

# Obsah

Úvod . . . . .	13
Normalizace . . . . .	14
<b>Matematika</b>	
Mocniny, odmocniny, plošné obsahy kruhů atd. . . . .	18
Goniometrické funkce . . . . .	22
Planimetrie a stereometrie . . . . .	26
<b>Mechanika</b>	
Zákonné měrové jednotky . . . . .	32
Momenty setrvačnosti a moduly průřezů . . . . .	34
Nosníky namáhané na ohyb . . . . .	39
Tlaky čepů a ložisek . . . . .	41
Tření . . . . .	42
Přehled základních vzorců pro prosté namáhání . . . . .	43
Mechanické vlastnosti konstrukčních materiálů . . . . .	45
Vzpěrná pevnost . . . . .	50
<b>Hydromechanika</b>	
Rychlosti proudu v potrubí . . . . .	54
<b>Termomechanika</b>	
Sdílení tepla . . . . .	58
Součinitele délkové a objemové roztažnosti . . . . .	59
Měrná tepla, body tání a varu . . . . .	60
Výhřevnost paliv . . . . .	61
Voda a sytá pára na mezi sytosti (podle tlaků) . . . . .	62
Voda a sytá vodní pára na mezi sytosti (podle teplot) . . . . .	64
Přehřátá vodní pára . . . . .	66

Nasyčený vlhký vzduch . . . . .	68
Diagram $i-x$ vlhkého vzduchu . . . . .	69

### Technické kreslení

Normální průměry a délky . . . . .	72
Formáty výkresů . . . . .	73
Popisování . . . . .	74
Měřítka a čáry . . . . .	77
Snímky a skládání výkresů . . . . .	78
Zaoblení a sražení hran . . . . .	79
Zápichy . . . . .	80
Značení profilového materiálu . . . . .	83
Složené rohové razítko strojnických výkresů . . . . .	84
Výkresy pružin . . . . .	87
Kreslení valivých ložisek . . . . .	88
Doplňovací razítko pro výrobní výkresy ozubených kol (příklady) . . . . .	89
Značky pro kinematická schémata . . . . .	93
Středicí důlky $60^\circ$ . . . . .	97
Středicí důlky se závitem a s vrcholovým úhlem $60^\circ$ . . . . .	99

### Strojní součásti

Lícování . . . . .	102
Soustava tolerancí a uložení ISO . . . . .	102
Základní tolerance soustavy ISO . . . . .	104
Vybraná uložení ISO . . . . .	105
Příklady uložení v přesných a středních stupních lícování . . . . .	106
Příklady uložení v hrubém stupni lícování . . . . .	109
Mezní úchytky vybraných děr v soustavě ISO . . . . .	110
Mezní úchytky vybraných hřídelů v soustavě ISO . . . . .	112
Mezní úchytky netolerovaných rozměrů . . . . .	114
Značení tolerovaných rozměrů . . . . .	115
Drsnost povrchu . . . . .	116
Úchytky tvaru a polohy . . . . .	118
Úchytky tvaru a polohy — číselné hodnoty . . . . .	122
Závity . . . . .	123
Názvosloví . . . . .	123
Metrické závity základní řady . . . . .	126
Metrické závity s jemným stoupáním . . . . .	128
Whitworthův závit . . . . .	129
Trubkový závit válcový . . . . .	130
Oblý závit . . . . .	131
Lichoběžníkový závit rovnoramenný . . . . .	132
Lícování závitů . . . . .	133

