

OBSAH

ÚVOD

1. Síly vnitřní	1
2. Přetvoření	7
3. Vztah mezi vnitřními silami a přetvořením	8
4. Konstanty pružnosti a pevnosti	10
5. Výminky bezpečné pevnosti a dovolené namáhání	10
6. Dynamická únava těles	13
7. Tvar těles	20
8. Základní případy pružnosti a pevnosti	20
Literatura	21

A. PRUTY PŘÍMÉ

I. Prosté případy pružnosti

a) Prostá pružnost v tahu nebo tlaku

9. Síly vnější	23
10. Síly vnitřní	23
α) Napětí v průřezu	23
β) Napětí v šikmém řezu	24
11. Stanovení průřezu prutu	24
12. Pruty stejného odporu	25
13. Vliv proměny průřezu na napětí	25
14. Přetvoření	28
15. Staticky neurčité případy prostého tahu nebo tlaku	29
16. Prostý tlak	31
17. Zkoušky v tahu nebo tlaku	31

b) Prostá pružnost v ohybu

18. Síly vnější	32
α) Druhy vnějších sil	32
β) Skládání vnějších sil	32
19. Momenty setrvačnosti obrazců	34
α) Obecné vztahy	34
β) Hodnoty momentů pro různé obrazce	36
20. Síly vnitřní	44
α) Normální napětí v průřezu při ohybu rovinném	44
β) Normální napětí v průřezu při ohybu prostorovém	45
γ) Napětí tangenciální	46
δ) Normální napětí ve směru svislém	51
ϵ) Napětí a roztažení hlavní	53
21. Čára ohybová	54

22. Vnější síly a přetvoření nosníků staticky určitých	64
α) Nosník na jednom konci volný, na druhém konci vetknutý	64
β) Nosník prostý	65
γ) Nosník s přečnívajícím konci	73
23. Vnější síly a přetvoření nosníků staticky neurčitých	78
α) Obecné vztahy	78
β) Rovnice třímomentová	78
γ) Řešení momentů podporových	79
δ) Řešení ostatních veličin	85
ϵ) Ohyb	91
ζ) Nosníky vetknuté	94
24. Nosníky pružně podepřené	100
α) Spojité nosníky na pružných podporách	100
β) Nosníky na pružném podkladě s jedním osamělým břemenem	105
γ) Nosníky na pružném podkladě s libovolným zatížením	112
δ) Zazděné konce nosníků	125
ϵ) Uzavřený rám na pružném podkladu	134
25. Stanovení rozměrů průřezových	141
α) Výminky bezpečné pevnosti	141
β) Počítání a posuzování rozměrů průřezových	142
26. Nosníky stejného odporu	145
α) Základní vzorce	145
β) Průřez obdélníkový s jedním rozměrem stálým	146
γ) Průřez libovolný	148
δ) Ohyb nosníku nýtovaného	149
27. Vliv proměny průřezu na napětí	149
c) Prostá pružnost ve smyku	
28. Síly vnitřní a výminky bezpečné pevnosti	153
29. Spojení ocelí	154
α) Svorníky	154
β) Nýtové spojení ocelí	156
γ) Spojování plechových nosníků nýtovaných	159
δ) Spojení svarové	161
30. Spojení dřev	163
d) Prostá pružnost v kroucení	
31. Všeobecné vztahy u přímých prutů stálého průřezu	166
32. Napětí v obecném přímém prutu stálého průřezu	169
α) Základní rovnice	169
β) Hydrodynamická obdoba	172
γ) Vrchlík napětí	173
33. Různé tvary průřezů	174
α) Průřez kruhový a mezikruhový	174
β) Průřez eliptický	176
γ) Průřez obdélníkový	177
δ) Rovnostranný trojúhelník	180
ϵ) Pravidelný mnohoúhelník	181
ζ) Výseč kruhová a mezikruhová	182

34. Přibližné řešení	184
α) Průřezy žebrové	184
β) Průřezy duté	185
35. Pruty průřezu proměnného	186
Literatura	188

II. Kombinované případy pružnosti

a) Tah nebo tlak a ohyb

36. Výstředný tah nebo tlak	189
α) Napětí	189
β) Jádro průřezové	191
γ) Přetvoření a napětí dlouhých prutů	192
37. Pruty namáhané silami příčnými a podélnými	194

