

HLAVNÍ OBSAH

První oddíl	Matematika	8
Druhý oddíl	Mechanika tuhých těles	127
Třetí oddíl	Hydromechanika	205
Čtvrtý oddíl	Thermomechanika	263
Pátý oddíl	Pevnost a pružnost	388
Šestý oddíl	Technické látky a jejich vlastnosti	471
Sedmý oddíl	Normalisace	577
Osmý oddíl	Strojní součásti a spoje	643
Devátý oddíl	Technické materiály	1325
Desátý oddíl	Zkoušení materiálů	1419
Jedenáctý oddíl	Tepelné zpracování materiálů	1457
Dvanáctý oddíl	Obrábění	1515
Třináctý oddíl	Svařování a pájení	1687
Čtrnáctý oddíl	Měření ve výrobě	1769
Patnáctý oddíl	Konečná úprava povrchu součástí	1801
	Seznam tabulek	1831
	Rejstřík	1835

Podrobné obsahy jednotlivých oddílů jsou na jejich prvních stránkách, uvedeny v hlavním obsahu.

MATEMATIKA

Přepracoval Ing. Jiří Žikan

OBSAH PRVNÍHO ODDÍLU

I. Matematické značky	11
A. Všeobecné značky	11
B. Aritmetické a algebraické značky	11
C. Značky pro elementární geometrii	12
D. Značky pro analytickou geometrii	13
E. Značky pro intervaly, posloupnosti a limity	14
F. Značky pro integrální počet	15
G. Značky pro komplexní čísla	15
H. Značky některých funkcí a konstant	15
II. Matematické tabulky	17
A. Druhé a třetí mocniny, druhé a třetí odmocniny, přirozené logaritmy, převracená čísla, obvody a obsahy kruhů pro čísla od 1 do 1000	17
1. Pokyny k používání tabulky A	37
B. Mocniny čísel se základy 2, 3 a 5	39
1. Základ 2	39
2. Základ 3	40
3. Základ 5	40
C. Binomické koeficienty	40
D. Mocniny a odmocniny některých zlomků	41
E. Mantis desítkových (dekadických) logaritmů	42
1. Pokyny k používání tabulky E	44
F. Některé důležité konstanty	47
G. Mocniny e^x a e^{-x} pro x od 0 do 10	49
H. Faktoriály celých čísel od 1 do 20 a příslušné logaritmy	50
J. Délky kruhových oblouků a výšky kruhových úsečí, délky tětiv a obsahy kruhových úsečí pro poloměr $r = \frac{d}{2} = 1$	51
1. Pokyny k používání tabulky J	55
K. Délky kruhových oblouků malých středových úhlů v minutách	56
L. Délky kruhových oblouků malých středových úhlů ve vteřinách	56
M. Goniometrické funkce	57
1. Pokyny k používání tabulky M	66
III. Aritmetika a algebra	68
A. Početní výkony s reálnými čísly	68
1. Základní zákony	68
2. Vzorce pro početní výkony s kladnými a zápornými čísly	68
3. Vzorce pro početní výkony s obyčejnými zlomky	69
4. Pravidla pro počítání s nerovnostmi	69
5. Vzorce pro početní výkony s mocninami	69
6. Vzorce pro početní výkony s odmocninami	70
7. Vzorce pro početní výkony s mocninou s racionálním exponentem	71
8. Vzorce pro násobení a rozklad v činitele	71
B. Umocňování a odmocňování určitých čísel	72
1. Výpočet druhé mocniny	72
2. 3., 4. Výpočet druhé odmocniny	73
5. Výpočet třetí mocniny	73
6. Výpočet třetí odmocniny	74

VII. Zvláštní případy pevnosti	458
A. Staticky neurčitě případy tahu a tlaku	458
B. Křivé pruty	460
C. Desky	462
D. Nádobý	465
E. Rotující tělesa	469

Lektoroval a odborně upravil *Ing. Antonín Jelínek*

391	III. Namáhání a pevnost v tahu a tlaku
391	A. Dovolené napětí v tahu a tlaku
391	B. Pevnost souměrných prutů
398	C. Tvarová změna souměrných prutů na malém napětí
399	D. Formální měření napětí (fotoelasticita)
401	E. Tvarová pevnost
402	F. Vliv geometrie součásti na tvarovou pevnost
408	IV. Namáhání a pevnost ve smyku (střihu)
410	A. Výpočet povrchových smykových napětí
411	B. Účinnost smykových spojení
412	C. Účinnost smykových spojení s přímými smyky
413	D. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
414	E. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
415	F. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
416	G. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
417	H. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
418	I. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
419	J. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
420	K. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
421	L. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
422	M. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
423	N. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
424	O. Účinnost smykových spojení s nepřímými smyky
430	IV. Namáhání a pevnost ve vřetení
432	A. Pruty náležející průřezu
433	B. Pruty proměnného průřezu
434	C. Vliv vřetení vřetení
440	V. Namáhání a pevnost v krutu
440	A. Všeobecně
440	B. Úhel zkrutnosti vůči kruhového průřezu
441	C. Úhel zkrutnosti vůči nekruhového průřezu
442	D. Výpočet úhlové zkrutnosti
443	E. Obdobné průřezy
448	VI. Namáhání a pevnost složená
448	A. Hypotézy složené pevnosti
448	B. Účinnost složené pevnosti
449	C. Účinnost složené pevnosti
450	D. Účinnost složené pevnosti
451	E. Účinnost složené pevnosti
452	F. Účinnost složené pevnosti

ŠESTÝ ODDÍL

TECHNICKÉ LÁTKY

Přepracovali Ing. Miroslav Starý a Ing. Slavata Krágl

OBSAH ŠESTÉHO ODDÍLU

I. Všeobecně	
1. Prvky	473
2. Mendělejevova periodická soustava prvků	476
II. Kovy a jejich vlastnosti	
1. Fyzikální vlastnosti některých kovových prvků	478
III. Lepení kovů epoxydovými pryskyřicemi, vlastnosti pryskyřic a lepených spojů	
1. Fyzikální vlastnosti pryskyřice Upon 2000 F	484
2. Fyzikální vlastnosti pryskyřic Upon 2200 S a Upon 2100 B	485
3. Chemická odolnost epoxydových pryskyřic	485
4. Pevnost epoxydových pryskyřic ve smyku a v ohybu	485
5. Závislost pevnosti lepeného spoje na teplotě a době tvrzení	486
6. Pevnost lepených spojů ve smyku	487
7. Pevnost lepených spojů v tahu, v loupání rázem a v ohybu rázem	487
8. Hlavní nátěrové hmoty na kovy	488
9. Zátavy kovů do československých přístrojových skel	492
IV. Plastické hmoty	
A. Všeobecně o plastických hmotách	493
B. Zpracování plastických hmot	495
1. Zpracování termosetů	496
a) Lisování	496
b) Lisostřík	497
c) Vytlačování	497
2. Zpracování termoplastů	498
a) Vstřikování	498
b) Lisování rázem	498
c) Lisování tlakem	498
d) Vytlačování	499
e) Kalandrování (válcování)	499
C. Přehled nejdůležitějších plastických hmot	500
1. Plastické hmoty z přírodních produktů	504
a) Deriváty celulosy	504
b) Plastické hmoty z proteinů	507
c) Plastické hmoty z ligninu	507
d) Tvrdá pryž (ebonit)	507
2. Synthetické plastické hmoty	508
a) Thermoplasty	508
b) Termosety	518
Literatura	521
V. Různé technické látky a jejich vlastnosti	
1. Obvyklé (triviální) mineralogické nebo technické názvy některých látek	522
2. Tvrdost některých látek podle Mohsovy stupnice	528
3. Tvrdost některých látek podle Brinella	529
4. Délková roztažnost některých nekovových látek (hmot)	529
5. Objemová roztažnost některých tuhých a kapalných látek	530

