

Předmluva	3
Obsah	5
Úvod do fyziky.	12
Fyzikální zákony, veličiny a jejich jednotky, soustava SI.	14

M E C H A N I K A

I. <u>Kinematika hmotného bodu.</u>	21
I.1. Souřadné systémy ve fyzice.	21
I.1.1. Určení bodu v rovině.	22
I.1.2. Určení bodu v prostoru.	23
I.1.3. Určení elementu plochy.	25
I.1.4. Určení elementu prostoru.	25
I.2. Pohyb hmotného bodu	26
I.3. Princip nezávislosti pohybů	28
I.4. Pohyby přímočaré.	29
I.4.1. Rovnoměrný přímočarý pohyb.	30
I.4.2. Nerovnoměrný přímočarý pohyb.	32
I.4.3. Přímočarý pohyb rovnoměrně zrychlený	34
I.4.4. Přímočarý pohyb nerovnoměrně zrychlený.	36
I.5. Pohyby křivočaré.	37
I.5.1. Rychlost křivočarého pohybu	38
I.5.2. Vyjádření vektoru rychlosti v kartézských souřadnicích	39
I.5.3. Zrychlení křivočarého pohybu - hodo- graf rychlosti.	40
I.5.4. Vyjádření vektoru zrychlení v kar- tézských souřadnicích	41
I.5.5. Tečné a normálové zrychlení	42

I.6.	Pohyb hmotného bodu v tíhovém poli	
	Země	47
I.6.1.	Vrh šikmý.	47
I.6.2.	Vrh vodorovný.	50
I.6.3.	Vrh svislý	51
I.7.	Kruhový pohyb hmotného bodu.	52
I.7.1.	Rovnoměrný kruhový pohyb . . .	52
I.7.2.	Nerovnoměrný kruhový pohyb . .	56
I.7.3.	Vektorové vyjádření kruhového pohybu	58
II.	<u>Dynamika hmotného bodu.</u>	62
II.1.	Zákon setrvačnosti	62
	II.1.1. Hybnost.	62
II.2.	Zákon síly	63
	II.2.1. Impuls síly	65
	II.2.2. Zvláštní druhy sil.	67
	II.2.3. Otáčivý účinek síly	68
	II.2.4. Moment hybnosti, rotační impuls	69
II.3.	Zákon akce a reakce.	70
	II.3.1. Pohyb tělesa po nakloněné ro- vině.	72
	II.3.2. Síly při křivočarém pohybu. .	72
II.4.	Řešení pohybu z hlediska dynamiky. . .	73
II.5.	Silové působení při relativním pohybu.	76
	II.5.1. Pohyb v inerciální soustavě .	79
	II.5.2. Pohyb v neinerciální sousta- vě /zrychlené/.	83
	II.5.3. Pohyb v rotující soustavě . .	86
II.6.	Práce a energie.	88
	II.6.1. Práce konstatní síly.	88
	II.6.2. Práce proměnné síly	89
	III.6.3. Práce sil pružnosti	90

II.6.4.	Grafické znázornění práce	91
II.6.5.	Výkon	92
II.6.6.	Práce odvozená z výkonu	92
II.6.7.	Účinnost.	93
II.6.8.	Energie	94
II.6.9.	Energie kinetická	95
II.6.10.	Energie potenciální	96
II.6.11.	Zákon zachování mechanické energie	98
II.6.12.	Pohyb tělesa při působení zemské tíže	100
<u>III.</u>	<u>Soustava hmotných bodů</u>	<u>103</u>
III.1.	Parametry soustavy hmotných bodů - síly vnější a vnitřní.	103
III.2.	Zákon zachování hybnosti	106
III.3.	První věta impulsová, hmotný střed	108
III.4.	Druhá věta impulsová	112
III.5.	Energie soustavy hmotných bodů	114
III.5.1.	Kinetická energie soustavy hmotných bodů.	116
III.5.2.	Potenciální energie soustavy hmotných bodů	117
<u>IV.</u>	<u>Mechanika tuhého tělesa.</u>	<u>120</u>
IV.1.	Statika tuhého tělesa.	122
IV.1.1.	Otáčivý účinek síly.	122
IV.1.2.	Skládání různoběžných sil v jednom bodě.	123
IV.1.3.	Posouvání vektoru síly po vektorové přímce	124
IV.1.4.	Posunutí vektoru síly do libovolného bodu	125
IV.1.5.	Redukce prostorové soustavy sil	127

