

Obsah

Úvodem: Proč vychází nová učebnice klasické mechaniky?	vii
1 Pojmy klasické mechaniky — pohyb a jeho popis	1
1.1 Tělesa a jejich modely	1
1.1.1 Hmotný bod	2
1.1.2 Těleso s diskrétním rozložením hmotnosti	3
1.1.3 Těleso se spojitým rozložením hmotnosti	7
1.2 Vztažné soustavy a volné částice	13
1.2.1 Časoprostor	14
1.2.2 Inerciální vztažné soustavy	17
1.3 Mechanický stav částice a jeho časový vývoj	19
1.3.1 Poloha a její změny	19
1.3.2 Rychlost a zrychlení	20
1.3.3 Geometrické charakteristiky trajektorie	24
1.3.4 Tečné a normálové zrychlení	35
1.3.5 Úhlové charakteristiky pohybu částice	38
1.3.6 Obrácená úloha: Od zrychlení k trajektorii I	41
1.4 Popis pohybu různými pozorovateli I — každý to vidí jinak	45
1.4.1 Okamžité šíření interakce a absolutnost současnosti	45
1.4.2 Přejít mezi soustavami souřadnic jako geometrický problém	46
1.4.3 Pohyb v různých vztažných soustavách — vektorová formulace	48
1.4.4 Pohyb v různých vztažných soustavách — maticová formulace	53
1.4.5 Aplikace: Translační pohyb vztažných soustav, Galileiova transformace	58
1.4.6 Aplikace: Pohyb částice v laboratorní vztažné soustavě	59
1.5 Popis pohybu různými pozorovateli II	63
1.5.1 Existence mezní rychlosti a relativnost současnosti. Michelsonův–Morleyův experiment	63
1.5.2 Interval mezi událostmi a jeho invariantnost jako důsledek vlastností časoprostoru	67
1.5.3 Nerovnosti pro intervaly a jejich interpretace, světelný kužel	70
1.5.4 Lorentzova transformace	72
1.5.5 Aplikace: kontrakce délek a dilatace času	75
1.5.6 Aplikace: pravidlo pro skládání rychlostí	77
1.5.7 Aplikace: paradox dvojčat	78

2	Principy klasické mechaniky	82
2.1	První Newtonův zákon a jak mu rozumět	82
2.1.1	Newtonova formulace prvního zákona a související otázky	82
2.1.2	Odpovědi na otázky k prvnímu Newtonovu zákonu	83
2.2	Druhý Newtonův zákon a jeho dvojí čtení	86
2.2.1	Newtonova formulace druhého zákona a související otázky	86
2.2.2	Odpovědi na otázky k druhému Newtonovu zákonu	87
2.3	Třetí Newtonův zákon a jeho význam	91
2.3.1	Newtonova formulace třetího zákona a podstata interakce	91
2.3.2	Silové zákony a základní interakce	92
2.4	Newtonovy zákony a pohybové rovnice	98
2.4.1	Od interakcí ke zrychlení	98
2.4.2	Pohybové rovnice: Od zrychlení k trajektorii II	109
2.4.3	Newtonovy zákony v neinerciálních soustavách	129
2.5	Práce a mechanická energie	133
2.5.1	Práce síly po křivce	134
2.5.2	Konzervativní síly a potenciální energie	136
2.5.3	Kinetická energie	150
3	Mechanika soustav částic	153
3.1	Impulsové věty a zákony zachování	153
3.1.1	První impulsová věta	155
3.1.2	Druhá impulsová věta	156
3.1.3	Střed hmotnosti a jeho význam	160
3.1.4	Dvoučásticová izolovaná soustava	167
3.2	Rovnováha a pohyb tuhých těles	179
3.2.1	Rovnováha tuhých těles	179
3.2.2	Tenzor \hat{J} jako „převodník“ mezi úhlovou rychlostí a momentem hybnosti	185
3.2.3	Rotace tuhého tělesa kolem pevné osy	187
3.2.4	Rotace tuhého tělesa kolem pevného bodu	209
4	Mechanika tekutin	215
4.1	Deformace těles se spojitě rozloženou hmotností	216
4.2	Statická rovnováha tekutin	219
4.2.1	Podmínky rovnováhy	219
4.2.2	Tlak v tekutině	225
4.2.3	Plavání těles	238
4.3	Proudění tekutin	244
4.3.1	Popis pohybu kontinua	244
4.3.2	Rovnice kontinuity	250
4.3.3	Proudění dokonalých tekutin	257
4.3.4	Zvuk	270
4.3.5	Proudění reálných tekutin	273
	Rejstřík	282