

OBSAH

Předmluva	5
Kapitola 1	
Kinematika hmotného bodu	7
1.1 Prostor a čas	7
1.2 Poloha, trajektorie, rychlost a zrychlení hmotného bodu	9
1.3 Pohyb hmotného bodu v pohybující se referenční soustavě	16
Řešené úlohy	18
Kapitola 2	
Dynamika hmotného bodu	21
2.1 Základní zákony klasické mechaniky	21
2.2 Pohybové rovnice	30
2.3 Práce	36
2.4 Konzervativní silová pole	40
2.5 Nekonzervativní silová pole, disipativní procesy, tření	48
2.6 Impuls síly a zákon zachování hybnosti a momentu hybnosti	53
Řešené úlohy	59
Kapitola 3	
Kmity	64
3.1 Harmonický kmit	64
3.2 Tlumený harmonický kmit a aperiodický tlumený pohyb	67
3.3 Vynucený harmonický kmit, rezonance, komplexní symbolika	79
3.4 Energie harmonických kmitů, činitel jakosti Q	88
3.5 Skládání kmitů	93
3.6 Vázané kmity	100
Řešené úlohy	102

Kapitola 4	
Pohyb v centrálním silovém poli	110
4.1 Obecné vlastnosti pohybu v centrálním poli	110
4.2 Gravitační a tíhové pole	113
4.3 Keplerova úloha	120
Řešené úlohy	128
Kapitola 5	
Soustava hmotných bodů	134
5.1 Popis soustavy hmotných bodů	134
5.2 Pohybové rovnice soustavy hmotných bodů	136
5.3 Kinetická a potenciální energie soustavy hmotných bodů	142
5.4 Izolovaná soustava hmotných bodů	145
5.5 Konfigurační, impulsový a fázový prostor	150
5.6 Vazby, Lagrangeovy rovnice prvního druhu	152
5.7 Lagrangeovy rovnice druhého druhu, Hamiltonovy kanonické rovnice	154
Řešené úlohy	157
Kapitola 6	
Ráz těles	160
6.1 Klasifikace srážek	160
6.2 Soustava laboratorní a soustava hmotného středu	162
6.3 Rozptyl na centrálním poli	167
6.4 Rozptyl na absolutně tvrdé sféře	172
6.5 Rutherfordův vzorec	175
6.6 Rozpad částic	177
Řešené úlohy	179
Kapitola 7	
Mechanika tuhého tělesa	185
7.1 Kinematika tuhého tělesa	185
7.2 Dynamika tuhého tělesa	192
7.3 Otáčení kolem pevné osy	201
7.4 Tenzor setrvačnosti, Eulerovy pohybové rovnice	210
7.5 Volný symetrický setrvačník	225
7.6 Těžký symetrický setrvačník	236
Řešené úlohy	242

Kapitola 8	
Mechanika spojitých prostředí – reologie	253
8.1 Kinematika spojitého prostředí – kontinua	253
8.2 Deformace	256
8.3 Rychlost deformace	263
8.4 Napětí	267
8.5 Rovnice rovnováhy a pohybová rovnice kontinua	278
8.6 Reologická klasifikace látek, zobecněný Hookův zákon	281
Řešené úlohy	301
Kapitola 9	
Pružnost	304
9.1 Základní úloha teorie pružnosti	304
9.2 Tah	306
9.3 Smyk a torze	311
9.4 Ohyb	318
9.5 Deformace válce vlastní tíhou	323
Řešené úlohy	328
Kapitola 10	
Mechanika tekutin	331
10.1 Kapalina a plyn	331
10.2 Rovnováha tekutin	332
10.3 Proudění ideální tekutiny	341
10.4 Proudění viskózní tekutiny	350
Řešené úlohy	360
Kapitola 11	
Vlnění	366
11.1 Vznik postupných vln	366
11.2 Vlnová rovnice	372
11.3 Rovinná monochromatická vlna. Vlnový vektor	
Disperzní zákon	375
11.4 Sférická vlna	379
11.5 Princip superpozice. Interference vlnění	381
11.6 Stojaté vlnění	384
11.7 Polarizace vlnění	385
11.8 Vlnový balík. Grupová rychlost	387
11.9 Huygensův-Fresnelův princip	391
11.10 Odraz a lom vlnění	392

11.11 Dopplerův jev	395
11.12 Podélné vlnění v pružné tenké tyči	397
11.13 Kmity lineárního řetězce	398
11.14 Vlny v tekutinách	400
11.15 Fermatův princip	402
11.16 Intenzita vlnění	405
Řešené úlohy	408
Kapitola 12	
Relativistická mechanika	412
12.1 Michelsonův-Morleyův pokus	412
12.2 Lorentzova transformace a její důsledky	415
12.3 Geometrická interpretace. Minkowského formalismus	420
12.4 Relativistická kinematika a dynamika	423
12.5 Einsteinův vztah mezi hmotností a energií	427
Řešené úlohy	430
Matematické dodatky	433
D.1 Souřadnicové systémy v rovině a v prostoru	433
D.2 Transformace souřadnicových systémů	437
D.3 Skaláry, vektory a tenzory	440
D.4 Základy vektorové a tenzorové algebry	442
D.5 Základy vektorové a tenzorové analýzy	449
Řešené úlohy	456
Literatura	459
Označení základních veličin	460
Věcný a jmenný rejstřík	462