

# Obsah

<b>1</b>	<b>Fundamentální částice a interakce</b>	<b>9</b>
1.1	Standardní model . . . . .	10
1.2	Symetrie a zákony zachování . . . . .	17
1.2.1	Teorém Noetherové . . . . .	17
1.2.2	CP symetrie a její narušení . . . . .	19
1.2.3	Spontánní narušení symetrie a Higgsův boson . . . . .	20
1.3	Základy kvantové fyziky . . . . .	23
<b>2</b>	<b>Částicově-vlnový dualismus</b>	<b>31</b>
2.1	Comptonův jev . . . . .	32
2.2	Vnější fotoelektrický jev . . . . .	34
2.3	De Broglieho hypotéza . . . . .	36
2.4	Dvojštěrbinový experiment . . . . .	36
2.5	Schrödingerova rovnice . . . . .	39
2.5.1	Řešení Schrödingerovy rovnice – částice v krabici . . . . .	43
2.5.2	Řešení Schrödingerovy rovnice – částice v přehradě . . . . .	46
2.5.3	Řešení Schrödingerovy rovnice – průchod částice bariérou . . . . .	49
2.6	Zobrazování veličin operátory . . . . .	51
2.7	Shrnutí částicově-vlnového dualismu . . . . .	53
<b>3</b>	<b>Modely atomů</b>	<b>55</b>
3.1	Rutherfordův model atomu . . . . .	55
3.2	Spektrum atomu vodíku . . . . .	56
3.3	Bohrův model atomu vodíku . . . . .	57
3.4	Schrödingerova rovnice pro atom vodíku . . . . .	61
3.4.1	Normální Zeemanův jev . . . . .	67
3.4.2	Problémy Schrödingerovy rovnice . . . . .	68
3.4.3	Pauliho vylučovací princip a superpozice stavů . . . . .	69
3.4.4	Kvantová provázanost (entanglement) . . . . .	71
3.5	Kleinova-Gordonova rovnice . . . . .	72

3.6	Diracova rovnice . . . . .	74
3.7	Shrnutí modelů atomu vodíku . . . . .	77
<b>4</b>	<b>Atomové jádro</b>	<b>81</b>
4.1	Základní pojmy . . . . .	81
4.2	Základní vlastnosti atomového jádra . . . . .	81
4.2.1	Mezonová teorie jaderných sil . . . . .	84
4.2.2	Kvantová chromodynamika . . . . .	86
4.3	Modely jádra . . . . .	87
4.4	Radioaktivita . . . . .	88
4.4.1	Druhy ionizujícího záření . . . . .	91
4.4.2	Detekce ionizujícího záření . . . . .	94
4.4.3	Jednotky pro měření radioaktivního záření . . . . .	96
4.5	Jaderné reakce . . . . .	98
4.5.1	Účinný průřez . . . . .	99
4.5.2	Excitované stavy . . . . .	102
4.6	Jaderná magnetická rezonance . . . . .	103
	<b>Dodatek: Speciální teorie relativity</b>	<b>107</b>
D.1	Klasická fyzika . . . . .	107
D.2	Nezdar klasické fyziky a teorie éteru . . . . .	109
D.3	Postuláty speciální teorie relativity . . . . .	111
D.4	Lorentzova transformace a její důsledky . . . . .	112
	<b>Výsledky úloh</b>	<b>125</b>
	<b>Příloha A: Přehled vybraných částic</b>	<b>133</b>
	<b>Příloha B: Přehled elektromagnetického záření</b>	<b>134</b>
	<b>Příloha C: Výstupní práce kovů</b>	<b>135</b>