6. Měrná váha některých tuhých a kapalných látek	530
7. Body varu některých binárních azeotropických směsí	532
8. Vlastnosti některých ohnivzdorných (žárovzdorných) látek (hmot)	533
9. Body varu některých ternárních azeotropických směsí	534
10. Body tání některých směsí solí pro ohřívání	534
11. Teploty tání některých solí pro kalici pece	534
12. Body tání Segerových jehlánků	535
13. Molární tepelné kapacity a molární výparná tepla anorganických a organických sloučenin	535
14. Měrné váhy některých roztoků	536
15. Stlačitelnost některých látek (kapalin)	537
16. Povrchové napětí některých látek	537
17. Vlastnosti některých teplotnosných látek	538
18. Vlastnosti chladiv	540
19. Meze výbušnosti a body vzplanutí směsí organických rozpouštědel se vzduchem	544
20. Chladicí směsi s ledem	544
21. Body tuhnutí chladiv	545
VI. Technické pryže a jejich vlastnosti	
1. Pryž pro dynamické namáhání s malým, středním a velkým útlumem	545
2. Pryž odolná botnání	547
3. Fysikální zkoušky pryže	552
4. Fysikální vlastnosti syntetických pryží (kaučuků)	554
5. Měrná váha a měrný objem některých pryží (kaučuků) a jim příbuzných látek	554
VII. Paliva a jejich vlastnosti	
1. Klasifikace černého uhlí	555
2. Klasifikace hnědého uhlí	556
3. Paliva pro automobilové benzinové motory	558
4. Technické benziny	558
5. Letecké benziny	559
6. Motorový benzin	560
7. Motorová nafta	560
8. Průmyslové plyny topné	560
9. Fysikální vlastnosti složek pohonných plynů	561
10. Složení a vlastnosti některých technických plynů topných	562
11. Složení a vlastnosti některých průmyslových plynů topných	564
VIII. Staviva, skladované materiály a jejich vlastnosti	
1. Objemové váhy některých staviv a skladovaných sypkých materiálů	566
2. Váhy stavebních krytin	568
3. Třecí úhly staviv a skladovaných látek (hmot)	569
IX. Dřeva a jejich vlastnosti	
1. Objemové váhy dřev	569
2. Vlastnosti dřev	570
X. Voda, vodní pára a jejich vlastnosti	
1. Bod varu vody při různých tlacích	570
2. Napájecí voda	572
3. Kotelní voda	573
4. Úprava vody katexovými změkčovacími filtry	574
5. Teplota vodní páry při různých tlacích	575
6. Vlastnosti nasycené vodní páry při různých teplotách	575
7. Měrná váha, měrný objem a tense vodní páry	576
Literatura	576

Lektorovali a odborně upravili *doc. Ing. Jiří Rajs, Ing. Karel Javůrek, doc. Ing. Artur Stoy a Alois Seidler*

SEDMÝ ODDÍL

NORMALISACE

Přepracovali: *Alois Seidler, František Konečný, ing. Bohumil Klauber, ing. Svatopluk Jonáš*

OBSAH SEMÉHO ODDÍLU

I. Vlastní normalisace	578
A. Všeobecně o normalisaci	578
B. Normalisace v ČSR	578
1. Druhy technických norem	579
2. Druhy technických norem podle obsahu	579
3. Závaznost technických norem	579
4. Označování a číslování československých norem	580
5. Formáty papíru podle ČSN 01 0402	583
6. Normální průměry a jiné délkové rozměry	584
C. Označování norem cizích států	587
II. Strojnické kreslení	589
A. Strojnické výkresy	589
1. Formáty výkresů	589
2. Měřítko	589
3. Čáry	590
4. Popisování	591
5. Promítání	591
B. Kótování strojnických výkresů všeobecně	591
C. Tolerování a jeho souvislost s kótováním	593
1. Úchyly rozměrů	593
2. Kótování a tolerování roztečí děr	595
3. Kótování a tolerování kuželů	598
4. Úchyly geometrického tvaru a vzájemné polohy ploch	601
D. Drsnost povrchu	601
1. Značení drsnosti povrchu na výrobních výkresech	601
III. Lícování a přesnost výroby	607
A. Základní pojmy	607
B. Lícovací soustava ISA	610
C. Směrnice pro volbu tolerancí a uložení	613
IV. Jakost povrchu — Drsnost povrchu, vlnitost a tvarová nepřesnost	616
A. Drsnost povrchu	616
B. Základní pojmy	617
C. Tvarová nepřesnost	622
D. Základní pojmy a definice	622
E. Základní úchyly geometrického tvaru a vzájemné polohy ploch	623
V. Úvod do technologie strojních součástí	629
A. Všeobecně	629
1. Funkční charakteristiky strojních součástí	630
2. Ekonomické charakteristiky výroby	630
B. Hospodárnost výroby	630
C. Výpočet úkolových sazeb	641

Lektorovali a odborně upravili: *Jaromír Bican, ing. Karel Erazim, ing. Karel J. Němec,*
Zdeněk Hněkovský, Bedřich Vrzal

OSMÝ ODDÍL

STROJNÍ SOUČÁSTI A SPOJE

Přepracovali: *Leopold Šrom, ing. Josef Hermach, ing. Karel Široký, ing. Karel J. Němec, ing. Jiří Procházka, ing. Zdeněk Kršňák, ing. Eduard Železný, ing. Karel Oktábec, ing. Jiří Černý, Alois Seidler, ing. Emil Šafr*

OBSAH OSMÉHO ODDÍLU

I. Strojní součásti spojovací a spoje	647
A. Kolíky a kolíkové spoje	647
1. Válcové kolíky	647
2. Kuželové kolíky	648
3. Pružné kolíky	651
4. Rýhované kolíky	652
5. Rýhované hřeby	653
6. Výpočet kolíků	654
B. Čepy a čepové spoje	655
1. Druhy čepů	655
2. Seegerovy pojistné kroužky	658
3. Pružné čepy	660
4. Výpočet čepů	660
5. Závlačky	661
C. Klíny, pera a klínové spoje	662
1. Spojovací klíny	662
2. Klínové svorníky	666
3. Výpočet a kontrola rozměrů příčného klínu	667
4. Stavěcí klíny	670
5. Podélné klíny	671
6. Nevýhody klínových spojů	678
7. Pera	680
8. Drážkové hřídele	684
9. Hřídele s rýhováním (hřídele s jemným ozubením)	686
10. Hřídele profilu K (trojoblé hřídele)	687
D. Šrouby a šroubové spoje s příslušenstvím	689
1. Šrouby spojovací	689
2. Síly působící ve šroubu	697
3. Šrouby pohybové	699
E. Svěrné a vzpěrné spoje	714
F. Nýty a nýtové spoje	715
1. Druhy nýtů a nýtování	715
2. Nýtování pevné a nepropustné	718
3. Nýtování pevné	724
4. Nýtování nepropustné	730
5. Nýtování lehkých kovů	731
6. Vlastnosti nýtů z různých materiálů	731
G. Zděre a zděrové spoje	733
1. Příklad výpočtu rozměrů nábojových zděří dvojdielného setrvačnicku	736
H. Spoje nalisováním	737
1. Nalisování za studena	738
2. Nalisování (natažení) za tepla	739
J. Spoje dosahované přetvářením materiálu	740
1. Spoje přehybem a promáčknutím	740
2. Spoje zalitím	740
K. Lepení a tmelení	740

