

O B S A H

PŘEDMLUVA	3
1. ÚVOD	4
1.1 Obsah a rozdělení fyziky	4
1.2 Fyzikální veličiny a jejich jednotky	5
2. ZÁKLADY VEKTOROVÉHO POČTU	8
2.1 Základní pojmy	8
2.2 Základy vektorové algebry	10
MECHANIKA	14
3. KINEMATIKA HMOTNÉHO BODU	14
3.1 Poloha, rychlost, zrychlení hmotného bodu	14
3.2 Přímočarý pohyb hmotného bodu	18
3.3 Kruhový pohyb, pohyb po kružnici	19
4. DYNAMIKA HMOTNÉHO BODU	21
4.1 Newtonovy pohybové zákony	21
4.2 Pohybové rovnice	22
4.3 Pohyb hmotného bodu v homogenním poli tíhy. Šikmý vrh	23
4.4 Lineární harmonický oscilátor	25
4.5 Pohyb hmotného bodu v různých soustavách souřadnic	28
4.6 Hybnost a impuls síly. Moment síly. Moment hybnosti	32
4.7 Práce. Kinetická energie. Výkon	33
4.8 Potenciální energie. Zákon zachování mechanické energie	35
5. MECHANIKA SOUSTAVY HMOTNÝCH BODŮ	37
5.1 Vzájemné působení v soustavě hmotných bodů	37
5.2 První impulzová věta. Hmotný střed	38
5.3 Pohyb tělesa s proměnnou hmotností	40
5.4 Druhá impulzová věta. (Věta o momentu hybnosti soustavy h. b.)	41
5.5 Ráz těles	43
6. TUHÉ TĚLESO	45
6.1 Poloha tuhého tělesa	45
6.2 Soustava sil. Zjednodušení prostorové soustavy sil	46
6.3 Pohyb tuhého tělesa	48
6.4 Kinetická energie soustavy částic a tuhého tělesa	49
6.5 Pohybová rovnice pro rotaci tělesa kolem osy pevné v prostoru i v tělese	52
6.6 Kyvadlo	52
6.7 Statická rovnováha tuhého tělesa	54
7. MECHANIKA PEVNÉHO KONTINUA	55
7.1 Vektor napětí. Hookův zákon	56
7.2 Rovnice rovnováhy elastického tělesa	61

8. MECHANIKA TEKUTIN	62
8.1 Povrchové napětí kapalin. Povrchová energie	63
8.2 Jevy na rozhraní prostředí	64
8.3 Tlak pod zakřiveným povrchem. Kapilární tlak	64
8.4 Kapilární elevace a kapilární deprese	66
8.5 Tlak v kapalinách	67
8.6 Hydrostatika	67
8.7 Proudění tekutin	70
8.8 Rovnice kontinuity	71
8.9 Bernoulliova rovnice	72
8.10 Vnitřní tření	74
8.11 Eulerovy hydrodynamické rovnice	74
9. KMITY A VLNĚNÍ	75
9.1 Lineární harmonický oscilátor tlumený	76
9.2 Vynucené kmity lineárního harmonického oscilátoru	79
9.3 Složené kmity. Princip superpozice kmitů	81
9.4 Skládání stejnosměrných kmitů	81
9.5 Skládání kmitů navzájem kolmých	84
9.6 Vznik a šíření vlnění	85
9.7 Interference vlnění v přímé řadě	88
9.8 Grupová rychlost	92
9.9 Šíření vln v prostoru	94
9.10 Huygensův princip. Odraz a lom rovinného vlnění	94
9.11 Dopplerův jev	96
9.12 Vlnová rovnice	98
9.13 Rychlost šíření rovinné podélné vlny v tenké tyči, kapalině nebo plynu	99
9.14 Akustika. Základní akustické veličiny	101
9.15 Intenzita vlnění (zvuku)	103
9.16 Subjektivní síla zvuku	105
9.17 Ultrazvuk	106
10. MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMODYNAMIKA	107
10.1 Obecné pojmy	107
10.2 Tepelný pohyb molekul	109
10.3 Teplota a její měření	110
10.4 Teplotní roztažnost pevných látek a kapalin	112
10.5 Teplo a jeho měření	112
10.6 Termodynamika	113
10.7 Zákony ideálního plynu	115
10.8 Stavová rovnice ideálního plynu	116
10.9 Kinetická teorie ideálních plynů. Střední kvadratická rychlost	117
10.10 Zákon o rovnoměrném rozdělení energie. Vnitřní energie ideálního plynu	120

10.11	Maxwellův zákon rozdělení rychlostí molekul	121
10.12	Van der Waalsova rovnice	123
10.13	Střední volná dráha molekuly plynu. Střední frekvence srážek	125
10.14	První termodynamický princip, první termodynamický zákon. Práce plynu	126
10.15	Tepelná kapacita. Molární a měrná tepelná kapacita	128
10.16	Vratné a nevratné děje	130
10.17	Vratné děje v ideálním plynu	130
10.18	Carnotův kruhový děj	133
10.19	Druhý termodynamický zákon. Entropie	135
10.20	Třetí termodynamický zákon	137
10.21	Fázové přechody	137
10.22	Přenos tepla	142

FYZIKÁLNÍ POLE 143

11. GRAVITAČNÍ POLE 143

11.1	Newtonův gravitační zákon	144
11.2	Intenzita a potenciál gravitačního pole	146
11.3	Gravitační a tíhové pole Země	149

12. ELEKTROSTATICKÉ POLE 151

12.1	Elektrický náboj	152
12.2	Intenzita elektrického pole	154
12.3	Tok intenzity elektrického pole plochou. Gaussova věta	156
12.4	Pole spojitě rozložených nábojů	157
12.5	Potenciální energie. Zákon zachování mechanické energie	159
12.6	Elektrický potenciál	160
12.7	Vztah mezi intenzitou a potenciálem elektrického pole	162
12.8	Elektrické pole nabitých vodičů	163
12.9	Polarizace dielektrika	165
12.10	Elektrická indukce	169
12.11	Kondenzátor. Kapacita kondenzátoru	170
12.12	Spojení kondenzátorů	171
12.13	Energie elektrostatického pole	172

Tabulky

Tabulka 1.1	Základní veličiny a základní jednotky soustavy SI	6
Tabulka 1.2	Předpony SI	7
Tabulka 6.1	Analogické veličiny pro posuvný pohyb a otáčivý pohyb tuhého tělesa kolem pevné osy	53
Některé fyzikální konstanty		173

