

OBSAH

Předmluva	7
Úvod	8
1. Prostor a čas	11
1.1. Poloha tělesa v prostoru	11
1.2. Základy vektorového počtu	12
2. Kinematika hmotného bodu	15
2.1. Dráha pohybu hmotného bodu	15
2.2. Rychlost hmotného bodu	16
2.3. Zrychlení hmotného bodu	17
2.4. Rovnoměrně zrychlený pohyb	20
2.5. Nerovnoměrně zrychlený pohyb	21
2.6. Kruhový pohyb	22
2.7. Pohyb hmotného bodu v pohybující se referenční soustavě	24
3. Dynamika hmotného bodu	26
3.1. Newtonovy zákony	27
3.2. Typy sil a polí	28
3.3. Pohybová rovnice	30
3.4. Pohyb hmotného bodu podrobeného vazbám	31
3.5. Příklady na pohybové rovnice	32
3.5.1. Šikmý vrh	32
3.5.2. Zvláštní případy šikmého vrhu	33
3.5.3. Harmonický pohyb	35
4. Práce, výkon a energie	36
4.1. Energie	37
4.2. Konzervativní silové pole	38
4.3. Nekonzervativní silové pole	40
4.4. Účinky síly a zákony zachování	40
5. Gravitační pole	42
5.1. Keplerovy zákony	43
5.2. Newtonův gravitační zákon	43
5.3. Intenzita gravitačního pole	43
5.4. Potenciální energie a potenciál nehomogenního gravitačního pole	44

6. Soustava hmotných bodů a tuhé těleso	45
6.1. Hmotný střed soustavy (těžiště)	45
7. Dynamika tuhého tělesa	51
7.1. Translace a rotace tuhého tělesa	51
7.2. Silové dvojice	52
7.3. Rovnoběžné posunutí síly	52
7.4. Rovnováha tuhého tělesa	53
7.5. Těžiště tuhého tělesa	53
7.6. Posuvný pohyb tuhého tělesa	53
7.7. Kinetická energie tuhého tělesa	53
7.8. Kinetická energie tělesa rotujícího kolem pevné osy. Moment setrvačnosti	54
7.9. Kinetická energie při obecném rovinném pohybu	55
7.10. Steinerova věta	55
7.11. Moment hybnosti tuhého tělesa rotujícího kolem pevné osy	56
7.12. Pohybová rovnice pro rotační pohyb tuhého tělesa	56
7.13. Tenzor setrvačnosti	57
7.14. Pohybová rovnice v otáčivé souřadné soustavě	59
8. Kmity	62
8.1. Harmonické kmity hmotného bodu	63
8.2. Tlumené kmity	66
8.3. Vynucený harmonický kmit, rezonance	71
8.4. Skládání kmitů	75
8.5. Vázané kmity	80
9. Vlny	83
9.1. Vlnová rovnice	84
9.2. Harmonické vlny	85
9.3. Elementární vlny	87
9.4. Polarizace vln	89
9.5. Skládání vln	90
9.6. Stojaté vlnění	91
9.7. Použití komplexních čísel v teorii vln	92
9.8. Huygensův-Fresnelův princip	94
9.9. Lom a odraz vln	95
9.10. Dopplerův princip	96
9.11. Vlny v pružném prostředí	100

9.12. Intenzita vlnění	102
9.13. Intenzita mechanického vlnění	103
10. Akustika	105
10.1 Šíření akustických vln	106
10.2. Charakter zvuku	107
10.3. Vnímání zvuku	108
10.4. Zvuk v uzavřeném prostoru	110
11. Úvod do speciální teorie relativity	111
11.1. Lorentzova transformace	111
11.2. Relativnost času	113
11.3. Dilatace času	113
11.4. Kontrakce délek	113
11.5. Transformace rychlosti	113
11.6. Relativistická mechanika částice	114
12. Hydromechanika	117
12.1. Tlaková síla	118
12.2. Zákon zachování hmotnosti	119
12.3. Pohybová rovnice ideální kapaliny	120
12.4. Stacionární nevírové proudění	123
12.5. Hydrostatika	129
12.6. Archimédův zákon	130
12.7. Navierova – Stokesova rovnice	131
12.8. Stacionární proudění viskosní kapaliny v potrubí	133
12.9. Hybnost při ustáleném proudění	137
12.10. Povrchové napětí	139
13. Termodynamika	143
13.1. Základní pojmy termodynamiky	143
13.2. Stavová rovnice	145
13.3. Teplotní roztažnost a rozpínavost látek	146
13.4. Vnitřní energie termodynamické soustavy	149
13.5. Makroskopická práce termodynamické soustavy	151

13.6. První věta termodynamická	152
13.7. Tepelná kapacita látek	153
13.8. Kalorimetrická rovnice	155
13.9. Aplikace 1. věty termodynamické pro vratné děje v ideálním plynu	156
13.10. Entropie – vratné děje	162
13.11. Kruhový cyklus (děj)	163
13.12. Carnotův cyklus	165
13.13. Druhá věta termodynamická	167
13.14. Třetí věta termodynamická	167
13.15. Entropie - nevratné děje	167
13.16. Fázové přeměny	168
13.17. Stavová rovnice pro reálné plyny	175
13.18. Šíření tepla	176
14. Kinetická teorie látek	183
14.1. Kinetická teorie ideálního plynu	184
Literatura	189