II. Strojní součásti k přenášení otáčivého pohybu (transmisní)	741
A. Nosné čepy, nápravy a hřídele	741
1. Nosné čepy	741
2. Nápravy a t. zv. nosné hřídele (osy) kol vozidel	744
3. Hřídele přímé (transmisní)	745
4. Hřídele klikové	757
5. Hřídele ohebné	757
B. Pojištění čepů a hřídelů	758
C. Spojky	759
1. Druhy spojek a jejich součásti	759
2. Vysouvací zařízení spojek	795
D. Kluzná ložiska	798
1. Vlastnosti a rozdělení	798
2. Ložiskový materiál	798
3. Radiální ložiska	806
4. Axiální ložiska	832
5. Kloubová ložiska	838
E. Valivá ložiska	841
1. Vlastnosti a rozdělení	841
2. Volba druhu ložiska	841
3. Valivá tělesa ložisek	846
4. Klece valivých ložisek	847
5. Valivá ložiska radiální	848
6. Axiální upevnění radiálních ložisek	862
7. Radiální jehlová ložiska	866
8. Valivá ložiska axiální	871
9. Ložisková tělesa (skříňě) valivých ložisek	877
10. Výpočet valivých ložisek	878
11. Přesnost valivých ložisek	890
12. Vůle valivých ložisek	891
13. Lícování valivých ložisek	892
14. Těsnění valivých ložisek	893
15. Mazání a chlazení valivých ložisek	898
16. Montáž a demontáž valivých ložisek	899
17. Vady valivých ložisek	901
Literatura o valivých ložiskách	902
III. Strojní součásti k převádění otáčivého pohybu (převody)	902
A. Ozubená kola	902
1. Všeobecně o ozubených kolech	902
2. Čelní kola s přímými zuby	922
3. Čelní kola se šikmými zuby	950
4. Čelní soukolí s vnitřním ozubením	955
5. Kuželová kola s přímými zuby	959
6. Kuželová kola se zakřivenými zuby	964
7. Válcová šroubová soukolí	977
8. Šneková soukolí	983
9. Materiál, konstrukce a výroba ozubených kol	988
10. Kontrolní výpočet ozubených kol	999
11. Kontrolní měření ozubených kol	1020
12. Hlučení, mazání a chlazení ozubených kol	1038
B. Třecí kola (převody)	1046
C. Řemenové, pásové a lanové převody, řemenice, lanovnice a lana	1055
1. Hnací řemeny ploché	1055
2. Způsob pohonu a opásání řemenových kotoučů	1059
3. Rychlost řemenů, průměr řemenic a vzdálenost os hřídelů	1059
4. Výpočet převodu plochými řemeny	1060
5. Ztráta na rychlosti a výkonu	1064
6. Řemenový převod s opásáním zkříženým a polozkříženým	1064
7. Řemenové převody s vodicími kladkami	1064
8. Řemenové převody s napínacími kladkami	1065
9. Volné řemenice a přesouvání řemenu	1066
10. Řemenový převod se stupňovými a kuželovými řemenicemi	1067
11. Vratné řemenové převody	1068

12. Řemenice pro ploché řemeny	1068
13. Řemenice litinové a jiné	1068
14. Hnací řemeny klínové	1072
15. Výpočet převodu klínovými řemeny	1072
16. Převody klínovými řemeny s plynulou změnou počtu otáček	1076
17. Lanové převody	1077
18. Lana	1079
D. Řetězové převody, řetězová kola a řetězy	1093
1. Všeobecně	1093
2. Článkové (svařované) řetězy	1093
3. Kloubové řetězy	1099
4. Zubové řetězy	1108
5. Speciální řetězy pro dopravníky (transportéry)	1108
IV. Strojní součásti silové (akumulátory energie)	1111
A. Hnací závaží	1112
B. Pružiny a pružnice	1113
1. Všeobecně	1113
2. Ocelové pružnice a pružiny	1114
3. Pryžové pružiny	1120
C. Setrvačnický	1121
V. Klikové ústrojí	1128
A. Všeobecně	1128
B. Kinematika klikového ústrojí	1128
1. Dráha pístu (křížáku)	1128
2. Rychlost pístu (křížáku)	1130
3. Zrychlení pístu (křížáku)	1133
4. Pohyb ojnice	1134
C. Síly v klikovém ústrojí	1135
D. Kulisové ústrojí	1140
1. Kulisy posuvné	1140
2. Kulisy kyvné	1141
3. Kulisy otáčivé (oběžné)	1142
E. Vačky, palce a vačkové hřídele	1143
1. Vačky (palce) — rozdělení	1143
2. Materiál a výroba vaček a vačkových hřídelů	1146
3. Kinematika vačkového ústrojí	1147
F. Páky	1151
G. Kliky	1153
H. Klikové hřídele	1157
1. Materiál klikových hřídelů	1157
2. Konstrukce klikových hřídelů	1158
3. Výpočet pevnosti klikového hřídele	1165
J. Výstředníky a výstřednkové tyče	1173
1. Materiál výstředníků	1173
2. Konstrukce výstředníků	1174
3. Výpočet výstředníků	1175
K. Ojnice	1177
1. Materiál ojnic	1177
2. Konstrukce a výpočet ojnic	1178
L. Křížáky (křížové hlavy)	1190
1. Druhy a materiál křížáků	1190
2. Konstrukce a výpočet křížáků	1191
3. Spojení pístnice s křížákem	1194
M. Pístní tyče (pístnice)	1195
1. Materiál pístnic	1195
2. Výpočet pístnic	1196
N. Písty	1199
1. Druhy a materiál pístů	1199
2. Konstrukce a výpočet pístů	1201
3. Chlazení pístů	1208
P. Pístní čepy	1209
1. Materiál pístních čepů	1209
2. Konstrukce a uložení pístních čepů	1209

3. Výpočet pístních čepů	1211
R. Těsnění pístů, pístní kroužky	1212
1. Druhy a materiál těsnění	1212
2. Výpočet manžet	1214
3. Výpočet pístních kroužků	1219
VI. Potrubí s příslušenstvím	1221
A. Označování potrubí a jeho částí	1221
1. Jmenovita světlost	1221
2. Jmenovitý tlak	1226
3. Pracovní stupeň	1228
B. Pevnost potrubí	1228
C. Části potrubí	1229
1. Hlavní části potrubí	1229
2. Doplnující části potrubí	1230
D. Trubky a příslušenství potrubí	1230
1. Trubky ocelové a litinové trouby	1230
2. Spoje trubek	1232
3. Uzavírky	1239
4. Tvarovky	1245
5. Kompensátory	1253
6. Uložení a upevnění potrubí	1256
E. Zařízení k vyprazdňování potrubí	1256
VII. Mazání strojních součástí	1261
A. Základní poznatky o mazání	1261
1. Tření	1261
2. Podstata tření	1261
3. Možnosti zmírnění tření	1261
4. Kapalinné tření	1262
5. Mezní tření	1264
B. Maziva	1265
1. Mazací oleje	1265
2. Mazací tuky	1274
C. Mazání z hlediska konstrukce	1276
1. Kluzná ložiska radiální	1276
2. Kluzná ložiska axiální	1281
3. Kluzná vedení	1283
4. Písty a válce	1284
5. Způsoby mazání	1285
D. Mazání z hlediska provozu	1295
1. Určení druhu maziva	1295
2. Určení spotřeby maziva	1295
3. Kluzná ložiska	1296
4. Valivá ložiska	1301
5. Ozubená soukolí	1302
6. Kluzná vedení	1304
7. Kapalinná (hydraulická) převodová ústrojí a zařízení	1305
8. Drátěná lana	1305
9. Kloubové řetězy	1305
10. Pohybové šrouby, vřetena a klouby	1305
11. Válce a ucpávky	1305
VIII. Utěsňování strojních součástí a spojů	1308
A. Všeobecně o těsnění	1308
B. Těsnění nerozbitelných spojů	1308
C. Těsnění rozbitelných spojů	1308
D. Těsnění pohyblivých strojních součástí	1312

