

| | | |
|---|--|----|
| 1. Úvod | | |
| 1.1. Fyzikální zákony | | 9 |
| 1.2. Soustavy jednotek | | 10 |
| 1.3. Fyzikální měření a chyby měření | | 11 |
| 1.4. Statistika | | 12 |
| 1.5. Skaláry, vektory, tenzory | | 13 |
| 1.6. Grafické metody | | 14 |
| 1.7. Fyzikální modely | | 16 |
| 2. Mechanika | | |
| 2.1. Kinematika | | 17 |
| 2.1.1. Mechanický pohyb. Trajektorie a dráha. | | 17 |
| 2.1.2. Okamžitá rychlost a okamžité zrychlení. Zrychlení tečné a normálové. | | 18 |
| 2.1.3. Shrnutí vztahů mezi vektory \vec{v} , \vec{v} , \vec{a} . | | 21 |
| 2.1.4. Průměrná rychlost a průměrné zrychlení. | | 22 |
| 2.1.5. Přímočarý pohyb, zejména rovnoměrný a rovnoměrně zrychlený. | | 22 |
| 2.1.6. Pohyb kruhový. Úhlová rychlost a úhlové zrychlení. | | 24 |
| 2.1.7. Základy kinematiky tuhého tělesa. Translace a rotace. Valení jako příklad obecného pohybu tělesa. | | 25 |
| 2.2. Dynamika | | |
| 2.2.1. Hybnost. Newtonovy pohybové zákony. Pohybové rovnice. | | 27 |
| 2.2.2. Impuls. Vztah mezi impulsem a hybností. Zákon zachování hybnosti. | | 32 |
| 2.2.3. Práce. | | 34 |
| 2.2.4. Výkon. Účinnost. | | 36 |
| 2.2.5. Energie kinetická. Moment setrvačnosti. | | 37 |
| 2.2.6. Energie potenciální. Síly konzervativní a disipativní. | | 39 |
| 2.2.7. Vztah mezi prací a energií. Zákon zachování energie. | | 42 |
| 2.2.8. Moment síly. | | 43 |
| 2.2.9. Moment hybnosti. Pohybové rovnice pro otáčení tělesa kolem osy. Zákon zachování momentu hybnosti. | | 44 |
| 2.2.10. Základy statiky: podmínky rovnováhy tuhého tělesa; skládání sil působících na těleso; těžiště. Hustota. | | 46 |
| 2.3. Úvod do nauky o pružnosti | | |
| 2.3.1. Napětí. | | 50 |
| 2.3.2. Deformace. | | 52 |
| 2.3.3. Pružné deformace. | | 54 |
| 2.3.4. Pevnost. | | 56 |
| 2.4. Úvod do mechaniky tekutin | | |
| 2.4.1. Tekutiny. | | 57 |
| 2.4.2. Tlak v tekutinách. | | 58 |
| 2.4.3. Proudění tekutin. | | 62 |
| 2.4.4. Objemový a hmotnostní průtok. | | 64 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.4.5. | Věta o hybnosti tekutiny. | 67 |
| 2.4.6. | Vnitřní tření v tekutinách. | 67 |
| 2.4.7. | Obtékání těles tekutinou. | 71 |
| 2.4.8. | Reologie | 73 |
| | | |
| 3. | Termika | |
| 3.1. | Teplota | 75 |
| 3.1.1. | Definice teploty. | 75 |
| 3.1.2. | Teplotní roztažnost a rozpínavost, stavová rovnice. | 78 |
| 3.2. | Teplo, množství tepla, měrná tepelná kapacita | 81 |
| 3.2.1. | Šíření tepla. | 84 |
| 3.3. | Kinetická teorie látek | 90 |
| 3.3.1. | Kinetická teorie tepla. | 93 |
| 3.3.2. | Množství látky. | 94 |
| 3.3.3. | Kinetická teorie plynů. | 95 |
| 3.3.4. | Střední kvadratická rychlost a energie plynu. | 95 |
| 3.3.5. | Maxwellův zákon rozdělení rychlostí molekul. | 98 |
| 3.3.6. | Van der Waalsova rovnice. | 100 |
| 3.3.7. | Zákon o rovnoměrném rozdělení energie. | 100 |
| 3.4. | Termodynamika | 102 |
| 3.4.1. | První věta termodynamiky. | 103 |
| 3.4.2. | Vratné změny ideálního plynu. | 105 |
| 3.4.3. | Přeměna tepla na mechanickou práci, Carnotův cyklus. | 109 |
| 3.4.4. | Druhá věta termodynamiky. | 110 |
| 3.4.5. | Entropie a druhá věta jako princip růstu entropie. | 111 |
| 3.4.6. | Entropie a pravděpodobnost. | 114 |
| 3.4.7. | Termodynamika a živé systémy. | 114 |
| 3.5. | Fázové přeměny | 118 |
| 3.5.1. | Fázové pravidlo. | 119 |
| 3.5.2. | Tání a tuhnutí. | 119 |
| 3.5.3. | Vypařování, var a kondensace. | 121 |
| 3.5.4. | Sublimace, trojný bod. | 123 |
| 3.5.5. | Kritický stav. | 124 |
| 3.5.6. | Zkapalňování plynů. | 125 |
| 3.5.7. | Vlhkost vzduchu. | 126 |
| | | |
| 4. | Kmity, vlnění, akustika | |
| 4.1. | Kmity | 127 |
| 4.1.1. | Kmitání. | 127 |
| 4.1.2. | Harmonický pohyb. | 127 |
| 4.1.3. | Tlumené kmitání. | 128 |
