

## ÚVOD

### MATEMATIKA

Základní matematické vztahy . . . . .	2
Výpočtové vztahy pro obvody a obsahy rovinných útvarů . . . . .	8
Výpočtové vztahy pro objemy a povrchy prostorových útvarů . . . . .	13

### VELIČINY A JEDNOTKY

Veličiny a jednotky (výběr z ČSN) . . . . .	19
Veličiny a jednotky v mechanice . . . . .	30
Tabulky pro přepočet veličin . . . . .	32

### MECHANIKA

Pasivní odpory – tření . . . . .	34
Pružnost a pevnost . . . . .	35
Moduly pružnosti v tahu, ve smyku a Poissonova čísla . . . . .	35
Výpočtové vztahy pro maximální tečné napětí, úhly zkroucení a momenty tuhosti v kruhu . . . . .	40
Velknuté nosníky a nosníky o dvou podpěrách . . . . .	42
Velknuté nosníky stejné pevnosti . . . . .	44
Nosníky stejné pevnosti o dvou podpěrách . . . . .	46
Součinitele vzpěrnosti, mezní štíhlost, nepružný vzpěr . . . . .	48
Tvarový součinitel . . . . .	49
Vrubový součinitel skutečného zhuštění napětí . . . . .	50
Součinitel velikosti součástí . . . . .	51
Součinitel stavu povrchu součástí . . . . .	51
Mechanické hodnoty základních konstrukčních materiálů . . . . .	52

### TERMOMECHANIKA

Sdílení tepla . . . . .	56
Stavební a izolační hmoty . . . . .	57
Teplotní součinitel délkové roztažnosti tuhých látek, objemové roztažnosti kapalin . . . . .	58
Fyzikální hodnoty uvedených tuhých látek . . . . .	59
Fyzikální hodnoty technických plynů . . . . .	60
Fyzikální hodnoty kapalin . . . . .	61
Spalná tepla ve výhřevnosti paliv . . . . .	61
Měrné objemy přehřáté vodní páry . . . . .	62
Entalpie přehřáté vodní páry . . . . .	63
Sytá vodní pára a voda – uspořádání podle teplot . . . . .	64
Sytá vodní pára a voda – uspořádání podle tlaku . . . . .	65
Vlhký vzduch při tlaku 98 100 Pa . . . . .	67

### TECHNICKÉ KRESLENÍ

Normální délkové rozměry . . . . .	70
Formáty a úprava výkresových listů . . . . .	72
Latinská abeceda . . . . .	74
Řecká abeceda . . . . .	75
Číslice a značky . . . . .	76
Měřítko . . . . .	76
Čáry . . . . .	77
Grafické označování materiálů v řezech . . . . .	78