Lektorovali a odborně upravili: Ing. František Zelený, ing. Alois Hněvkovský, Bohumil Mašek, ing. František Turek, ing. dr. Karel Žeman, ing. Zdeněk Klepš, ing. Ctirad Náhlavský, ing. Josef Dítě, Bedřich Vrzal, prof. ing. dr. Rudolf Pešek, ing. Antonín Julínek, Alois Rieger, ing. Bohumil Klauber, ing. Josef Míka, Jiří Borský, Václav Pelc, ing. František Janda, Dr. Jaroslav Jelínek

ODDÍL DEVÁTÝ

TECHNICKÉ MATERIÁLY — POLOTOVARY

Přepracoval: *ing. Jiří Procházka*

OBSAH DEVÁTÉHO ODDÍLU

I. Železné kovy	1327
A. Předvalky ocelové	1327
B. Široká ocel válcovaná	1328
C. Pásky ocelové	1328
D. Tyčová a tvarová ocel	1330
1. Ploché tyče válcované za tepla z ocelí tříd 10 a 11	1330
2. Ploché tyče válcované za tepla z ocelí tříd 12 až 19	1331
3. Ploché tyče tažené	1331
4. Kruhové tyče válcované za tepla z ocelí třídy 10 a 11	1332
5. Kruhové tyče tažené	1332
6. Kruhové tyče válcované za tepla z ocelí tříd 12 až 19	1333
7. Čtvercové tyče válcované za tepla z ocelí tříd 10 a 11	1333
8. Čtvercové tyče tažené	1334
9. Šestihranné tyče tažené	1334
10. Rychlořezná ocel válcovaná	1335
11. Úhelníková ocel L se zaoblenými hranami (rovnoramenná)	1335
12. Úhelníková ocel L se zaoblenými hranami (nerovnoramenná)	1335
13. Ocel T úzká, válcovaná za tepla	1338
14. Ocel T široká, válcovaná za tepla	1338
15. Ocel I	1340
16. Ocel □	1340
17. Tvarová ocel	1343
18. Klínová ocel plochá tažená — ostrohranná	1344
19. Klínová ocel tažená — ostrohranná	1344
20. Tvarová ocel tenkostěnná	1344
E. Trubky ocelové	1345
1. Trubky ocelové svařované	1345
2. Trubky ocelové bezšvové	1346
F. Plechy ocelové	1351
1. Plechy ocelové tlusté	1351
2. Plechy ocelové na kotle a tlakové nádoby	1352
3. Plechy ocelové bradavkovité	1352
4. Plechy ocelové žebrované	1352
5. Plechy ocelové tenké	1353
6. Plechy z nerezavějících a žárovzdorných ocelí	1356
7. Plechy ocelové pocínované	1356
8. Plechy dynamové a transformátorové	1356
G. Dráty ocelové	1357
1. Kruhový drát ocelový	1357
2. Čtvercový drát ocelový	1359
3. Půlkruhový drát ocelový	1359
II. Neželezné kovy	1360
A. Hliník a jeho slitiny	1360
1. Ploché tyče hliníkové a ze slitin hliníku lisované nebo válcované za tepla	1360
2. Ploché tyče hliníkové a ze slitin hliníku tažené za studena	1362
3. Kruhové tyče hliníkové a ze slitin hliníku lisované nebo válcované za tepla	1363
4. Kruhové tyče hliníkové a ze slitin hliníku tažené za studena	1364
5. Čtvercové tyče hliníkové a ze slitin hliníku lisované za tepla	1365
6. Čtvercové tyče hliníkové a ze slitin hliníku tažené za studena	1365
7. Šestihranné tyče hliníkové a ze slitin hliníku tažené za studena	1366
8. Čtvercové pásy hliníkové pro elektrotechniku — dynamové	1367
9. Obdélníkové pásy hliníkové pro elektrotechniku — dynamové	1367
10. Úhelníky L hliníkové (rovnoramenné)	1368
11. Úhelníky L hliníkové (nerovnoramenné)	1370
12. Tyče profilu T hliníkové	1372
13. Tyče profilu I hliníkové	1374

14. Tyče profilu [hliníkové	1375
15. Kruhové trubky hliníkové a ze slitin hliníku lisované za tepla	1376
16. Kruhové trubky ze slitiny 42 4254 lisované za tepla, s povrchem taženým za studena	1377
17. Kruhové trubky hliníkové a ze slitin hliníku tažené za studena	1377
18. Plechy hliníkové a ze slitin hliníku válcované za tepla	1378
19. Plechy ze slitin hliníku válcované za studena	1379
20. Folie hliníkové a za slitin hliníku — technické	1382
21. Folie hliníkové — obalové	1384
22. Kruhové dráty hliníkové a ze slitin hliníku tažené s běžnými úchytkami	1385
23. Kruhové dráty hliníkové a ze slitin hliníku přesně tažené	1386
24. Kruhové dráty hliníkové z materiálu 42 4004 tvářené za tepla	1387
III. Neželezné kovy ostatní	1388
A. Měď a její slitiny	1388
1. Ploché tyče měděné a ze slitin mědi lisované za tepla s dovolenými úchytkami j 15	1388
2. Ploché tyče měděné a ze slitin mědi tažené za studena s dovolenými úchytkami h 13	1389
3. Kruhové tyče měděné a ze slitin mědi lisované za tepla s dovolenými úchytkami j 16	1391
4. Kruhové tyče měděné a ze slitin mědi lisované za tepla s dovolenými úchytkami j 15	1392
5. Kruhové tyče měděné a ze slitin mědi tažené za studena s dovolenými úchytkami h 12	1393
6. Kruhové tyče měděné a ze slitin mědi tažené za studena s dovolenými úchytkami h 11	1394
7. Čtvercové tyče měděné a ze slitin mědi lisované za tepla s dovolenými úchytkami j 15	1395
8. Čtvercové tyče měděné a ze slitin mědi tažené za studena s dovolenými úchytkami h 13	1396
9. Čtvercové tyče měděné a ze slitin mědi tažené za studena s dovolenými úchytkami h 11	1398
10. Šestihranné tyče měděné a ze slitin mědi tažené za studena s dovolenými úchytkami h 11	1398
11. Pásky měděné pro elektrotechniku	1399
12. Lamelové tyče a lamely měděné	1401
13. Plechy měděné a ze slitin mědi válcované za tepla	1401
14. Plechy ze slitin mědi válcované za studena se širšími úchytkami	1402
15. Plechy měděné a ze slitin mědi válcované za studena s užšími úchytkami	1405
16. Folie měděné a ze slitin mědi	1407
17. Pružinové (pérové) plechy a pásy mosazné, bronzové a pakfongové	1407
18. Kruhové dráty tažené obyčejně měděné a ze slitin mědi	1408
19. Kruhové dráty tažené přesně měděné a ze slitin mědi	1409
20. Kruhové dráty měděné tažené zvláště přesně	1411
21. Kruhové dráty měděné, tvářené za tepla	1411
22. Nikelin	1411
23. Konstantan	1411
24. Manganan	1412
B. Cín a jeho slitiny	1412
1. Pásky cínové a ze slitin cínu	1412
2. Kruhové trubky cínové	1412
3. Folie cínové a ze slitin cínu	1413
4. Kruhové dráty cínové	1413
C. Olovo a jeho slitiny	1413
1. Kruhové tyče olověné a ze slitin olova	1413
2. Kruhové trubky olověné a ze slitin olova	1414
3. Kruhové trubky odpadové ze slitin olova	1414
4. Kruhové trubky olověné s cínovou vložkou	1415
5. Plechy olověné a ze slitin olova	1415
6. Folie olověné a ze slitin olova	1418
7. Kruhové dráty olověné a ze slitin olova	1418

