Výsledky úloh rozšiřujícího učiva ..... | 66 |

#### Teoretická cvičení

|   |    |
|---|----|
| <i>Cvičení 1</i> – Lom světla .....               | 1  |
| <i>Cvičení 2</i> – Zobrazovací soustavy .....     | 8  |
| <i>Cvičení 3</i> – Vlnové vlastnosti světla ..... | 15 |
| Výsledky teoretických cvičení .....               | 23 |

#### Laboratorní cvičení

|  |    |
|--|----|
| <i>Cvičení 1</i> – Měření indexu lomu .....                          | 1  |
| <i>Cvičení 2</i> – Měření ohniskové vzdálenosti čočky .....          | 4  |
| <i>Cvičení 3</i> – Pozorování vlastností lidského oka .....          | 8  |
| <i>Cvičení 4</i> – Určení úhlového zvětšení lupy .....               | 14 |
| <i>Cvičení 5</i> – Měření vlnové délky světla optickou mřížkou ..... | 16 |
| <i>Cvičení 6</i> – Měření vlnové délky světla pomocí CD .....        | 19 |
| <i>Cvičení 7</i> – Měření osvětlenosti fotometrem .....              | 22 |

## DOPLŇUJÍCÍ MATERIÁLY NA CD

### Testové úlohy

### Historické poznámky

### Slovníček pojmů z optiky

### Animace k učivu optiky

- A1 Odraz a lom světla
- A2 Zobrazení dutým zrcadlem
- A3 Zobrazení vypuklým zrcadlem
- A4 Zobrazení spojkou
- A5 Zobrazení rozptylkou

### Videoexperimenty k učivu optiky

- V1 Světlovod
- V2 Duté zrcadlo
- V3 Zobrazení spojkou
- V4 Difrakce světla
- V5 Polarizace světla
- V6 Spektrum světla

Další videoexperimenty k učivu optiky s použitím Školního experimentálního systému Vernier poskytla firma Edufor Services, s. r. o. ([www.edufor.cz](http://www.edufor.cz)):

- Ochrana před UV zářením
- Žhavení vlákna žárovky
- Stáčení roviny polarizace
- Počítání fólií procházejícím světlem

### Obrazové prezentace

- P1 Paprsková optika
- P2 Spektra látek
- P3 Tepelné záření