Soustava tolerancí a uložení . . . . .	79
Vzorce pro základní tolerance . . . . .	80
Znázornění tolerančních polí děr a hřídelů pro různá uložení . . . . .	81
Úchytky děr a hřídelů . . . . .	82
Číselné hodnoty tolerancí . . . . .	83
Číselné úchytky tolerančních polí děr pro jmenovité rozměry od 1 do 500 mm . . . . .	84
Doporučená uložení v soustavě jednotné díry pro rozměry od 1 do 500 mm . . . . .	116
Doporučená uložení v soustavě jednotného hřídele pro rozměry od 1 do 500 mm . . . . .	117
Příklady uložení . . . . .	118
Základní pravidla tolerování . . . . .	119
Všeobecné informace . . . . .	120
Tolerance tvaru a polohy . . . . .	122
Značky pro geometrické tolerování . . . . .	123
Předepisování tolerancí tvaru a polohy na výkrese . . . . .	126
Označování výrobků a jejich částí v konstrukční dokumentaci . . . . .	129
Tolerování délkových a úhlových rozměrů . . . . .	131
Všeobecné geometrické tolerance . . . . .	134
Drsnost povrchu . . . . .	137
Označování drsnosti povrchu . . . . .	139
Volba drsnosti povrchu . . . . .	140
Středící důlky 60° . . . . .	141
Středící důlky se závitem a s vrcholovým úhlem 60° . . . . .	143
Zaoblení a zkosení hran . . . . .	144
Zápichy . . . . .	145
Výrobní výkresy pružin . . . . .	147
Ozubená kola, moduly . . . . .	148
Popisové pole . . . . .	149
Seznamy položek . . . . .	150
Pravidla pro kreslení výkresů ozubených kol . . . . .	152
Řetězová kola . . . . .	157
Rýhování přímé . . . . .	159
Vroubkování pravouhlé a kosouhlé . . . . .	159
Jemné drážkování . . . . .	160
Drážková spojení evolventní s úhlem profilu 30° . . . . .	161
Rovnoboké drážkování válcových hřídelů s vnitřním středěním . . . . .	163
Tolerance děr a hřídelů . . . . .	164
Válcové konce hřídelů . . . . .	165
Dovolené točivé momenty, přenášené konci hřídelů . . . . .	167
Značky pro kinematická schémata . . . . .	170
Značky pro kreslení potrubí . . . . .	181
Značky pro kreslení hydraulických a pneumatických schémat . . . . .	190
<b>MATERIÁLY</b>	
Číselné označování a rozdělení ocelí k tváření . . . . .	198
Systém označování ocelí, zkrácené označování . . . . .	207
Číselné označování a rozdělení slitin železa na odlitky . . . . .	210
Číselné označování těžkých a lehkých neželezných kovů . . . . .	211
Číselné označování a rozdělení plastů . . . . .	220
Třídění a označování pryže . . . . .	221
Vlastnosti a použití vybraných materiálů . . . . .	222
Oceli k tváření . . . . .	222
Rovnovážný diagram Fe-C . . . . .	232
Porovnání tvrdosti a pevnosti v tahu ocelí . . . . .	237
Nástrojové materiály . . . . .	238
Vlastnosti a použití vybraných nástrojových ocelí . . . . .	239
Slituté karbidy . . . . .	246
Druhy, vlastnosti a složení slitutých karbidů . . . . .	247
Doporučené použití slitutých karbidů . . . . .	248
Keramické řezné materiály . . . . .	251
Supertvrdé řezné materiály . . . . .	252
Slitiny železa na odlitky . . . . .	253