Lektorovali a odborně upravili: *Petr Strnad, ing. Antonín Julínek, Jiří Tuček*

C. Komplexní čísla	74
D. Logaritmy	75
E. Počítání s malými čísly a s čísly blízkými jedné	76
F. Řetězové zlomky	76
G. Úměry	78
H. Posloupnosti a řady	79
J. Rovnice	80
1. Rovnice prvního stupně	81
2. Soustavy rovnic prvního stupně o dvou neznámých	81
3. Rovnice kvadratické	83
4. Rovnice kubické (třetího stupně)	83
IV. Trigonometrie	85
A. Goniometrické funkce	85
1. Geometrický význam goniometrických funkcí	85
2. Měření úhlů	86
3. Převod na goniometrické funkce ostrých úhlů	86
4. Základní vztahy mezi goniometrickými funkcemi téhož úhlu	86
5. Hodnoty goniometrických funkcí některých úhlů	87
6. Vyjádření jedné goniometrické funkce jinou funkcí téhož úhlu	88
7. Vlastnosti goniometrických funkcí	88
8. Vztahy mezi goniometrickými funkcemi	89
9. Funkce tří úhlů ($\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$)	91
B. Vztahy mezi prvky trojúhelníka	92
1. Označení prvků trojúhelníka	92
2. Vztahy mezi prvky trojúhelníka	92
3. Pravoúhlý trojúhelník	94
C. Řešení pravoúhlých trojúhelníků	95
D. Řešení kosoúhlých trojúhelníků	96
E. Cyklometrické funkce	98
V. Elementární geometrie	98
A. Rovinné útvary (obrazce)	98
1. Obsahy a těžiště rovinných útvarů	98
2. Pravidelné mnohoúhelníky	103
3. Hodnoty prvků pravidelných mnohoúhelníků	104
B. Prostorové útvary (tělesa)	104
1. Povrchy, pláště, těžiště a objemy těles	104
2. Koule	110
3. Pravidelné mnohostěny	111
4. Objemy koulí pro průměr d od 10 do 99,5	112
C. Výpočet obsahu nepravidelné plochy	113
D. Povrchy a objemy rotačních těles	113
VI. Míry a váhy	115
A. Mezinárodní metrická soustava	115
1. Míry délkové	115
2. Míry plošné	115
3. Míry objemové a duté	116
4. Míry hmoty (váhy)	116
B. Anglická soustava měř	117
1. Míry délkové	117
2. Míry plošné	117
3. Míry objemové	118
4. Míry duté	118
5. Míry hmoty (váhy)	119
C. Americká soustava měř	119
D. Převodní tabulky	120
1. Převod palců na milimetry	120
2. Převod dílů palce na milimetry	122
3. Převod milimetrů na palce	122
4. Převod stop na metry	122
5. Převod yardů na metry	123

DESÁTÝ ODDÍL

ZKOUŠENÍ MATERIÁLŮ

Přepracoval: *Vojtěch Rieger*

OBSAH DESÁTÉHO ODDÍLU

I. Zkoušení kovových materiálů	1420
A. Všeobecně	1420
B. Mechanické zkoušky statické	1420
1. Zkoušky pevnosti	1420
2. Zkoušky tvrdosti	1434
C. Dynamické zkoušky	1438
1. Vrubové zkoušky rázem	1438
2. Zkoušky kmitavým zatížením (na únavu)	1439
3. Zkoušky mnohonásobným rázem	1441
D. Technologické zkoušky	1442
1. Zkoušky lámavosti	1442
2. Zkoušky kovářské	1442
3. Zkoušky vnitřním přetlakem	1442
4. Zkoušky drátů	1443
5. Zkoušky jemných plechů	1443
6. Zkoušky trubek	1444
7. Zkoušky obrobitelnosti	1445
8. Zkouška jiskrová	1445
9. Magnetická hysterese	1445
E. Rentgenometrie	1447
F. Použití radioaktivních izotopů k určení opotřebení strojních součástí	1447
G. Zkoušky koroze	1448
H. Zkoušky chemické	1448
J. Spektrální analýsa	1449
K. Zkoušky bez porušení materiálu	1449
1. Zkoušky rentgenovými paprsky	1450
2. Zkoušky luminiscenční	1450
3. Zkoušky ultrazvukem	1450
L. Zkoušky metalografické	1451
II. Zkoušení nekovových materiálů	1452
A. Zkoušky dřeva	1452
B. Zkoušky plastických hmot	1453
C. Zkoušky olejů	1454
Literatura	1455

Lektorovali a odborně upravili: *ing. František Zelený, ing. dr. Josef Šhon,*
ing. Josef Míka

JEDENÁCTÝ ODDÍL

TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ (KOVŮ)

Přepracoval: *Alois Rieger*

OBSAH JEDENÁCTÉHO ODDÍLU

I. Tepelné zpracování železných kovů (oceli)	1458
A. Všeobecně	1458
1. Čisté železo	1458
2. Technické železo	1459
3. Vlastnosti strukturních částí nekalené oceli	1460
B. Žihání	1461
1. Normalizační žihání (t. zv. normalisování)	1461
2. Žihání na měkko	1462
3. Jiné druhy žihání	1462
C. Kalení	1463
1. Podstata a pojmy	1463
2. Zúšlechťování konstrukčních ocelí	1467
3. Kalení nástrojových ocelí	1473
4. Kalení rychlořezných ocelí	1480
5. Kalení speciálních ocelí	1480
6. Thermální a isothermické kalení	1481
7. Tepelné zpracování ocelí pod bodem mrazu	1482
D. Patentování	1482
E. Povrchové kalení	1482
1. Povrchové kalení plamenem	1483
2. Indukční kalení	1484
3. Povrchové kalení v elektrolytu	1485
F. Cementování	1485
1. Cementování v prášku	1486
2. Cementování v solných lázních	1493
3. Cementování pastami a nátěry	1494
4. Cementování v plynech	1494
G. Nitridování	1495
II. Tepelné zpracování litiny	1498
A. Tepelné zpracování šedé litiny	1499
B. Tepelné zpracování bílé litiny	1499
C. Tepelné zpracování tvárné litiny	1500
III. Tepelné zpracování neželezných kovů	1501
A. Vlastní tepelné zpracování	1501
1. Žihání na měkko	1501
2. Žihání k odstranění vnitřního pnutí	1502
3. Homogenizační žihání	1503
4. Vytvrzování	1504
B. Označování tepelného zpracování hutních polotovarů zavedené v materiálových listech norem ČSN	1505
Literatura	1514

Lektorovali a odborně upravili: *ing. Karel J. Němec, ing. Vladivoj Očenášek, ing. Jiří Pixa, Jiří Kolář, ing. Pavel Marek*

DVANÁCTÝ ODDÍL

OBRÁBĚNÍ

Přepočoval: *ing. Svatopluk Jonáš*

OBSAH DVANÁCTÉHO ODDÍLU

I. Všeobecně o obrábění	1518
A. Řezný odpor a práce při obrábění	1520
1. Základní kinematické pojmy	1520
2. Užitečný výkon obrábění	1520
B. Řezná rychlost, trvanlivost ostří, životnost břítu	1521
1. Teplota vznikající při obrábění	1526
2. Řezné kapaliny	1527
C. Hodnocení obrábění	1530
1. Pojem obrobiteľnosti	1530
II. Obecné řezné metody	1531
A. Materiál na řezné nástroje	1531
1. Oceli nástrojové	1531
2. Slinuté karbidy	1538
3. Tvrdé kovy	1541
4. Keramické destičky	1541
B. Soustružení	1541
1. Obecný tvar břítu	1542
2. Přesnost obrábění a jakost povrchu	1542
3. Velikost řezného odporu	1542
4. Řezné rychlosti	1544
5. Nástroje	1544
6. Řezné podmínky	1552
7. Strojní čas při soustružení	1552
C. Vyrvtávání a obtáčení	1554
1. Přesnost obrábění a jakost povrchu	1554
2. Řezné rychlosti a strojní čas	1554
3. Vyrvtávací nože	1554
D. Hoblování a obrážení	1557
1. Přesnost obrábění a jakost povrchu	1557
2. Řezné podmínky a strojní čas	1557
3. Nástroje	1558
E. Vrtání, vyhrubování, vystružování, zahlubování	1559
1. Řezné odpory	1559
2. Druhy vrtáků	1560
3. Vyhrubování	1564
4. Vystružování	1565
5. Zahlubování	1568
6. Řezné podmínky a strojní čas	1568
F. Frézování	1568
1. Řezné odpory a výkony	1571
2. Řezné podmínky a strojní čas	1573
3. Přesnost obrábění a jakost povrchu	1573
G. Protahování	1584
1. Roztřídění	1584
2. Hladkost povrchu	1586
3. Řezný odpor	1586
4. Řezné podmínky a strojní čas	1586