| 4.1.4. | Vynucené kmity. | 130 |
| 4.1.5. | Skládání kmitů. | 130 |
| 4.1.6. | Harmonická analýza. | 132 |
| 4.2. | Vlnění | 132 |
| 4.2.1. | Vznik a vlastnosti vlnění. | 132 |
| 4.2.2. | Šíření vlnění. | 133 |
| 4.2.3. | Vlna na rozhraní dvou prostředí. | 133 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.2.4. | Skládání vlnění. | 135 |
| 4.2.5. | Druhy vlnění. | 135 |
| 4.2.6. | Šíření mechanických vln. | 136 |
| 4.2.7. | Intenzita vlnění. | 136 |
| 4.2.8. | Dopplerův jev. | 137 |
| 4.3. | Akustika | 138 |
| 4.3.1. | Vlastnosti zvuku. | 138 |
| 4.3.2. | Slyšení. | 138 |
| 4.3.3. | Zvuk jako biologický a sociální faktor. | 140 |
| 4.3.4. | Ultrazvuk, infrazvuk. | 141 |
| 5. | Elektrina a magnetismus | |
| 5.1. | Elektrostatika | 143 |
| 5.1.1. | Elektrické náboje. | 143 |
| 5.1.2. | Coulombův zákon. | 144 |
| 5.1.3. | Elektrický potenciál. | 146 |
| 5.1.4. | Elektrické pole v dielektriku. | 147 |
| 5.2. | Klidové a akční potenciály buněk | 147 |
| 5.2.1. | Klidové potenciály buněk. | 148 |
| 5.2.2. | Akční potenciály buněk. | 148 |
| 5.3. | Elektrický proud | 149 |
| 5.3.1. | Primární zdroje elektrického proudu. | 149 |
| 5.3.2. | Sekundární zdroje elektrického proudu. | 151 |
| 5.3.3. | Ohmův zákon. | 152 |
| 5.3.4. | Kirchloffovy zákony. | 153 |
| 5.3.5. | Práce a výkon stejnosměrného proudu. | 155 |
| 5.3.6. | Vedení proudu v elektrolytech. | 155 |
| 5.3.7. | Vedení proudu v plynech. | 156 |
| 5.3.8. | Účinky elektrického proudu na organismus. | 158 |
| 5.4. | Fyzikální elektronika | 159 |
| 5.4.1. | Energetické úrovně. | 159 |
| 5.4.2. | Základy pásmové teorie. | 159 |
| 5.4.3. | Vedení proudu v polovodičích. | 160 |
| 5.4.4. | Fotoemise. | 161 |
| 5.4.5. | Termoemise. | 162 |
| 5.4.6. | Autoemise. | 162 |
| 5.5. | Podstata, vlastnosti a zdroje rentgenového záření | 162 |
| 5.5.1. | Využití rentgenového záření. | 164 |
| 5.5.2. | Biologické účinky rentgenového záření. | 164 |
| 5.6. | Magnetické pole | 164 |
| 5.6.1. | Vlastnosti magnetického pole. | 164 |
| 5.6.2. | Magnetické vlastnosti látek. | 167 |
| 5.6.3. | Elektromagnetická indukce. | 168 |
| 5.7. | Střídavý elektrický proud | 169 |
| 5.7.1. | Vznik střídavého proudu. | 169 |
| 5.7.2. | Impedance, vlastní indukčnost, seriový obvod RLC. | 169 |
| 5.7.3. | Efektivní hodnota střídavého napětí a proudu. | 172 |
| 5.8. | Příklady | 173 |

| | |
|--|-----|
| 6. Optika | |
| 6.1. Vývoj názorů na podstatu světla | 176 |
| 6.2. Fotometrie | 177 |
| 6.2.1. Fotometrické jednotky. | 177 |
| 6.3. Kolorimetrie | 178 |
| 6.3.1. Barevné souřadnice. | 179 |
| 6.4. Optické vlastnosti látek | 180 |
| 6.4.1. Odrazivost, propustnost, pohltivost. | 181 |
| 6.4.2. Rozptyl světla. | 181 |
| 6.5. Vlnová optika | 182 |
| 6.5.1. Interference světla. | 182 |
| 6.5.2. Difrakce světla. | 183 |
| 6.5.3. Polarizace světla. | 184 |
| 6.6. Geometrická optika | 185 |
| 6.6.1. Zákony geometrické optiky. | 186 |
| 6.6.2. Optická zařízení založená na odrazu světla. | 187 |
| 6.6.3. Optická zařízení založená na lomu světla. | 188 |
| 6.6.4. Optické přístroje. | 192 |
| 6.7. Světlo a elektromagnetické záření | 196 |
| 6.7.1. Kvantová teorie světla. | 197 |
| 6.7.2. Kvantové vlastnosti světla. | 198 |
| 6.7.3. Optoelektronika. | 199 |
| 6.7.4. Korpuskulárně vlnový dualismus. | 200 |
| 7. Atomová fyzika | |
| 7.1. Úvod | 201 |
| 7.2. Teorie relativnosti | 203 |
| 7.3. Elementární částice | 205 |
| 7.4. Sledování a urychlování částic | 206 |
| 7.5. Atomový obal | 208 |
| 7.6. Představy o stavbě atomu | 211 |
| 7.7. Buzení atomu | 212 |
| 7.8. Atomové jádro | 214 |
| 7.9. Jaderné reakce | 215 |
| 7.10. Jaderná energie | 218 |
| 7.11. Výroba a užití radionuklidů | 220 |