Těžké neželezné kovy . . . . .	256
Lehké neželezné kovy . . . . .	258
Plasty . . . . .	260
Vybrané vlastnosti kovových vodivých materiálů . . . . .	266
Ocelový a litinový odpad . . . . .	267
Polotovary . . . . .	270
Pásky a pruhy z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	270
Plechý tenké z ocelí tříd 10 až 16 válcované zatepla . . . . .	272
Plechý ocelové pozinkované . . . . .	274
Plechý ocelové žebrované z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	275
Týče kruhové válcované zatepla normální a zvýšené přesnosti . . . . .	276
Týče čtvercové válcované zatepla normální a zvýšené přesnosti . . . . .	278
Týče ploché válcované zatepla normální a zvýšené přesnosti . . . . .	280
Široká ocel třídy 10 a 11 válcovaná zatepla . . . . .	282
Plechý tlusté z ocelí tříd 10 až 16 válcované zatepla . . . . .	284
Týče průřezu rovnoramenného L z konstrukčních ocelí válcovaných zatepla . . . . .	285
Týče průřezu nerovnoramenného L z konstrukčních ocelí válcovaných zatepla . . . . .	287
Týče průřezu I z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	289
Týče průřezu IPE z konstrukčních ocelí válcované zatepla . . . . .	290
Týče průřezu U z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	291
Týče průřezu UE z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	292
Týče průřezu T z ocelí tříd 10 a 11 válcované zatepla . . . . .	293
Trubky ocelové závitové běžné . . . . .	294
Trubky ocelové závitové zesílené . . . . .	295
Trubky ocelové bezešvé tvářené zatepla . . . . .	296
Trubky ocelové bezešvé čtvercové tvářené zatepla . . . . .	298
Trubky z ocelí tříd 11 a 12 podélné svařované hladké . . . . .	300
Tažený ocelový drát pro všeobecné účely . . . . .	301
Týče šestihranné z ocelí tříd 11 až 16 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12 . . . . .	303
Týče kruhové z ocelí tříd 11 až 16 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12 . . . . .	304
Týče čtvercové z ocelí tříd 11 a 12 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12 . . . . .	305
Týče ploché z ocelí tříd 11 a 12 tažené zastudena s úchytkami h11 a h12 . . . . .	306
Týče čtvercové z oceli 11 600 tažené zastudena s úchytkami h9 na klíny a pera . . . . .	308
Týče ploché z oceli 11 600 tažené zastudena s úchytkami h9 pro šifky a h11 pro tloušťku na klíny a pera . . . . .	309
Tenkostěnné profily ocelové uzavřené, čtvercové . . . . .	310
Tenkostěnné profily ocelové uzavřené — obdélníkové . . . . .	311
Tenkostěnné profily ocelové uzavřené — tvaru L . . . . .	312
Plechý z oceli třídy 17 válcované zatepla . . . . .	313
Označení korozivzdorných ocelí podle ČSN EN 10027 . . . . .	314
Plechý z ocelí třídy 19 válcované zatepla . . . . .	315
Široká ocel válcovaná zatepla z ocelí tříd 12 až 16 a 19 vysoké přesnosti . . . . .	317
Týče nožové symetrické z ocelí tříd 12, 14 a 19 válcované zatepla . . . . .	319
Jmenovité rozměry příčného průřezu, mezní úchytky a hmotnosti . . . . .	319
Délky a jejich mezní úchytky . . . . .	320
Týče půlkruhové a úsečové z ocelí třídy 19 válcované zatepla . . . . .	321
Jmenovité rozměry příčného průřezu, mezní úchytky a hmotnosti . . . . .	321
Délky a jejich mezní úchytky . . . . .	321
Mezní úchytky přímosti . . . . .	321
Polotovary nožů z materiálů 19 810, 19 855, 19 857 — výběr z nabídky výrobce . . . . .	322
Hliník a slitiny hliníku — plechy, pásky a desky tvářené zatepla . . . . .	323
Hliník a slitiny hliníku — plechy, pásky a desky tvářené zastudena . . . . .	325
Týče kruhové z hliníku a slitin hliníku lisované zatepla . . . . .	328
Týče čtvercové z hliníku a slitin hliníku lisované zatepla . . . . .	329
Týče kruhové z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena . . . . .	330
Týče ploché z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena . . . . .	332
Týče šestihranné z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena . . . . .	334
Trubky kruhové z hliníku a slitin hliníku tažené zastudena . . . . .	336
Týče kruhové z mědi a slitin mědi tažené zastudena s mezními úchytkami h12 a h11 . . . . .	338
Týče ploché z mědi a slitin mědi tažené zastudena s mezními úchytkami h13 . . . . .	340
Týče šestihranné z mědi a slitin mědi tažené zastudena s mezními úchytkami h11 . . . . .	342
Trubky kruhové z mědi a slitin mědi tažené zastudena . . . . .	344

Desky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC)	346
Trubky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC) pro tlaková potrubí	347
Tyče z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC)	349
Trubky z polyamidu	350
Tyče z polyamidu	350