IV.2.	Dynamika tuhého tělesa	128
IV.2.1.	Translační pohyb tuhého tělesa	129
IV.2.2.	Rotační pohyb tuhého tělesa. .	130
IV.2.3.	Rotace tuhého tělesa kolem pevného bodu	131
IV.2.4.	Odvození pohybové rovnice pro rotační pohyb.	132
IV.2.5.	Rotace tuhého tělesa kolem pevné osy.	133
IV.2.6.	Kinetické energie tuhého těle- sa rotujícího kolem pevné osy.	133
IV.2.7.	Moment setrvačnosti.	135
IV.2.8.	Steinerova věta.	136
IV.2.9.	Pohybová rovnice pro pohyb tě- lesa kolem pevné osy	137
IV.2.10.	Fyzické kyvadlo.	140
IV.2.11.	Matematické kyvadlo.	142
IV.2.12.	Reverzní kyvadlo	143
IV.2.13.	Volná osa.	144
<u>V.</u>	<u>Gravitační pole</u>	149
V.1.	Newtonův gravitační zákon.	149
V.2.	Vektorové vyjádření gravitačního zákona.	153
V.3.	Intenzita gravitačního pole.	154
V.4.	Práce v gravitačním poli	156
V.4.1.	Potenciální energie.	156
V.4.2.	Potenciál.	160
V.5.	Vztah mezi intenzitou a potenciálem gra- vitačního pole	161
V.6.	Obecné poznámky k matematickému popisu gravitačního pole.	163
V.6.1.	Skalární pole.	164
V.6.2.	Vektorové pole	165
V.7.	Silové gravitační pole	169

<u>VI.</u>	<u>Speciální teorie relativity</u>	177
VI.1.	Pokus Michelsonův	179
VI.2.	Aberace světla.	182
VI.3.	Pokus Fizeaův	183
VI.4.	Postuláty speciální teorie relativity	184
VI.5.	Lorentzova transformace	185
VI.6.	Důsledky Lorentzovy transformace.	190
VI.6.1.	Relativnost času a prostoru	190
VI.6.2.	Relativnost času.	193
VI.6.3.	Relativnost délek	194
VI.6.4.	Sčítání rychlostí	195
VI.6.5.	Důsledek vztahu pro sčítání rychlostí	196
VI.6.6.	Závislost hmotnosti na rychlosti	197
VI.6.7.	Vztah mezi hmotností a energií.	198
VI.6.8.	Transformace síly	200
<u>VII.</u>	<u>Pružnost a pevnost</u>	203
VII.1.	Relativní prodloužení a napětí.	204
VII.2.	Hookeův zákon	205
VII.3.	Namáhání v tahu a tlaku	206
VII.3.1.	Namáhání v tahu	206
VII.3.2.	Namáhání v tlaku.	207
VII.3.3.	Objemová pružnost	208
VII.4.	Pružnost v ohybu.	211
VII.5.	Pružnost ve smyku	212
VII.6.	Pružnost v torsii.	214
VII.7.	Energie pružného tělesa	217
VII.8.	Ráz těles	218

VII.8.1.	Ráz těles nepružných	219
VII.8.2.	Ráz těles pružných	221
<u>VIII.</u>	<u>Kmity</u>	225
VIII.1.	Základní vlastnosti kmitavého po- hybu	225
VIII.2.	Mechanický harmonický oscilátor . .	230
VIII.3.	Energetické poměry kmitavého pohybu	234
VIII.4.	Skládání kmitů	235
VIII.4.1.	Skládání stejnosměrných kmitů	236
VIII.4.1a.	Skládání kmitů stejné pe- riody	236
VIII.4.1b.	Skládání kmitů různých period	240
VIII.4.1c.	Skládání kmitů málo od- lišných period	243
VIII.4.2.	Skládání různosměrných kmitů	245
VIII.4.2a.	Skládání dvou izochron- ních kmitů vzájemně kol- mých	246
VIII.4.2b.	Skládání dvou anizochron- ních kmitů vzájemně kol- mých	252
VIII.5.	Kmity tlumené	254
VIII.5.1.	Energie tlumených kmitů.	262
VIII.6.	Kmity nucené	265
VIII.6.1.	Pohybová rovnice tlume- ných kmitů	265
VIII.6.2.	Rezonance amplitudy nuce- ných kmitů	271
VIII.6.3.	Rezonance rychlosti nuce- ných kmitů	275
VIII.6.4.	Energetické poměry nuce- ných kmitů	277

VIII.7. Spřažené oscilátory 283

IX. Vlny 290

IX.1. Šíření vln v řadě bodové. 290

IX.1.1. Vlnění příčné. 290

IX.1.2. Vlnění podélné 294

IX.1.3. Vlnová rovnice 296

IX.1.4. Interference vlnění. 299

IX.1.5. Stojaté vlnění 302

IX.1.6. Struny, tyče, píšťaly. 305

IX.1.7. Grupová rychlost 308

IX.2. Šíření vln v prostoru 313

IX.2.1. Rovnice pro šíření rovinné
vlny 314

IX.2.2. Huyghensův princip 316

IX.2.3. Odraz a lom vlnění 317

IX.2.4. Vlnová rovnice 320

IX.2.5. Dopplerův princip. 323