Mezní úchytky závitů šroubů Sh . . . . .	134
Mezní úchytky závitů matic SH . . . . .	135
<b>Šrouby . . . . .</b>	<b>136</b>
Otvory klíčů . . . . .	136
Klíče. Hlavy otevřených klíčů . . . . .	137
Prostor potřebný pro použití otevřených klíčů na šestihrany . . . . .	138
Výběhy a drážky vnějšího závitu metrického . . . . .	140
Výběhy a drážky vnitřního závitu metrického . . . . .	141
Hloubka otvorů pro závrtné šrouby s metrickým závitem . . . . .	142
Konce šroubů . . . . .	143
Díry pro šrouby . . . . .	144
Výchozí materiál pro šrouby a matice . . . . .	145
Přesné šrouby se šestihrannou hlavou . . . . .	146
Lícované šrouby s dlouhým závitem . . . . .	147
Přesné šrouby s válcovou hlavou . . . . .	148
Válcové zahloubení pro válcové hlavy šroubů . . . . .	149
Přesné šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem . . . . .	150
Přesné šrouby s půlkulovou hlavou . . . . .	151
Zápustné šrouby . . . . .	152
Kuželové osazené zahloubení pro zápustné hlavy šroubů . . . . .	153
Zápustné šrouby s hlavou čočkovitou . . . . .	154
Stavěcí šrouby se zářezem a s hrotem . . . . .	155
Upínací šrouby s osazeným koncem, s nákrůžkem a s čípkem . . . . .	156
Závrtné šrouby do oceli, do litiny, do slitin hliníku . . . . .	157
<b>Matice . . . . .</b>	<b>158</b>
Přesné šestihranné matice . . . . .	158
Korunové matice . . . . .	159
Uzavřené matice . . . . .	160
Kruhové matice s otvory a se zářezy . . . . .	161
Rýhované matice . . . . .	162
Upínací a stahovací kruhové matice . . . . .	163
<b>Podložky . . . . .</b>	<b>164</b>
Podložky pro šrouby a matice . . . . .	164
Pružné podložky . . . . .	165
Pojistné podložky s nosem a s jazýčkem . . . . .	166, 167
Vějířovité podložky s vnějším a s vnitřním ozubením . . . . .	168
Pojistné podložky k maticím upínacích pouzder s ozuby . . . . .	169
Podložky pro nosníky U a I . . . . .	170
<b>Kolíky . . . . .</b>	<b>171</b>
Válcové a kuželové kolíky . . . . .	171
Kuželové kolíky s vnějším a s vnitřním závitem . . . . .	172
Rýhované kolíky a hřeby . . . . .	173
Pružné kolíky a šroubové hřeby . . . . .	174
<b>Závlačky . . . . .</b>	<b>175</b>
<b>Pojistné kroužky . . . . .</b>	<b>176</b>
<b>Klíny a pera . . . . .</b>	<b>177</b>
Klíny ploché bez nosu, s nosem . . . . .	177
Klíny drážkové a vsazené . . . . .	178
Klíny tangenciální . . . . .	179
Pera těsná . . . . .	180

Výměnná pera . . . . .	181
Pera kotoučová . . . . .	182
<b>Nýty . . . . .</b>	<b>183</b>
Nýtové spoje překlátováním a se stykovými deskami . . . . .	187
Vzdálenosti os nýtových rysek . . . . .	188
<b>Svary . . . . .</b>	<b>189</b>
Znaky svarů . . . . .	189
Tvary a rozměry svarových ploch . . . . .	190
Příklady značení svarů . . . . .	192
Vysvětlivky pro znaky svarů . . . . .	194
<b>Pružiny šroubovitě válcové tlačné a tažné . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>Potrubi . . . . .</b>	<b>197</b>
Jmenovité tlaky Jt pro teploty nad a pod 0 °C . . . . .	197
Jmenovité světlosti Js . . . . .	199
Číselné značení látek protékajících potrubím . . . . .	200
Přímé litinové odpadní trouby . . . . .	201
Rozměry hrdel a konců litinových odpadních trub a tvarovek . . . . .	202
Trubky ocelové bezešvé . . . . .	203
Rozměry bezešvých ocelových trubek pro potrubí . . . . .	204
Rozměry svařovaných ocelových trubek . . . . .	205
Trubky ocelové bezešvé hrdlové k temování . . . . .	206
Trubky ocelové bezešvé závitové . . . . .	207
Výpočet tloušťky stěn trubek . . . . .	208
Přírubová hrdla ze šedé litiny . . . . .	209
Ploché přivařovací příruby . . . . .	210
Příruby přivařovací s krkem . . . . .	212
Díry pro šrouby přírubových spojů . . . . .	214
Fitinky z temperované litiny . . . . .	215
Fitinková šroubení z temperované litiny . . . . .	216
Kohouty . . . . .	217
Ventily . . . . .	218
Šoupátka . . . . .	220
Klapky . . . . .	221
Kreslení potrubí ve schématech a dispozičních výkresech . . . . .	222
<b>Utěšňování spojů . . . . .</b>	<b>224</b>
Těsnící kroužky hřidelů „Gufero“ . . . . .	224
Azbestové desky „-it“ . . . . .	225
Kroužky kruhového průřezu . . . . .	226
Těsnící kroužky ploché . . . . .	227
<b>Hřídele . . . . .</b>	<b>228</b>
Výkon P přenášený hřídeli . . . . .	228
Válcové konce hřidelů . . . . .	229
Profily drážkových hřidelů a nábojů . . . . .	230
Jemné drážkování . . . . .	231
Evolventní drážkování . . . . .	232
Profily drážkových hřidelů a nábojů — Mezní úchytky a drsnost povrchu . . . . .	233
<b>Ložiska . . . . .</b>	<b>234</b>
Ložisková pouzdra bez výstelky . . . . .	234
Ložisková pouzdra s výstelkou . . . . .	236
Ložisková tělesa dělená pro valivá ložiska . . . . .	238