III. Obecné brusné metody	1587
A. Brusivo	1587
1. Brusné pomůcky	1589
2. Diamantové brusné a řezací kotouče	1595
3. Brusná plátna, papíry a kombinace	1596
B. Broušení	1598
1. Broušení do kulata vnější	1598
2. Broušení vnitřní	1600
3. Broušení na plocho	1600
4. Broušení na bezhrotových bruskách	1600
5. Volba kotoučů a řezné podmínky	1601
6. Brusný čas (strojní)	1609
C. Honování	1610
1. Obvodové rychlosti a posuvy	1611
2. Kameny pro honování	1611
3. Přesnost obrábění a jakost povrchu	1613
D. Lapování	1613
IV. Chemické obrábění	1614
A. Chemické rozpouštění	1614
B. Chemicko-mechanické obrábění	1615
C. Chemicko-mechanické obrábění slinutých karbidů	1615
D. Chemické lapování	1616
V. Základní pochody fyzikálně chemického obrábění	1617
A. Fyzikálně chemické obrábění kovů	1617
1. Elektrochemické leštění kovů	1618
2. Anodomechanické obrábění	1618
B. Elektrojiskrové obrábění	1620
C. Obrábění ultrazvukem	1621
VI. Jemné obrábění	1621
A. Podstata jemného obrábění	1622
B. Jemné soustružení a vyvrtávání	1622
C. Jemné frézování	1625
D. Ševingování	1625
VII. Oddělování materiálu	1625
A. Řezání pilami	1626
1. Pilové listy	1626
2. Pilové pásy	1628
3. Pilové kotouče	1623
B. Frikční řezání materiálu	1630
C. Oddělování materiálu broušením	1630
VIII. Zhotovování závitů	1630
A. Vnější závitý	1631
1. Závitové čelisti	1631
2. Frézování závitů	1633
3. Válcování závitů	1634
4. Broušení závitů	1635
B. Vnitřní závitý	1636
1. Soustružení, frézování a broušení závitů	1636
2. Závitníky	1636
IX. Výroba ozubených kol	1640
A. Ozubená kola čelní	1640
1. Frézování dělením	1640
2. Frézování odvalováním	1641
3. Frézování šnekových kol	1643
4. Obrážení odvalováním	1645
5. Obrážení špových kol	1647

B. Kuželová kola	1648
1. Obrázení kuželových kol	1649
2. Frézování kuželových kol	1649
C. Dokončování ozubených kol	1650
1. Ševingování	1650
2. Tvarové broušení	1651
3. Odvalovací broušení	1651
4. Lapování čelních kol (válcových)	1652
5. Zaběhávání	1652
X. Obrábění plastických hmot	1653
A. Organické sklo, bakelit atd.	1653
B. Vrstvené hmoty	1654
C. Broušení a leštění organického skla	1659
XI. Upínání nástrojů a součástí	1659
A. Upínání nástrojů	1659
1. Soustružnické nože	1659
2. Vyvrtávací nože	1660
3. Zarovnávací a zahlubovací nástroje	1664
4. Upínací nástrojové stopky a dutiny	1665
B. Upínání obráběných součástí	1679
1. Rotační součásti	1679
2. Upínání na stoly frézek, hoblovek atd.	1682
Literatura	1686

Lektorovali a odborně upravili: *ing. Karel J. Němec, Alois Seidler*

TŘINÁCTÝ ODDÍL

SVAŘOVÁNÍ A PÁJENÍ

Přepracovali: *Rudolf Krňák, ing. Vladimír Komárek*

OBSAH TŘINÁCTÉHO ODDÍLU

I. Svařování a svarové spoje	1688
A. Svařování plamenem	1688
B. Svařování elektrickým obloukem	1691
1. Svařování uhlíkovou elektrodou	1693
2. Svařování obalenou elektrodou	1693
3. Obloukové svařování pod tavidlem	1694
4. Svařovací automaty	1695
5. Technologie svařování pod tavidlem	1698
6. Druhy svarů	1700
7. Bezobloukové svařování pod tavidlem	1702
8. Svařování atomické	1704
C. Svařování termitem	1704
D. Svařování slévárenské	1705
E. Technologie svařování	1706
1. Přídavný materiál pro tavné svařování	1715
2. Přídavný materiál pro navařování karbidů	1726
3. Přídavný materiál pro svařování šedé litiny	1727
4. Přídavný materiál pro svařování lehkých kovů a mědi	1727
5. Přídavný materiál pro svařování pod tavidlem	1729
F. Svařování tlakem	1730
1. Pěchovací svařování plamenem	1730
2. Odporové svařování	1731
3. Odporové svařování na tupo	1731
4. Odporové svařování přeplátováním	1733
5. Švové svařování	1735
6. Bradavkové svařování	1736
G. Slitiny na elektrody strojů pro odporové svařování	1737
H. Stroje na odporové svařování	1737
J. Indukční svařování	1739
K. Svařování termitem za tlaku	1740
L. Řezání kyslíkem	1740
M. Svařitelnost kovů	1744
1. Určení svařitelnosti	1745
2. Svařování uhlíkových ocelí	1747
3. Svařování slitinových ocelí	1748
4. Svařování šedé litiny	1749
5. Svařování chromnikových ocelí	1750
6. Svařování nástrojových ocelí	1750
7. Svařování neželezných kovů	1750
N. Navařování	1751
Literatura	1752
II. Pájení a pájené spoje	1753
A. Pájky	1753
1. Pájky měkké	1754
2. Pájky tvrdé	1762
B. Pájené spoje	1763
1. Účel, pevnost a výpočet spojů	1763
2. Konstrukce spojů	1765
Literatura	1768
Lektorovali a odborně upravili: <i>ing. Stanislav Synek, Alois Rieger,</i> <i>ing. František Želený, ing. František Voříšek, Bedřich Vrzal</i>	

ČTRNÁCTÝ ODDÍL

MĚŘENÍ VE VÝROBĚ

Přepracoval: *ing. Karel Erazim*

OBSAH ČTRNÁCTÉHO ODDÍLU

I. Všeobecně o měření	1770
II. Měření délek a průměrů	1770
A. Rozdělení měřidel	1770
1. Měřidla s přímým čtením měřeného rozměru	1770
2. Měřidla na měření porovnáváním	1773
3. Základní měrky rovnoběžné	1774
4. Měřicí přístroje a zařízení	1775
III. Měření tvarů a polohy	1779
IV. Měření závitů	1787
V. Měření drsnosti povrchu	1790
VI. Měření tlaků	1792
A. Tlakové přístroje	1793
B. Měření statického a dynamického tlaku	1798
Literatura	1799

Lektorovali a odborně upravili: *ing. Svatopluk Jonáš, Alois Rieger, Alois Seidler*

