

# Obsah.

	Strana
Předmluva . . . . .	III
Úvod . . . . .	1

## I. Kinematika bodu.

1. Průmočarý pohyb . . . . .	1
2. Okamžitá rychlost . . . . .	2
3. Okamžité zrychlení . . . . .	3
4. Rovnoměrně zrychlený pohyb . . . . .	3
5. Harmonický pohyb . . . . .	5
6. Sklad stejnosměrných harmonických pohybů . . . . .	7
7. Trigonometrická interpolace a Fourierova věta . . . . .	8
8. Differenciální rovnice křivočarých pohybů . . . . .	12
9. Krivost rovinných čar . . . . .	15
10. Střed krivosti a evoluta . . . . .	16
11. Rychlost křivočarého pohybu v rovině . . . . .	18
12. Vektory . . . . .	19
13. Hodograf . . . . .	22
14. Zrychlení křivočarého pohybu v rovině . . . . .	22
15. Příklady: různé pohyby bodu po elipse . . . . .	25
16. Differenciální rovnice křivočarých pohybů . . . . .	27
17. Centrální pohyby . . . . .	30
18. Centrální pohyb se zrychlením nepřímo úměrným čtverci vzdálenosti . . . . .	33
19. Vektory v prostoru . . . . .	37
20. Kladný směr otáčení a direktní kolmice . . . . .	38
21. Rovnice rovin a přímek . . . . .	40
22. Tečna a oskulační rovina prostorové křivky . . . . .	41
23. Oskulační kružnice a krivost prostorové křivky . . . . .	42
24. Příklad: šroubovice . . . . .	45
25. Rychlost obecného křivočarého pohybu . . . . .	45
26. Zrychlení obecného křivočarého pohybu . . . . .	46
27. Differenciální rovnice křivočarých pohybů v prostoru . . . . .	47
28. Pohyb bodu po dané ploše . . . . .	48

## II. Kinematika tělesa pohybujícího se rovnoběžně s danou rovinou.

29. Translace a rotace . . . . .	50
30. Pohyb roviny v rovině. Základní věta . . . . .	51
31. Pólové křivky . . . . .	52
32. Analytické vyjádření rovinných pohybů . . . . .	53
33. Sklad úhlových rychlostí s rovnoběžnými osami . . . . .	54
34. Poznámka o třech druzích vektorů . . . . .	56

## III. Kinematika tělesa otáčejícího se kolem pevného bodu.

35. Základní věta . . . . .	56
36. Osové kužely . . . . .	57
37. Sklad úhlových rychlostí se sbíhavými osami . . . . .	57
38. Analytický důkaz základní věty . . . . .	59
39. Určení pohybu, dána-li okamžitá úhlová rychlost . . . . .	60

## IV. Kinematika tělesa pohybujícího se v prostoru.

Strana

40. Analytické vyjádření pohybu a jeho určení . . . . .	62
41. Geometrické vztahy . . . . .	62
42. Poznámky o hlavních kinematických větách . . . . .	64
43. Spisy o kinematice . . . . .	64

## V. Základní pojmy dynamiky.

44. Princip setrvačnosti . . . . .	65
45. Hybnost . . . . .	66
46. Dynamické měření sil (druhý základní princip dynamiky) . . . . .	67
47. Sklad sil působících v jednom bodě . . . . .	68
48. Princip akce a reakce (třetí základní princip dynamiky) . . . . .	69
49. Práce, živá síla a vykonanost . . . . .	70
50. Rozměry fyzikálních veličin . . . . .	73

## VI. Statika bodu.

51. Podmínky rovnováhy pro volný bod . . . . .	75
52. Podmínky rovnováhy pro bod na ploše . . . . .	75
53. Podmínky rovnováhy pro bod na křivce . . . . .	76