Výsky os strojů a přístrojů . . . . .	239
Kuličková ložiska jednořadá . . . . .	240
Kuličková ložiska dvouřadá s kosoúhlým stykem . . . . .	244
Kuličková ložiska dvouřadá naklápěcí . . . . .	245
Válečková ložiska jednořadá . . . . .	246
Soudečková ložiska dvouřadá . . . . .	247
Kuželíková ložiska jednořadá . . . . .	248
Upínací pouzdra s maticemi a pojištěním . . . . .	249
Zaoblení a osazení kroužků a hřídelů valivých ložisek . . . . .	250
Axiální kuličková ložiska jednosměrná . . . . .	251
Axiální kuličková ložiska obousměrná . . . . .	252
Uložení vnitřního kroužku radiálních ložisek na čepu, největší dovolený počet otáček valivých ložisek . . . . .	253
Směrnice pro výpočet valivých ložisek . . . . .	254
Staufferovy maznice . . . . .	256
Mazací zátky s kuličkou . . . . .	257
Mazací hlavice ploché, mazací hlavice kulové . . . . .	258
Olejoznaky úhlové bez ochranné trubky . . . . .	259
Olejoznaky kruhové . . . . .	260
Minerální oleje a tuky . . . . .	261
Ložiskové oleje minerální . . . . .	262
<b>Spojky . . . . .</b>	<b>264</b>
Výpočet velikosti spojek pružných a třecích . . . . .	264
<b>Čepy . . . . .</b>	<b>265</b>
<b>Ocelová lana, kladky a bubny . . . . .</b>	<b>270</b>
Ocelová lana šestipramenná . . . . .	270
Výpočet ocelových lan pro jeřáby a jiná zdvihadla . . . . .	274
Kladky a bubny pro ocelová lana . . . . .	275
Drážky a věnce kladek litých pro jeřáby, zdvihadla a výtahy . . . . .	276
Drážky lanových bubnů pro jeřáby, zdvihadla a výtahy . . . . .	277
<b>Převody řemenové . . . . .</b>	<b>278</b>
Řemenice pro ploché řemeny . . . . .	278
Určení šířky plochých řemenů a vzdáleností hřídelů . . . . .	280
Klínové řemeny — Rozměry . . . . .	281
Klínové řemeny a řemenice — Volba řemenu . . . . .	282
Řemenice pro klínové řemeny . . . . .	287
<b>Převody řetězové . . . . .</b>	<b>288</b>
Svařované řetězy kalibrované zkoušené . . . . .	288
Nerozebíratelné Gallovy řetězy . . . . .	289
Pouzdrové řetězy rychloběžné . . . . .	291
Válečkové řetězy jednořadá . . . . .	292
Řetězová kola — Výpočet . . . . .	293
Směrnice pro výpočet pouzdrových a válečkových řetězů . . . . .	296
<b>Převody ozubenými koly . . . . .</b>	<b>297</b>
Moduly čelních ozubených kol, rozměr přes zuby . . . . .	297
Směrnice pro výpočet čelních a kuželových kol se zuby příkými a šikmými . . . . .	298
Směrnice pro výpočet šnekových soukolí . . . . .	306
Převodovky s jedním čelním soukolím . . . . .	310
<b>Pístní kroužky a čepy . . . . .</b>	<b>312</b>
Těsnící pístní kroužky válcové . . . . .	312