PATNÁCTÝ ODDÍL

KONEČNÁ ÚPRAVA POVRCHU SOUČÁSTÍ

Prepracoval: *ing. Svatopluk Jonáš*

OBSAH PATNÁCTÉHO ODDÍLU

I. Všeobecně	1803
II. Mechanická úprava povrchu	1803
A. Superfiniš	1803
B. Leštění	1805
C. Omílání	1806
D. Zpevňování povrchových vrstev součástí (válečkování, kulíčkování)	1807
1. Válečkování (kladičkování)	1807
2. Zpevnění povrchové vrstvy	1808
E. Pískování	1809
F. Hydraulické lapování	1810
III. Chemická úprava povrchu	1810
A. Odmašťování	1810
1. Odmašťování rozpouštědly a roztoky	1810
2. Odmašťování elektrolytické	1811
B. Moření (dekapování, opalování, odrezování)	1811
C. Oxydace	1812
1. Oxydace železa	1812
2. Oxydace hliníku	1813
D. Eloxidace	1813
E. Fosfátování (parkerisování, bonderisování, atramentování)	1813
F. Lakování kovů	1815
G. Sušení po lakování	1815
H. Smaltování	1816
IV. Pokovování mechanickým způsobem	1816
A. Zinkování ponořováním	1816
B. Cínování ponořováním	1816
C. Kadmiování	1817
D. Hliníkování	1817
V. Stříkání kovy (metalisoání, šopování)	1817
VI. Fyzikální úprava povrchů	1818
A. Zinkování difusí (šerardování)	1818
B. Kalorisování hliníkem	1818
C. Alitování	1818
D. Alumetování	1818
E. Chromování difusí	1818
VII. Pokovování vypařováním ve vakuu	1819
VIII. Elektrochemické (galvanické) pokovování	1819
A. Mědění	1822
B. Zinkování	1823
C. Mosazení	1824
D. Kadmiování	1825
E. Niklování	1825
F. Chromování	1827

G. Tvrdé chromování	1828
H. Porézní chromování	1829
J. Elektrolytické cínování, stříbření, zlacnění a pod.	1829
K. Chromátování	1829
L. Patinování	1829
M. Elektrocolor	1829
N. Elomag	1830
P. Indiování	1830
R. Coroniování	1830
S. Siliciování	1830
Literatura	1830

Lektorovali a odborně upravili: *ing. Karel Erazim, ing. Miroslav Mikuláš,*
Alois Rieger, Alois Seidler

1802	IV. Mechanická úprava povrchu
1803	A. Superfiniš
1804	B. Lesání
1805	C. Omílání
1807	D. Zpracování povrchových vrstev součástí (vločkování, křičkování)
1807	1. Vločkování (křičkování)
1808	2. Zpracování povrchové vrstvy
1809	E. Nitování
1810	F. Hydrolytické lapování
1810	III. Chemická úprava povrchu
1810	A. Obmašťování
1810	1. Obmašťování rozpouštědly a roztoky
1811	2. Obmašťování elektrolyticky
1812	B. Mýdlení (dekapování, opalování, obrázkování)
1812	C. Oxidace
1812	1. Oxidace katech
1812	2. Oxidace hlinitku
1813	D. Etchování
1813	E. Poškování (parkeřování, podbrázdování, strážkování)
1815	F. Lakování kovů
1815	G. Sraňky po lakování
1816	H. Smaňování
1816	IV. Pokrovná mechanická způsobem
1816	A. Nitování ponocováním
1816	B. Cínování ponocováním
1817	C. Kadrování
1817	D. Hlinčkování
1817	V. Sítňání kovů (metalizování, šopování)
1818	VI. Využití náprava povrchu
1818	A. Zinkování dílů (zincování)
1818	B. Kadmiování hlinčím
1818	C. Alitování
1818	D. Alumotování
1818	E. Chromování dílů
1819	VII. Pokrovná vypořádání ve vákuu
1819	VIII. Elektrochemické (galvanické) pokrovnání
1822	A. Měďání
1823	B. Zinkování
1824	C. Mangan
1825	D. Kadmiování
1825	E. Niklování
1827	F. Chromování

HLAVNÍ OBSAH

První oddíl	Matematika	8
Druhý oddíl	Mechanika tuhých těles	127
Třetí oddíl	Hydromechanika	205
Čtvrtý oddíl	Thermomechanika	263
Pátý oddíl	Pevnost a pružnost	388
Šestý oddíl	Technické látky a jejich vlastnosti	471
Sedmý oddíl	Normalisace	577
Osmý oddíl	Strojní součásti a spoje	643
Devátý oddíl	Technické materiály	1325
Desátý oddíl	Zkoušení materiálů	1419
Jedenáctý oddíl	Tepelné zpracování materiálů	1457
Dvanáctý oddíl	Obrábění	1515
Třináctý oddíl	Svařování a pájení	1687
Čtrnáctý oddíl	Měření ve výrobě	1769
Patnáctý oddíl	Konečná úprava povrchu součástí	1801
	Seznam tabulek	1831
	Rejstřík	1835

Podrobné obsahy jednotlivých oddílů jsou na jejich prvních stránkách, uvedených v hlavním obsahu.

6. Převod metrů na stopy a yardy	123
7. Převod tisíců palce na milimetry	123
8. Převod krychlových stop na krychlové metry	124
9. Převod anglických liber na kilogramy	124
10. Převod anglických gallonů na litry	125
11. Převod amerických gallonů na litry (USA)	125
E. Staré délkové a plošné míry	125
Normy	126

Lektorovali a odborně upravili *doc. Josef Schmidtmayer a Zdeněk Hněvkovský*

DRUHÝ ODDÍL

MECHANIKA TUHÝCH TĚLES

Přepracoval *Ing. Eduard Železný*

OBSAH DRUHÉHO ODDÍLU

I. Statika	129
A. Rovinné soustavy sil se společným působistěm	129
1. Skládání sil	129
2. Rozkládání síly na dvě složky	130
3. Skládání sil pomocí vláknového mnohoúhelníku	131
4. Prostorová soustava sil se společným průsečíkem nositelek	133
B. Momenty sil	134
1. Nahrazování rovnoběžných sil ležících v rovině	135
2. Dvojice sil	136
3. Obecná rovinná soustava sil	137
C. Těžiště	138
1. Těžiště homogenních čar	138
2. Těžiště ploch rovinných obrazců	139
3. Těžiště homogenních prostorových ploch	141
4. Těžiště těles	141
D. Rovnováha těles	141
1. Rovinná soustava sil	141
2. Prostorová soustava sil	144
E. Rovinné prutové soustavy nepohyblivé	146
1. Staticky určité prutové soustavy	146
2. Početní řešení průsečnou metodou Ritter-Polonceauovou	147
3. Grafické řešení průsečnou metodou	148
4. Grafické řešení metodou styčných bodů, t. j. Cremonovou metodou	149
5. Početní řešení metodou styčných bodů	150
6. Metoda neurčitého měřítka	150
7. Metoda náhradních prutů	150
F. Příčinkové čáry	151
G. Tření	154
1. Tření smykové	154
2. Tření čepové	157
3. Tření valivé	160
4. Tření pásové	161
H. Jednoduché stroje	163
1. Nakloněná rovina	163
2. Klíny	164
3. Šrouby	166
4. Páky	167
5. Kladky a kladkostroje	168
6. Brzdy	169
II. Kinematika	173
A. Přímočarý pohyb hmotného bodu	174
1. Rovnoměrný přímočarý pohyb	174
2. Nerovnoměrný přímočarý pohyb	175
B. Křivočarý pohyb hmotného bodu	177
1. Nerovnoměrný křivočarý pohyb	177
2. Otáčivý pohyb	177
C. Současné pohyby hmotného bodu	179
1. Unášivý pohyb přímočarý	179
2. Unášivý pohyb otáčivý	180

D. Převod	180
E. Některé druhy pohybů	181
1. Harmonický pohyb	181
2. Pohyb křížáku	182
3. Šikmý vrh	183
4. Vodorovný vrh	184
III. Dynamika	185
A. Základní pojmy a vztahy	185
1. Síla a hmota	185
2. Mechanická práce	186
3. Energie	186
4. Moment setrvačnosti	186
5. Výkon	189
6. Hybnost a impuls	190
B. Pohyb hmotného bodu	190
1. Pohyb po vodorovné rovině	190
2. Pohyb po nakloněné rovině	191
3. Matematické kyvadlo	192
C. Pohyb soustavy hmotných bodů	192
1. Základní věty	192
2. Fysické kyvadlo	194
3. Odstředivá síla	194
4. Vyvažování	195
D. Ráz	196
E. Kmitání	200
1. Tlakové kmity	200
2. Ohybové kmity	201
3. Krutové kmity	203
Literatura	204

Lektorovali a odborně upravili *Ing. doc. Jan Wannner a Jiří Borský*

Mechanika je nauka o rovnováze a mechanickém pohybu těles. V mechanice se setkáváme s dvěma pojmy: s pohybem a se silou. Síla se považuje za příčinu změny pohybového stavu.