## STROJNÍ SOUČÁSTI

Závity	352
Označování závitů	354
Metrické závity	355
Výběr doporučených mezních úchytek ISO metrického závitu	360
Hodnoty mezních úchytek metrického závitu. Uložení s vůlí	361
Šrouby	363
Metrické závity. Přechodná uložení	366
Metrické závity. Uložení s přesahem	372]
Metrické závity pro jemnou mechaniku a optiku	373
Trubkové závity pro spoje netěsnící na závitech	376
Trubkové závity pro spoje těsnící na závitech	379
Lichoběžníkový rovnoramenný jednochodý závit	381
Lichoběžníkový nerovnoramenný závit	383
Šrouby. Konce šroubů s vnějším metrickým závitem ISO	385
Výběhy vnějšího metrického závitu	386
Výběhy vnitřního metrického závitu	387
Drážky vnějšího metrického závitu	388
Drážky vnitřního metrického závitu	389
Válcové zahloubení pro šrouby se šestihlannou hlavou a pro šestihlanné matice s podložkou	390
Válcové zahloubení pro šrouby s válcovou hlavou	391
Kuželové osazené zahloubení pro zápusťné hlavy šroubů	392
Díry pro šrouby	393
Prostor potřebný pro užití klíčů na šestihrany	395
Přehled šroubů a matic	396
Výchozí materiály pro šrouby a matice	399
Tolerance spojovacích součástí	400
Šrouby a matice s průměry závitů od 1,6 mm do 150 mm	400
Šrouby se šestihlannou hlavou s normální a redukovanou hladkou částí dřívku	402
Licované šrouby s dlouhým a krátkým závitem	405
Šrouby se šestihlannou hlavou se závitem k hlavě	406
Šrouby s malou válcovou hlavou	408
Šrouby s válcovou hlavou	409
Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihlannem	410
Šrouby s půlkulovou hlavou	411
Šrouby se zápusťnou hlavou	412
Šrouby se zápusťnou hlavou čočkovitou	413
Závrtné šrouby	414]
Hloubka děr pro závrtné šrouby	415
Jmenovité délky pro šrouby a závrtné šrouby	416
Stavěcí šrouby s drážkou a s plochým koncem ČSN EN 24766, s kuželovým důlčkem	
ČSN EN 27436, s čípkem ČSN EN 27435, s hrotem ČSN EN 27434	417
Šrouby do plechu se zápusťnou hlavou čočkovitou	418
Šrouby do plechu s půlkulovou hlavou s křížovou drážkou	419
Křídlaté šrouby a matice	420
Matice. Šestihlanné matice	421
Přesné šestihlanné matice malé	424
Korunové matice	425
Válcové matice s drážkou	426
Rýhované matice	427
Kruhové matice se zářezy pro upínací a stahovací pouzdra	428
Samojistné matice šestihlanné	430
Podložky a závlačky. Přehled podložek	431
Podložky pro šrouby se šestihlannou hlavou a pro šestihlanné matice	434

Podložky pro šrouby s válcovou a půlkulovou hlavou . . . . .	435
Podložky se čtvercovým otvorem pro dřevěné konstrukce . . . . .	436
Pružné podložky . . . . .	437
Pojistné podložky s nosem . . . . .	438
Pojistné podložky s jazýčkem . . . . .	439
Pojistné podložky a vložky k maticím upínacích pouzder . . . . .	440
Závlačky . . . . .	441
Čepy, kolíky a pojistné kroužky . . . . .	442
Čepy bez hlavy . . . . .	444
Čepy s hlavou . . . . .	445
Válcové kolíky nezakalené a kalené . . . . .	446
Kuželové kolíky nezakalené . . . . .	447
Pružné kolíky s mezerou . . . . .	448
Rýhované kolíky . . . . .	449
Rýhované hřeby . . . . .	450
Pojistné tménové kroužky . . . . .	451
Pojistné kroužky pro hřídele . . . . .	452
Pojistné kroužky pro díry . . . . .	454
Nýty . . . . .	456
Přehled nýtů . . . . .	456
Nýty s půlkulovou hlavou . . . . .	458
Záпустné nýty . . . . .	459
Trubkové nýty . . . . .	460
Klíny a pera . . . . .	461
Přehled klínů a per . . . . .	461
Klíny drážkové . . . . .	462
Pera těsná . . . . .	463
Pera výměnná s dvěma nebo jedním přídržným šroubem . . . . .	464
Pera Woodruffova . . . . .	465
Úchytky rozměrů klínů, per a drážek . . . . .	466
Ložiska . . . . .	467
Samomazná pouzdra ze spékanych materiálů . . . . .	467
Bimetalická pouzdra . . . . .	468
Kovová pouzdra . . . . .	469
Materiály kluzných ložisek . . . . .	470
Přehled valivých ložisek . . . . .	474
Úložné plochy pro montáž . . . . .	476
Kuličková ložiska jednořadá typ 60, 62, 63, 64 . . . . .	477
Kuličková ložiska jednořadá s kosouhlým stykem typ 72, 73 . . . . .	481
Kuličková ložiska dvouřadá typ 12, 13, 22, 23 . . . . .	483
Válečková ložiska jednořadá typ NU, NJ, NUP, N . . . . .	487
Soudečková ložiska dvouřadá typ 222, 223 . . . . .	490
Kuželíková ložiska jednořadá typ 302, 303, 313, 322, 323 . . . . .	492
Axiální kuličková ložiska jednosměrná a obousměrná . . . . .	495
Přehled použitelnosti valivých ložisek . . . . .	499
Výpočet valivých ložisek . . . . .	500
Těsnění . . . . .	506
Těsnění ložiskových těles, plstěné těsnění a drážky . . . . .	506
Kroužky kruhového průřezu pro těsnění pohyblivých částí . . . . .	507
Kroužky kruhového průřezu pro těsnění nepohyblivých částí . . . . .	508
Těsnící kroužky strojírenských šroubení s plochým těsněním . . . . .	509
Přehled těsnících manžet vrstvených . . . . .	510
Těsnící kroužky ploché a čokovité . . . . .	511
Hřídelové těsnící kroužky . . . . .	512
Přehled pístních kroužků . . . . .	514
Řemeny . . . . .	515
Klínové řemeny klasického průřezu . . . . .	515
Úzké klínové řemeny pro průmyslové použití . . . . .	517
Řemenice pro klínové řemeny klasických průřezů . . . . .	519
Řemenice pro klínové řemeny . . . . .	521
Výpočet převodů a volba velikosti klínového řemene klasických průřezů . . . . .	522