Stírací písní kroužky s výřezy . . . . .	313
Písní kroužky . . . . .	314
Písní čepy pro benzinové motory — rozměry . . . . .	315

## Technologie

<b>Materiál . . . . .</b>	<b>318</b>
Číselné označování ocelí . . . . .	318
Rozdělení a číselné označování ocelí k tváření . . . . .	319
Příklady použití konstrukčních ocelí obvyklých jakostí . . . . .	320
Příklady použití ušlechtilých konstrukčních ocelí . . . . .	321
Příklady použití nástrojových ocelí . . . . .	322
Příklady použití ocelí na odlitky uhlíkové a slitinové . . . . .	323
Šedá litina, tvárná litina a slitiny . . . . .	324
Temperovaná litina . . . . .	325
Polotovary tváření . . . . .	326
Číselné označování neželezných kovů těžkých a lehkých . . . . .	328
Měď a slitiny mědi tváření. Olovo . . . . .	329
Hliník a slitiny hliníku tváření . . . . .	330
Materiál na kluzná ložiska . . . . .	331
Přyz pro dynamická namáhání. Označování plastických hmot . . . . .	332
Ocel válcovaná, tažená a plechy . . . . .	333
Tyče kruhové válcované zatepla . . . . .	333
Tyče čtvercové válcované zatepla . . . . .	335
Tyče ploché válcované zatepla . . . . .	337
Široká ocel válcovaná zatepla . . . . .	339
Tyče průřezu I válcované zatepla . . . . .	341
Tyče průřezu U válcované zatepla . . . . .	342
Tyče průřezu rovnoramenného L . . . . .	343
Tyče průřezu nerovnoramenného L . . . . .	344
Pásy ocelové válcované zastudena . . . . .	345
Tažené ocelové dráty kruhového průřezu . . . . .	346
Tyče kruhové z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	347
Tyče čtvercové z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	348
Tyče ploché z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	349
Tyče šestihranné z ocelí tříd 10 až 16 tažené zastudena . . . . .	350
Plechy ocelové tenké z ocelí třídy 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	351
Plechy ocelové tlusté . . . . .	352
Plechy ocelové na kotle a tlakové nádoby . . . . .	354
<b>Nástroje. Otáčky nástroje v závislosti na průměru a řezné rychlosti . . . . .</b>	<b>355</b>
Obrobitelnost materiálů . . . . .	356
Řezné podmínky . . . . .	357
Vrtáky s kuželovou stopkou . . . . .	358
Výhrubníky s kuželovou stopkou, otáčky pro vyhrubování . . . . .	359
Otáčky při vystružování, přídatky na vystružování, řezné rychlosti a posuvy válcových výstružníků . . . . .	360
Ruční výstružníky . . . . .	361
Strojní výstružníky s kuželovou stopkou . . . . .	362
Kuželové záhlubníky s kuželovou stopkou . . . . .	363
Řezné rychlosti a řezné kapaliny . . . . .	363
Sadové závitníky s krátkou stopkou . . . . .	364
Ruční závitové čelisti kruhové na metrické závity . . . . .	366
Válcové frézy pravořezné . . . . .	367
Čelní frézy válcové levořezné s válcovou stopkou, čelní frézy válcové polohrubozubé pravořezné . . . . .	368