Síla je vektor, t. j. veličina, která má směr a velikost. K jejímu určení musíme znát velikost, směr (a smysl) a působišť. Jako vektor vyznačujeme sílu úsečkou, jejíž délka udává ve vhodném měřítku velikost síly, její směr určuje úhel, který svírá nositelka¹⁾ síly se zvolenou souřadnicovou osou x a její smysl je vyznačen šipkou. Působišťem je bod, v němž síla působí na těleso. Působišť síly můžeme však posouvat po její nositelce, aniž působení síly na těleso změním, pokud je každé nové působišť pevně spojeno s původním působišťem. Síla má především dynamický účinek, t. j. způsobuje pohyb tělesa. Jsou-li však všechny síly působící z vnějšku na těleso v rovnováze, nezpůsobí jeho pohyb a mají tedy jen statický účinek.

Mechaniku můžeme rozdělit na statiku, která učí o rovnováze statických sil, na kinematiku, nauku o pohybu těles bez přihlížení k působení sil, a na dynamiku, která zkoumá souvislost mezi silami, pohybem a hmotou.

¹⁾ Nositelka, paprsek (směrnice) jsou názvy používané pro přímkou proloženou vektorem síly.

TŘETÍ ODDÍL

HYDROMECHANIKA

Přepočoval Ing. František Mádle

OBSAH TŘETÍHO ODDÍLU

Základní pojmy a definice	206
A. Viskozita kapalin (a některých plynů)	209
B. Povrchové napětí	214
C. Kapilarita (elevace nebo deprese)	214
II. Hydrostatika	214
A. Všeobecně	214
B. Hydrostatický tlak za působení tíže	216
C. Hydrostatický vztlak	223
D. Relativní klid kapaliny	224
III. Hydrodynamika	226
A. Všeobecně	226
B. Proudění kapaliny	227
C. Dynamické účinky proudu vody	236
D. Rovnoměrné proudění v potrubích a kanálech	247

Lektorovali a odborně upravili Ing. Dr. doc. František Bauer a Ing. Miroslav Mikuláš

ČTVRTÝ ODDÍL

THERMOMECHANIKA — NAUKA O TEPLE

Přepracovali *Ing. Milan Bubeníček, Ing. Jiří Jelen, Ing. Jindřich Běťák*
a *Ing. František Želený*

OBSAH ČTVRTÉHO ODDÍLU

I. Základní pojmy a definice	265
A. Všeobecně	265
B. Stavby látek	266
C. Skupenství látek	271
II. Plyny	275
A. Základní vztahy z termodynamiky	275
B. První hlavní věta	275
1. Rovnice stavu	278
2. Zákon Avogadrův	279
3. Měrná tepla	280
4. Zvláštní případy změn stavu ideálních plynů	283
C. Druhá hlavní věta — kruhové oběhy	286
1. Kruhové oběhy	286
2. Druhý hlavní zákon termodynamiky	287
3. Změny vratné a nevratné	288
4. Entropie	290
5. Entropický diagram (T—s)	291
6. Typické nevratné děje	291
7. Oběhy	294
III. Páry	297
A. Všeobecně	297
B. Mokrá pára	299
C. Přehřátá pára	302
D. Oběh ideálního parního stroje	311
IV. Vlhký vzduch	311
V. Proudění plynů a par	321
A. Základní pojmy	321
B. Základní zákony pohybu vzdušín	322
C. Výtok plynů otvorem	323
D. Kritická rychlost	324
E. Lavalova hubice (dýza)	325
F. Průtok plynů a par potrubím	326
VI. Sdílení tepla	328
A. Vedení tepla (kondukce)	328
B. Sdílení tepla prouděním (konvekce)	334
C. Sálání tepla (radiace)	338
D. Výměníky tepla	341

VII. Paliva a spalování	346
A. Paliva	346
1. Paliva plynná	346
2. Paliva kapalná	346
3. Paliva tuhá	346
B. Hodnocení paliv	347
1. Poměrný obsah vody	347
2. Poměrný obsah popela v bezvodém palivu	347
3. Výhřevnost surového paliva	347
4. Výhřevnost hořlaviny	348
5. Prchavý podíl v hořlavině	349
6. Výhřevnost prchavé hořlaviny	349
7. Teplota měknutí T_m , tavení T_{tav} a tečení T_{te} popela a strusky	349
8. Třídění paliva a velikost zrna	350
C. Přehled našich běžných paliv	350
1. Tuhá paliva	350
2. Tekutá paliva	351
3. Plynná paliva	351
D. Spalování	352
1. Základní pojmy	352
2. Dokonalé spalování	357
3. Nedokonalé spalování	366
VIII. Měření teplot	367
A. Všeobecně	367
B. Skleněné a tlakové teploměry	368
C. Odporové teploměry	371
D. Termoelektrické teploměry	372
E. Pyrometry	388

Lektorovali a odborně upravili *Ing. Bohumil Klauber, Ing. Miroslav Mikuláš*
a *Ing. doc. Jan Wanner*

PÁTÝ ODDÍL

PEVNOST A PRUŽNOST

Prepracoval *Ing. Eduard Železný*

OBSAH PÁTÉHO ODDÍLU

Rozdělení namáhání a pevnosti	391
I. Namáhání a pevnost v tahu a tlaku	391
A. Dovolená napětí v tahu a tlaku	395
B. Pevnost za vyšších teplot	398
C. Tvarová pevnost — Účinek vrubů na místní napětí	399
D. Fotoelastické měření napětí (fotoelastimetrie)	402
E. Trvalá pevnost	403
F. Vliv povrchu součásti na trvalou pevnost	406
II. Namáhání a pevnost ve smyku (stříhu)	408
A. Výpočet nýtových spojů	410
III. Namáhání a pevnost v ohybu	410
A. Momenty setrvačnosti	412
B. Obrazce ohybových momentů a posouvajících sil	413
C. Momenty a posouvající síly u nosníků zatížených různými břemeny	415
D. Rozdělení napětí v průřezu	416
E. Šikmé nosníky	417
F. Ohyb nesouměrných průřezů	418
G. Průhyb nosníků	418
H. Ohybová čára vetknutého nosníku	419
J. Nosník stejného napětí v ohybu	420
K. Nosník zatížený několika osamělými silami	420
L. Nosníky staticky neurčité	422
M. Skutečné uložení nosníků	423
N. Spojité nosníky	423
O. Smykové napětí při ohybu	425
IV. Namáhání a pevnost ve vzpěru	435
A. Pruty stálého průřezu	435
B. Pruty proměnného průřezu	439
C. Vliv vlastní váhy	440
V. Namáhání a pevnost v krutu	440
A. Všeobecně	440
B. Úhel zkroucení tyče kruhového průřezu	442
C. Úhel zkroucení tyče nekruhového průřezu	445
D. Výpočet hřídele kruhového průřezu	446
E. Odvozené průřezy	447
VI. Namáhání a pevnost složené	448
A. Hypotезy složené pevnosti	448
B. Ohyb s tahem nebo tlakem	448
C. Ohyb a smyk	455
D. Tah (tlak) a kroucení	455
E. Ohyb a kroucení	456
F. Tah, ohyb a kroucení	457