

## OBSAH

PŘEDMLUVA	3
ÚVOD	5
I. ZÁKLADNÍ ROVNICE TEORIE PRUŽNOSTI	7
I.1 Soustavy souřadnic a jejich transformace. Vektor a tenzor	7
I.1.1 Ortogonální transformace souřadnic	8
I.1.2 Transformační vlastnosti vektorů a tenzorů	8
I.2 Popis stavu deformace. Geometrické rovnice	9
I.2.1 Geometrické rovnice	10
Prohloubení I:      Kompaktní (maticový) zápis složek deformace - tenzor deformace	11
I.2.2 Rovnice kompatibility	11
I.3 Popis stavu napětí. Statické rovnice	12
I.3.1 Napětí a stav napětí	12
I.3.2 Podmínky rovnováhy na elementárním čtyřstěnu	14
Prohloubení IIa:    Kompaktní zápis podmínek rovnováhy na elementárním čtyřstěnu - tenzor napětí	15
I.3.3 Podmínky rovnováhy na elementárním kvádru. Statické rovnice	16
Prohloubení IIb:    Kompaktní zápis podmínek rovnováhy v elementárním kvádru	18
I.4 Vztah mezi napětím a deformací. Fyzikální rovnice	23
I.4.1 Pracovní diagram	23
I.4.2 Matematický popis fyzikálních vlastností látky. Energie deformace	24
I.4.3 Obecný Hookeův zákon	28
I.4.3.1 Rozšířený Hookeův zákon	28
I.4.3.2 Vztah mezi materiálovými konstantami	29
I.5 Dva základní postupy při řešení okrajových úloh teorie pružnosti	33

II. ANALÝZA PRUTU	37
II.1 Úvod	37
II.1.1 Integrální definice vnitřních sil	38
II.1.2 Diferenciální podmínky rovnováhy na prutu	39
Prohloubení III: Vektorový zápis rovnáhových podmínek na prutu	40
II.2 Ohyb prutů	43
II.2.1 Kinematika přemístění průřezu	45
II.2.2 Normálové napětí při ohybu v oboru pružných deformací	46
II.22.1 Prostý tah (tlak)	48
II.22.2 Jednoduchý ohyb	49
II.22.3 Šikmý ohyb	51
II.22.4 Ohyb s tahem (tlakem)	55
II.22.5 Jádru průřezu	58
II.2.3 Rozložení normálových napětí v pružnoplastickém a plastickém stavu	61
II.23.1 Pružnoplastický tah-tlak	62
II.23.2 Pružnoplastický ohyb	66
II.23.3 Ohyb v tahem (tlakem)	74
II.2.4 Přetvoření prutu při ohybu	77
Prohloubení IV: Ohybová čára v oboru velkých nepružných deformací	86
Prohloubení V: Ohyb zakřivených prutů	88
II.2.5 Smyková napětí při ohybu	91
II.25.1 Smyková napětí v nosnících s jednoduchým masívním průřezem	91
II.25.2 Smyková napětí v nosnících s členěným průřezem	94
Prohloubení VI: Smyková napětí v částečně zplastizovaném průřezu	98
Prohloubení VII: Vliv posouvajících sil na ohyb prutu	98
II.3 Volné kroucení prizmatických prutů	101
II.3.1 Kinematika přemístění průřezu a základní rovnice teorie pružnosti	101
II.3.2 Kroucení prutů s kruhovým průřezem	102
II.3.3 Kroucení prutů za pružnoplastického stavu	107
II.3.4 Volné kroucení tenkostěnných prutů otevřeného průřezu	109
Prohloubení VIII: Volné kroucení prutů masívních	111

---

Prohloubení IX:    Volné kroucení tenkostěnných prutů uzavřených	116
II.4 Ohybové kroucení tenkostěnných prutů	119
II.4.1 Střed smyku	120
II.4.2 Napětí při ohybovém kroucení	124
II.42.1 Deplanace průřezu	124
II.42.2 Normálové napětí	128
II.42.3 Smyková napětí	128
II.4.3 Přetvoření při ohybovém kroucení	132
III. ZÁKLADY TEORIE NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ	141
III.1 Základní pojmy, vztahy, definice	141
III.2 Současné metody navrhování konstrukcí	146
III.2.1 Tradiční metody navrhování	146
III.21.1 Metoda dovolených namáhání	146
III.21.2 Metoda stupně bezpečnosti	147
III.2.2 Metoda dílčích součinitelů	152
III.22.1 Všeobecné poznámky	152
III.22.2 Metoda dílčích součinitelů podle eurokódů	153
Prohloubení X:    Pravděpodobnostní analýza nejistot a bezpečnosti konstrukcí	155
LITERATURA	160