Frézy kotoučové na drážky klínů nástrčné . . . . .	369
Směrnice pro volbu řezné rychlosti při frézování . . . . .	369
Řezné rychlosti při soustružení . . . . .	370
Označování slinutých karbidů z obrábění . . . . .	373
Druhy ostření nožů z nástrojové oceli rychlořezné, velikost úhlu sklonu hlavního břitu . . . . .	374
Pravé ubírací nože přímé . . . . .	375
Volba brusných kotoučů podle jakosti . . . . .	376
Brusné kotouče ploché . . . . .	377
Kuželovitosti nástrojových stopek a dutin, velikosti strmých kuželů nástrojových . . . . .	378
Vrtání, pera a drážky fréz i frézovacích trnů . . . . .	379
Nástrojové čtyřhrany krátké, nástrojové čtyřhranné otvory průběžné . . . . .	380
Kuželové stopky metrické s unášečem . . . . .	381
Kuželové dutiny Morseovy s otvorem pro unášeč, výběr metrických a morseových stopek a dutin . . . . .	382

### Výrobní konstrukce

Slévárenské úkosy modelů a odlitků . . . . .	384
Poloměry vnitřních zaoblení odlitků ze šedé litiny . . . . .	385
Výkovky ocelové zápusťkové . . . . .	387
Přípravky . . . . .	390
Kulové hlavy upínacích šroubů a kuželová zahloubení. Šrouby k otočným podlož- kám a třmenům . . . . .	390
Šrouby s kolíkovou rukojetí a s čípkem a výkružkem . . . . .	391
Vysoké matice šestihřanné s nákrůžkem, s rovinnou a kulovou dosedací plochou . . . . .	392
Vysoké matice čtyřhranné s nákrůžkem . . . . .	393
Rýhované matice. Rychloupínací matice . . . . .	394
Matice s kolíkovou, matice s posuvnou rukojetí . . . . .	395
Kruhové podložky zesílené. Kruhové vroubkované podložky s výřezem . . . . .	396
Kulové podložky a kuželové pánve . . . . .	397
Otočné podložky . . . . .	398
Otočné třmeny . . . . .	399
Přítlačné opěrky s dosedací plochou rovinnou . . . . .	400
Přítlačné opěrky s dosedací plochou kulovou . . . . .	401
Šroubové rozpěrky . . . . .	402
Pevné opěrky s válcovou hlavou . . . . .	403
Pevné opěrky se šestihřannou hlavou . . . . .	404
Pevné opěrky boční . . . . .	405
Opěrky stavitelné . . . . .	406
Podpěrky pod upínky . . . . .	407
Stojánek k podpěrkám pod upínky . . . . .	408
Středicí vložky . . . . .	410
Vodicí vložky do drážek T, koule se závitem k rukojetím . . . . .	411
Ruční kolečka křížová . . . . .	412
Knoflíky. Přímé rukojeti . . . . .	413
Křídlaté rukojeti . . . . .	414
Jednoduché výstředníkové páky . . . . .	415
Matice se sklopnou rukojetí . . . . .	416
Rozvidlené výstředníkové páky . . . . .	417
Páky s drážkovým výstředníkem . . . . .	418
Upínky tvaru U . . . . .	419
Ploché upínky posuvné . . . . .	420
Ploché upínky otočné . . . . .	421

Středicí čepy válcové, středicí čepy zploštělé . . . . .	422
Pojišťovací kolíky . . . . .	423
Přiřazení děr pouzder k nástrojům . . . . .	424
Pevná vrtací pouzdra hladká . . . . .	425
Pevná vrtací pouzdra s nákrůžkem . . . . .	426
Pevná vodící pouzdra hladká . . . . .	427
Pevná vodící pouzdra s nákrůžkem . . . . .	428
Nástrčná vrtací pouzdra . . . . .	429
Ploché západky . . . . .	430
Porovnávací tabulky tvrdosti pro ocel . . . . .	432

### Elektrotechnika

Značení izolovaných vodičů . . . . .	436
Trvalá proudová zatížení a přiřazení pojistek . . . . .	437
Příkony pracovních strojů . . . . .	438
Olověné akumulátory . . . . .	439
Trojfázové asynchronní motory s kotvou nakrátko . . . . .	440
Trojfázové asynchronní motory s kotvou kroužkovou . . . . .	442

### Abecední rejstřík

Abecední rejstřík . . . . .	444
-----------------------------	-----