Výpočet převodů a volba velikosti klínového řemene úzkého . . . . .	528
Ozubené řemeny . . . . .	536
Řetězy . . . . .	541
Svařované řetězy zkoušené krátkočlánkové kalibrované . . . . .	541
Svařované řetězy zkoušené dlouhočlánkové kalibrované . . . . .	543
Válečkové řetězy . . . . .	544
Pouzdrové řetězy rychloběžné . . . . .	546
Gallové řetězy . . . . .	547
Řetězová kola pro svařované řetězy . . . . .	548
Řetězová kola pro hnací válečkové a pouzdrové řetězy . . . . .	550
Lanové převody . . . . .	552
Ocelová lana šestipramenná 114 drátů . . . . .	552
Ocelová lana šestipramenná 162 drátů . . . . .	554
Ocelová lana šestipramenná, krytá Warrington 210 drátů . . . . .	555
Kladky a bubny pro ocelová lana . . . . .	557
Převody ozubenými koly . . . . .	559
Výpočet čelních ozubených kol . . . . .	559
Kuželová soukolí . . . . .	578
Šneková soukolí . . . . .	586
Převodovky . . . . .	590
Hřídelové spojky . . . . .	591
Určení velikosti hřídelových spojek . . . . .	591
Pružiny . . . . .	595
Zobrazování pružin . . . . .	595
Šroubovitě pružiny tlačné a tažné . . . . .	600
Šroubovitě pružiny . . . . .	610
Šroubovitě pružiny válcové tažné s předpětím s obyčejnými oky . . . . .	614
Talířové pružiny . . . . .	619
Mazání . . . . .	626
Mazačí hlavice kulové, kulové šikmé, kulové pravouhlé . . . . .	627
Mazačí zátky s kuličkou k zalisování . . . . .	628
Mazačí hlavice ploché . . . . .	628
Mazačí zátky s kuličkou a se závitem . . . . .	628
Olejoznaky kruhové z plastů . . . . .	629
Kruhové olejoznaky o vyšší tepelné odolnosti . . . . .	629
Armatury a potrubí . . . . .	630
Přehled armatur a potrubí . . . . .	630
Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky . . . . .	637
Jmenovité světlosti . . . . .	639
Značky pro energetická schémata . . . . .	639
Označování potrubí podle provozní tekutiny . . . . .	640
Tlakové ztráty v potrubí . . . . .	641
Bezešvé ocelové trubky . . . . .	643
Příruby a přírubová hrdla . . . . .	645
Fitinky z temperované litiny . . . . .	651
<b>TVÁŘENÍ</b> . . . . .	
Výkovky ocelové zápusťkové . . . . .	654
Protlačování ocelí zastudena, požadavky na konstrukci a výpočet . . . . .	661
Zpětné protlačování . . . . .	662
Dopředné protlačování . . . . .	663
Nástroje na plošné tváření . . . . .	668
Vodící ocelové stojánky s pracovní plochou obdélníkovou se sloupky v ose . . . . .	670
Vodící ocelové stojánky s pracovní plochou čtvercovou a obdélníkovou se sloupky úhlopříčně . . . . .	672
Vodící ocelové stojánky s pracovní plochou obdélníkovou se čtyřmi sloupky . . . . .	673
Střížné skříňe a hlavice . . . . .	675
Vodící lišty . . . . .	676
Ohýbadla . . . . .	678
<b>ODLÉVÁNÍ</b> . . . . .	
Slévárenské úkopy modelů a odlitků . . . . .	684