## VII. Statika tuhého tělesa a statika ohebného vlákna.

54. Síly působící v jedné přímce . . . . .	77
55. Dvě síly rovnoběžné . . . . .	77
56. Střed rovnoběžných sil . . . . .	78
57. Těžiště . . . . .	79
58. Příklady k výpočtu těžiště . . . . .	82
59. Dvojice sil . . . . .	85
60. Sklad dvojic . . . . .	87
61. Moment vektoru vzhledem k danému bodu . . . . .	87
62. Redukce libovolných sil působících na tuhé těleso . . . . .	89
63. Obdobné vlastnosti rychlostí a sil . . . . .	90
64. Podmínky rovnováhy pro volné těleso . . . . .	91
65. Podmínky rovnováhy pro těleso, jehož pohyblivost jest omezena . . . . .	91
66. Příklady . . . . .	93
67. Rovnováha vláknového mnohoúhelníka . . . . .	97
68. Rovnováha vlákna spojitě zakřiveného . . . . .	99
69. Příklady . . . . .	101
70. Historické poznámky o statice . . . . .	105

## VIII. Dynamika hmotného bodu.

71. Pohybové rovnice pro volný bod . . . . .	106
72. Věty o průmětu hybnosti a o momentu hybnosti . . . . .	107
73. Silová pole. Potenciál . . . . .	108
74. Potenciálové hladiny. Siločáry a trajektorie . . . . .	111
75. Věta o živé síle . . . . .	113
76. Příklady . . . . .	114
77. Intensita silového pole . . . . .	119
78. Gravitační potenciál hmoty spojitě rozložené . . . . .	120
79. Rovnice pro pohyb bodu na dané ploše nebo na dané křivce . . . . .	122
80. Mathematické kyvadlo . . . . .	124
81. Poznámka o pojmu odstředivé síly . . . . .	130
82. Pohyb těžkého bodu po cykloidě . . . . .	130
83. Obdobné vlastnosti trajektorií a rovnovážných tvarů vláken . . . . .	132



## IX. Dynamika bodových soustav a tuhých těles. Obecné věty.

Strana

84. Pohybové rovnice pro soustavu bodů . . . . .	133
85. Věty o průmětu hybnosti a o pohybu hmotného středu (těžiště) . .	134
86. Věta o momentu hybnosti (kinetickém momentu) . . . . .	136
87. Geometrická interpretace předchozích vět . . . . .	138
88. Věta o živé síle . . . . .	139
89. Konservativní soustavy. Potenciální energie . . . . .	140
90. Soustavy, ve kterých vzájemný účinek dvou bodů závisí toliko na jejich vzdálenosti . . . . .	143
91. Tuhé těleso jakožto soustava hmotných bodů . . . . .	144
92. Přehled mechanických problémů . . . . .	145

## X. Dynamika tuhého tělesa, jež se otáčí kolem pevné osy.

93. Pohybová rovnice . . . . .	145
94. Moment setrvačnosti . . . . .	147
95. Hlavní osy setrvačnosti . . . . .	148
96. Příklady k výpočtu momentu setrvačnosti . . . . .	152
97. Tlak, jímž osa působí na těleso . . . . .	155
98. Vliv neproměnné dvojice na těleso otáčivé kolem přímky, která je kolmá k rovině dvojice . . . . .	157
99. Fysické kyvadlo . . . . .	158

## XI. Dynamika tuhého tělesa, jehož jeden bod je pevný.

100. Rozbor úlohy . . . . .	161
101. Eulerovy úhly . . . . .	163
102. Výpočet kinetického momentu. Eulerovy rovnice . . . . .	165
103. Pohyb tělesa podrobeného silám, jejichž výsledný moment vzhledem k pevnému bodu tělesa rovná se nule . . . . .	167
104. Geometrická theorie . . . . .	168
105. Užití geometrické theorie v případě, že výsledný moment sil vzhledem k bodu $O$ rovná se nule . . . . .	169
106. Těžké těleso, jehož ellipsoid setrvačnosti pro pevný bod je rotační, v těžištěm na jeho rotační ose. Obecné rovnice . . . . .	170
107. Rozbor rovnice pro úhel $\theta$ . . . . .	173
108. Pohyb setrvačnicku, jehož počáteční úhlová rychlost má směr geometrické osy . . . . .	174
109. Zvláštní počáteční podmínky za kterých jediné nastává rovnoměrná praecesso bez mutace . . . . .	175
110. Pravidlo o směru praecessního pohybu . . . . .	177