b) Tah nebo tlak a smyk

38. Napětí	199
----------------------	-----

c) Tah nebo tlak a kroucení

39. Napětí a podmínky pevnosti	199
--	-----

d) Ohyb a smyk

40. Přetvoření	201
--------------------------	-----

e) Ohyb a kroucení

41. Výpočet průřezu	203
α) Průřez kruhový	203
β) Výpočet hřídele	207
γ) Průřez obdélníkový	210

f) Smyk a kroucení

42. Napětí	214
α) Průřez kruhový	214
β) Průřez obdélníkový	214
Literatura	215

III. Přetvárná práce a dynamické účinky

a) Hodnota přetvárné práce

43. Obecné řešení	216
44. Zvláštní případy	217

b) Dynamické účinky

45. Ráz	218
α) Úvod	218
β) Prostý tah s rázem	219
γ) Prostý ohyb s rázem	221

46. Napětí v prutech za pohybu	223
α) Namáhání volného kruhového věnce odstředivou silou	223
β) Namáhání kroužícího ramene odstředivou silou	224
γ) Namáhání věnce a ramen kola odstředivou silou	226
δ) Namáhání věnce a ramen kola při nerovnoměrném pohybu	231
ε) Namáhání ojnice silami setrvačnými	235
47. Kmitání těles	239
α) Všeobecné vztahy	239
β) Podélné kmitání prutu	242
γ) Příčné kmitání prutu	248
δ) Kmitání kroutivé	255
ε) Krouživé kmitání hřídele s kotouči a kritická rychlost	259
ζ) Výpočet kritických obrátek hřídele s jedním kotoučem	263
η) Výpočet kritických obrátek hřídele s několika kotouči	266
θ) Grafické vyšetření kritické rychlosti	270
Literatura	272

IV. Stabilita pružných soustav

48. Pevnost vzpěrná	274
α) Obor pružný	274
β) Obor nepružný	276
γ) Výpočet průřezu	280
δ) Vliv posouvající síly	282
ε) Pruty členené	284
ζ) Přetvoření	288
49. Vzpěrná pevnost prutů proměnného průřezu	288
50. Vzpěrná pevnost prutů v pružném prostředí	295
51. Stabilita prutových a rámových soustav	299
α) Tlačený horní pás mostu bez horního ztužení	299
β) Spojení prutů	310
γ) Soustavy rámové	318
52. Stabilita křivých prutů a válcových trub	333
53. Stabilita desek	338
α) Deska tlačená	338
β) Deska ohýbaná	340
γ) Deska namáhaná tangenciálními napětími	341
δ) Deska na jedné straně volná	341
54. Stabilita ohýbaných nosníků plnostěnných	342
α) Průřez obdélníkový	342
β) Průřez tvaru Γ	347
Literatura	351

B. PRUTY KŘÍVÉ

55. Vnitřní síly při ohybu rovinném	353
56. Přetvoření	363
Literatura	370

C. ZPRUŽINY

57. Obecné úvahy	371
58. Zpružiny ohýbané	372
59. Zpružiny zkrucované	378

D. OBLÉ STĚNY NÁDOB

a) Nádoby válcové

60. Tenké stěny	383
61. Tlusté stěny	387
62. Válcové nádoby s několikanásobnou stěnou	395

b) Nádoby kulové

63. Tenké stěny	399
64. Tlusté stěny	400

c) Stěny nádrží válcových

65. Přetvoření a napětí	403
Literatura	408

E. PEVNOST DESEK

66. Obecné vzorce	410
67. Deska kruhová	415
α) Obecné vztahy	415
β) Rovnoměrné zatížení plné	419
γ) Rovnoměrné částečné zatížení centrické	424
δ) Břímě osamělé	431
68. Deska mezikruhová	432
α) Vnější okraj podepřen	433
β) Vnitřní okraj podepřen	435
69. Deska obdélníková	436
α) Plné zatížení spojitě	436
β) Částečné zatížení	445
70. Deska s osamělými podporami	448
71. Přibližné řešení desek	451
Literatura	458

F. PEVNOST KROUŽÍČÍCH KOTOUČŮ

72. Obecné rovnice	459
73. Kotouč stálé tloušťky	462
74. Kotouč proměnné tloušťky	470
α) Kotouč stejného odporu	470
β) Kotouč hyperboloidický	472
γ) Výpočet napjatosti pomocí malých rozdílů	475
75. Montážní tlak v náboji	482
Literatura	483

G. NOSNÉ STĚNY

76. Obecné vztahy	484
77. Řešení mnohočleny	486
78. Methoda malých rozdílů	490
79. Řešení řadami	498

H. PRUŽNÝ POLOPROSTOR

80. Zatížení v přímce nebo v ploše nekonečné	503
α) Zatížení v přímce	503
β) Rovnoměrné zatížení	509
γ) Trojúhelníkové zatížení	511
δ) Zatížení povrchu při stálém zatlačení	514
81. Zatížení v bodě nebo v konečné ploše	515
α) Osamělé břímě	515
β) Rovnoměrné zatížení v obdélníkové ploše	518
γ) Zatížení v kruhové ploše	522

J. KOULE A VÁLEČKY

82. Obecné vzorce pro napětí v dotyku dvou těles	524
83. Koule	529
84. Válec	530
Literatura	531

K. TVÁRLIVOST

85. Obecné vztahy	532
86. Použití	545
α) Parciálně plastická tlustostěnná trouba	545
β) Plastická dutá koule	550
γ) Nosník vymykající se Hookovu zákonu	552
δ) Kroucení prutů za mezí průtažnosti	557
ϵ) Tažení nádob z plechu	561
ζ) Lisování v kuželové matici	562
87. Vlastní pnutí po odlehčení pružně a plasticky přetvořených prutů	563
Literatura	564
Souborná cizí díla o nauce o pružnosti a pevnosti	565
Abecední seznam svazku třetího	567