

OBSAH

ÚVOD	7
1. KLASICKÁ MECHANIKA	9
1.1. Kinematika hmotného bodu	9
1.1.1. Polohový vektor hmotného bodu	9
1.1.2. Dráha pohybu hmotného bodu	10
1.1.3. Rychlost pohybu hmotného bodu	12
1.1.4. Zrychlení pohybu hmotného bodu	15
1.1.5. Rozklad zrychlení na tečnou a normálovou složku	16
1.1.6. Některé zvláštní případy pohybu	18
1.1.7. Pohyb hmotného bodu v homogenním tíhovém poli	22
1.2. Dynamika hmotného bodu	25
1.2.1. Newtonovy pohybové zákony	25
1.2.2. Galileiho transformace	27
1.2.3. Setrvačná síla	28
1.2.4. Pohybová rovnice	29
1.2.5. Tíhová síla	30
1.3. Pohyb v otáčivé soustavě	30
1.4. Práce a energie	33
1.4.1. Práce síly, energie	33
1.4.2. Kinetická energie	34
1.4.3. Potenciální energie a potenciální energie v homogenním tíhovém poli	34
1.4.4. Zákon zachování mechanické energie v homogenním tíhovém poli	36
1.4.5. Výkon	37
1.5. Dynamika soustavy hmotných bodů	37
1.5.1. První věta impulsová	38
1.5.2. Střed hmotnosti soustavy	39
1.5.3. Fyzikální principy raketového letu	40
1.5.4. Moment síly a moment hybnosti	41
1.5.5. Druhá věta impulsová	42
1.6. Dynamika tuhého tělesa	44
1.6.1. Translace a rotace tuhého tělesa	45
1.6.2. Silová dvojice	46
1.6.3. Pravidla pro skládání sil	46
1.6.4. Rovnováha tuhého tělesa	48
1.6.5. Těžiště a střed hmotnosti	49
1.6.6. Posuvný pohyb tuhého tělesa	50
1.6.7. Kinetická energie tělesa rotujícího kolem pevné osy. Moment setrvačnosti	51
1.6.8. Steinerova věta	52
1.6.9. Moment hybnosti tuhého tělesa	53
1.6.10. Pohybová rovnice pro rotační pohyb tuhého tělesa	53
1.6.11. Třecí síla	54
1.6.12. Kyvadla	55
1.7. Mechanika pevného kontinua	58
1.7.1. Deformace tělesa při namáhání tahem	58
1.7.2. Deformace všestranným tlakem	60
1.7.3. Namáhání ve smyku	61
1.7.4. Namáhání v kroucení (torzi)	61

1.7.5. Torzní kyvadlo.....	62
1.8. Mechanika kapalin a plynů	63
1.8.1. Vlastnosti kapalin a plynů	63
1.8.2. Tlak v kapalinách.....	64
1.8.3. Archimedův zákon.....	65
1.8.4. Povrchové napětí kapalin.....	65
1.8.5. Kapilární deprese a elevace	67
1.8.6. Pohyb tekutiny - rovnice kontinuity	69
1.8.7. Bernoulliho rovnice	70
1.8.8. Vnitřní tření kapalin.....	72
2. FYZIKÁLNÍ POLE	74
2.1. Gravitační pole	74
2.1.1. Keplerovy zákony a Newtonův gravitační zákon.....	74
2.1.2. Intenzita gravitačního pole	76
2.1.3. Potenciální energie a potenciál nehomogenního gravitačního pole.....	76
2.2. Elektrostatické pole	78
2.2.1. Úvod	78
2.2.2. Elektrický náboj.....	79
2.2.3. Coulombův zákon.....	80
2.2.4. Intenzita elektrického pole.....	81
2.2.5. Gaussova věta elektrostatiky	83
2.2.6. Užití Gaussovy věty pro stanovení intenzity elektrického pole s výraznou symetrií.....	86
2.2.7. Práce a potenciál v elektrostatickém poli	88
2.2.8. Vztah mezi intenzitou elektrického pole E a potenciálem Φ	90
2.2.9. Elektrické pole dipólu.....	92
2.2.10. Silové působení elektrického pole na elektrický dipól	94
2.2.11. Elektrické pole mezi dvěma nekonečnými rovnoměrně nabitými plochami	95
2.2.12. Vodiče a elektrostatické pole.....	95
2.2.13. Kapacita	98
2.2.14. Základní jevy v dielektriku.....	99
2.2.15. Vázané elektrické náboje.....	101
2.2.16. Elektrické pole v homogenním a izotropním dielektriku	103
2.2.17. Energie elektrického pole	104
2.2.18. Hustota energie elektrického pole	105
2.3. Elektrický proud.....	106
2.3.1. Elektrický proud a proudová hustota.....	106
2.3.2. Zákon zachování elektrického náboje. Princip kontinuity proudu	107
2.3.3. Ohmův zákon.....	109
2.3.4. Elektromotorické napětí	111
2.3.5. Jouleův zákon	113
2.3.6. Proud kondukční, konvekční a posuvný (Maxwellův).....	114
2.4. Magnetické pole	115
2.4.1. Silové účinky magnetického pole na pohybující se náboj.....	115
2.4.2. Biotův-Savartův-Laplacův zákon	117
2.4.3. Magnetický indukční tok.....	119
2.4.4. Silové účinky magnetického pole na smyčku protékanou proudem	120
2.4.5. Zákon celkového proudu	121
2.4.6. Magnetická polarizace a intenzita magnetického pole	122