## XII. Dynamika volného tělesa.

111. Věty o pohybu těžiště a o kinetickém momentu . . . . .	178
112. Koenigova věta o živé síle . . . . .	180
113. Příklady . . . . .	182

## XIII. Rozmanité úlohy.

114. Pohyb tělesa podrobeného vzbám . . . . .	184
115. Nárazové síly . . . . .	187
116. Nárazy na tuhé těleso, jež se točí kolem pevné osy. Střed nárazu . .	188
117. Příklady nárazových sil . . . . .	190
118. Poznámky o tření . . . . .	192
119. Pohyb kruhového kotouče po nakloněné rovině . . . . .	193
120. Tlumené kmity kyvadla . . . . .	195

## XIV. Lagrangeovy rovnice.

Strana

121. Třídění mechanických soustav podle stupňů volnosti . . . . .	197
122. Lagrangeovy rovnice . . . . .	198
123. Význačné vlastnosti Lagrangeových rovnic . . . . .	201
124. Konservativní soustavy. Kinetický potenciál . . . . .	202
125. Příklady . . . . .	203

## XV. Nekonečně malé netlumené kmity kolem rovnovážné polohy.

126. Kinetická energie a potenciální energie v okolí rovnovážné polohy .	210
127. Nekonečně malé pohyby kolem rovnovážné polohy. Vlastní kmity .	212
128. Kořeny sekulární rovnice . . . . .	213
129. Definitní kvadratické formy . . . . .	216
130. Redukce form $T$ a $V$ na součet čtverců . . . . .	218
131. Normální souřadnice . . . . .	220
132. Vynucené kmity . . . . .	221
133. Příklady netlumených kmitavých pohybů . . . . .	223
134. Pošínování rovnováhy. Princip reciprocity . . . . .	233

## XVI. Maxima a minima v mechanice.

135. Dirichletova věta o stabilitě rovnováhy . . . . .	235
136. Princip virtuální práce . . . . .	236
137. D'Alembertův princip . . . . .	238
138. Maxima a minima omezených integrálů . . . . .	238
139. Geodetické čáry. Brachystochrona . . . . .	241
140. Hamiltonův princip a princip nejmenší akce . . . . .	243
141. Věta Thomson-Taitova o trajektoriích . . . . .	244
142. Relativní minimum a absolutní minimum . . . . .	246
143. Lagrangeova věta o reciprocitě . . . . .	247
144. Rozbor šikmého vrhu . . . . .	248
145. Hamiltonovy rovnice . . . . .	251

## XVII. Stabilita pohybů. Relativní rovnováha a relativní pohyby.

146. Pohyb bodu v rovině . . . . .	252
147. Poincaréova metoda ke studiu relativní rovnováhy . . . . .	255
148. Příklad: Wattův regulátor . . . . .	256
149. Stabilita roztočených setrvačníků . . . . .	257
150. Relativní pohyb vzhledem k systému souřadnic, který se rovnoměrně otáčí kolem pevné přímky . . . . .	262
151. Gyroskopické síly a dissipační síly . . . . .	264
152. Poznámka o zvrtnosti pohybů . . . . .	267

## XVIII. Otáčivý pohyb Země a pohyby planet.

153. Vliv otáčivého pohybu země na směr olovnice . . . . .	268
154. Obecné rovnice pro pohyb těžkého bodu na povrchu Země . . . . .	269
155. Volný pád a šikmý vrh . . . . .	270
156. Foucaultovo kyvadlo . . . . .	271
157. Foucaultův gyroskop . . . . .	272
158. Lippmannova metoda . . . . .	273
159. Pohyby planet . . . . .	274
160. Poinsoťovy úvahy o pohybech ve sluneční soustavě . . . . .	277
161. Historické poznámky o základních pojmech mechaniky . . . . .	278
162. Závěr . . . . .	280

Literární poznámky . . . . .	282
Opravy . . . . .	285

Obrazce jsou mimo text ve čtyřech tabulkách.