

O b s a h	strana
Předmluva	2
Obsah	3
Úvod	5
1. Síly, deformace, napětí	5
1.1 Technické dílce a síly na ně působící	5
1.2 Deformace, vnitřní síly a napětí	6
1.3 Základní mechanické vlastnosti materiálu, dovolené napětí, součinitel bezpečnosti	8
1.4 Návrh technického dílce, podmínka pevnosti	8
1.5 Základní typy deformace a prostá namáhání	8
1.6 Jednotky používané při numerickém výpočtu	9
1.7 Metody vyšetřování napětí a deformací	10
2. Prostý tah a tlak	11
2.1 Výpočet napětí při prostém tahu a tlaku	11
2.2 Tahová zkouška materiálu	11
2.3 Deformace při prostém tahu, Hookův zákon	13
2.4 Staticky neurčité soustavy namáhané tahem a tlakem	14
2.5 Vliv vlastní tíhy prutu při namáhání tahem a tlakem	16
2.6 Napětí na řezech šikmých k ose prutu namáhaného prostým tahem	17
3. Hlavní napětí, lineární, rovinný a prostorový stav napjatosti	18
3.1 Jednoduché příklady rovinného stavu napjatosti	19
3.2 Napětí na šikmých řezech při rovinném stavu napjatosti	20
3.3 Vztahy mezi normálními a smykovými napětími na řezech vzájemně kolmých	22
3.4 Mohrova kružnice napětí pro rovinný stav napjatosti. Výpočet hlavních napětí	23
3.5 Prostorový stav napjatosti	25
3.6 Výpočet hlavních napětí při prostorovém stavu napjatosti	26
3.7 Výpočet deformací a Hookův zákon při rovinném a prostorovém stavu napjatosti	28
3.8 Poměrná objemová deformace při prostorovém stavu napjatosti	29
3.9 Potenciální energie deformační	30
3.10 Bezpečnost technických dílců při rovinném a prostorovém stavu napjatosti	31
3.11 Teorie pevnosti, výpočet bezpečnosti při rovinném a prostorovém stavu napjatosti	33
3.12 Vzorce pro redukovaná napětí při rovinném stavu napjatosti	39
4. Prostý smyk	40
4.1 Dovolené smykové napětí podle teorie pevnosti	41
5. Kroucení	42
5.1 Napětí a deformace u prutu s kruhovým průřezem, namáhaného na kroucení	42
5.2 Kroucení prutu s obdélníkovým průřezem	44
5.3 Pružiny namáhané kroucením	44
6. Momenty setrvačnosti, deviační momenty a průřezové moduly rovinných obrazců	47
6.1 Výpočet momentů setrvačnosti a průřezových modulů průřezů jednoduchých tvarů	48
6.2 Momenty setrvačnosti k rovnoběžně posunutým osám. Steinerova věta	49

6.3	Momenty setrvačnosti k pootočeným osám	50
6.4	Hlavní osy setrvačnosti a hlavní momenty setrvačnosti; poloměr setrvačnosti	51
6.5	Momenty setrvačnosti složených průřezů	52
6.6	Přibližné určení momentů setrvačnosti nepravidelného rovinného obrazce	53
7.	Ohyb přímých prutů	54
7.1	Síly zatěžující nosník. Nosníky staticky určité a staticky neurčité	54
7.2	Vnitřní síly v nosníku. Ohybový moment a posouvající síla	56
7.3	Diferenciální vztahy mezi měrným zatížením, posouvající silou a ohybovým momentem	58
7.4	Příklady průběhu posouvající síly a ohybového momentu u jedno-duše zatížených nosníků	59
7.5	Prostý ohyb, výpočet normálního napětí. Potenciální energie deformační	60
7.6	Kontrola pevnosti nosníků podle normálních napětí	62
7.7	Smyková napětí v nosníku	62
7.8	Kontrola pevnosti nosníku podle teorií pevnosti	65
7.9	Nosníky stejné pevnosti	66
7.10	Střed smyku	67
7.11	Průhybová křivka nosníku	69
7.12	Výpočet deformace z potenciální energie deformační. Castiglianova věta	74
7.13	Výpočet podporových reakcí u staticky neurčitých nosníků	78
8.	Složená namáhání	80
8.1	Šikmý ohyb	81
8.2	Ohyb a kroucení	82
8.3	Tah-tlak a ohyb, výpočet podle principu superpozice	83
8.4	Tah-tlak a ohyb, přesný výpočet	85
8.5	Smluvní kontrola pevnosti	88
9.	Vzpěr prutů	89
9.1	Eulerův vzorec k výpočtu kritické síly	89
9.2	Vliv uložení konců prutu na velikost kritické síly	90
9.3	Mez platnosti Eulerova vzorce; výpočet v oblasti malé štíhlosti	91
9.4	Postup návrhu prutu, který bude namáhán na vzpěr	92
10.	Výpočet namáhání prstenců, kotoučů a desek	92
10.1	Tenký prstenec s rovnoměrným spojitým zatížením na obvodě	93
10.2	Rotující tenký prstenec	93
10.3	Tenký prstenec zatížený momentem rovnoměrně rozloženým po obvodě	94
10.4	Mezikruhový kotouč nebo válec s rovnoměrným spojitým zatížením na vnitřním a vnějším obvodě	95
10.5	Rotující kotouč stejné tloušťky	98
10.6	Tlustý prstenec s obdélníkovým průřezem namáháný momentem rozloženým po obvodě	101
10.7	Přibližný výpočet desek namáhaných ohybem	103
11.	Stručný přehled často užívaných vzorců a konstant při výpočtech z pružnosti a pevnosti	105
	Literatura	107