2.4.7. Magnetický moment elektronu	125
2.4.8. Diamagnetismus	125
2.4.9. Paramagnetismus	125
2.4.10. Feromagnetismus	126
2.4.11. Zákon elektromagnetické indukce	128
2.4.12. Vlastní a vzájemná indukčnost	130
2.4.13. Energie soustavy vodičů protékaných elektrickým proudem	132
2.4.14. Hustota energie magnetického pole	133
2.4.15. Vzájemné silové působení přímých vodičů (v homogenním a izotropním prostředí)	134
2.5. Vedení elektřiny v kovech, kapalinách a plynech	135
2.5.1. Vedení elektřiny v kovech	135
2.5.2. Termoelektřina	136
2.5.3. Vedení elektřiny v kapalinách	138
2.5.4. Pohyb nabitě částice v elektrickém a magnetickém poli ve vakuu	139
2.5.5. Vedení elektřiny v plynech	142
2.5.6. Plazma	145
2.6. Maxwellova teorie elektromagnetického pole	145
3. TERMIKA	148
3.1. Teplotní roztažnost a rozpínavost látek	148
3.1.1. Teplota	148
3.1.2. Dokonalý plyn, stavové veličiny a stavové změny	150
3.1.3. Teplotní rozpínavost dokonalých plynů	150
3.1.4. Teplotní roztažnost dokonalých plynů	150
3.1.5. Stavová rovnice plynů a látkové množství	151
3.1.6. Teplotní roztažnost a rozpínavost kapalin	151
3.1.7. Teplotní roztažnost a rozpínavost pevných látek	152
3.2. Kinetická teorie plynů	153
3.2.1. Rozdělení rychlostí molekul v plynu	154
3.2.2. Rychlost nejpravděpodobnější, střední a efektivní	158
3.2.3. Tlak plynu na stěnu	159
3.2.4. Vztah mezi efektivní rychlostí a teplotou	160
3.2.5. Daltonův zákon	161
3.2.6. Účinný průřez a srážková frekvence	161
3.2.7. Střední volná dráha	161
3.2.8. Vnitřní energie plynu. Ekvipartiční teorém	162
3.3. Termodynamika	163
3.3.1. Teplo a práce	163
3.3.2. Měrná tepelná kapacita a molární tepelná kapacita	165
3.3.3. Gay-Lussacův pokus	166
3.3.4. První věta termodynamická pro vratné děje v dokonalém plynu	167
3.3.5. Entropie	169
3.3.6. Rovnice adiabaty a polytropy	171
3.3.7. Carnotův cyklus a účinnost	172
3.3.8. Druhá věta termodynamická	175
3.3.9. Termodynamická teplota	176
3.3.10. Entropie pro nevratné děje	176
3.3.11. Entropie a pravděpodobnost stavu	179
3.3.12. Třetí věta termodynamiky	180
3.4. Fázové přeměny	181
3.4.1. Skupenské teplo	181

123	3.4.2. Fázový diagram	181
123	3.4.3. Rovnice Clausiova - Clapeyronova	182
123	3.4.4. Stavová rovnice van der Waalsova	184
126	3.5. Vedení tepla	186
128	3.5.1. Průchod tepla stěnou	186
130	3.5.2. Přestup tepla rozhraním	186
	3.5.3. Prostup tepla deskou	187
	4. NĚKTERÉ FYZIKÁLNÍ KONSTANTY	188
	5. ŘECKÁ ABECEDA	189