přídavky na obrábění ploch odlišit . . . . .	685
Mezní úchytky rozměrů a tvarů odlišit pro stupeň přesnosti .3, .4, .5 . . . . .	689
Poloměry vnitřních zaoblení odlišit ze šedé litiny . . . . .	690
<b>SVAŘOVÁNÍ A PÁJENÍ</b>	
Tvary a rozměry svarových ploch . . . . .	694
Tvary svarových ploch pro jednostranné koutové svary . . . . .	702
Příklady umístění značek svarů . . . . .	708
Mezní úchytky svařenců a přídavky na jejich obrábění . . . . .	717
Výpočet svarových spojů strojních konstrukcí . . . . .	718
Pájení . . . . .	728
Tavidla . . . . .	730
<b>OBRÁBĚNÍ</b>	
Rozdělení materiálů podle obrobitelnosti . . . . .	732
Přídavky na obrábění, soustružení, frézování a hoblování . . . . .	742
Přídavky na broušení rovinných ploch . . . . .	744
Přídavky na broušení vnějších rotačních ploch . . . . .	744
Přídavky na honování . . . . .	745
Přídavky na lapování . . . . .	745
Soustružení . . . . .	746
Nože s pájenými břitovými destičkami ze slinitých karbidů . . . . .	746
Revolverové a vyvrtávací nože s pájenými břitovými destičkami ze slinitých karbidů . . . . .	748
Soustružnické nože z nástrojové oceli rychlořezné . . . . .	751
Soustružnické nože s vyměnitelnými břitovými destičkami ze slinitých karbidů . . . . .	756
Informativní řezné podmínky pro soustružení oceli . . . . .	766
Vyměnitelné břitové destičky z SK, označení . . . . .	769
Hoblování a obrábění . . . . .	771
Frézování . . . . .	774
Přehled fréz z nástrojové oceli rychlořezné . . . . .	774
Přehled fréz s vyměnitelnými břitovými destičkami ze slinitých karbidů . . . . .	778
Řezné podmínky při frézování . . . . .	782
Frézování rovinných ploch válcovou frézou nástrčnou . . . . .	784
Frézování rovinných ploch frézovací hlavou s břity SK . . . . .	788
Vrtání, vyhrubování, vystružování, zahlubování . . . . .	794
Vrtáky z rychlořezné oceli — přehled . . . . .	794
Výhrubníky a výstružníky — přehled . . . . .	797
Záhlubníky — přehled . . . . .	798
Řezné podmínky pro vrtání, vyhrubování a vystružování . . . . .	799
Doporučené průměry vrtáků pro závity matic . . . . .	807
Vrtáky s vyměnitelnými břitovými destičkami . . . . .	809
Vrtáky středicí 60° tvar A . . . . .	810
Vrtáky středicí 60° tvar B . . . . .	811
Vrtáky šroubovitě s válcovou stopkou, střední řada . . . . .	812
Vrtáky šroubovitě s válcovou stopkou se šroubovicí 40°, střední řada . . . . .	814
Vrtáky šroubovitě s kuželovou stopkou . . . . .	815
Výstružníky strojní se zuby ve šroubovici s válcovou stopkou . . . . .	816
Výstružníky nástrčné s přímými zuby . . . . .	817
Vyvrtávání . . . . .	818
Závitníky, přehled . . . . .	822
Závitové čelisti . . . . .	823
Přehled a značení tvářecích nástrojů na závity . . . . .	827
Výroba ozubených kol . . . . .	828
Protahovací a protlačovací trny . . . . .	832
Upínání protahováků . . . . .	834
Pilové kotouče a listy na kovy . . . . .	835
Směrné hodnoty počtu zubů, řezných rychlostí, posuvů aj. . . . .	836
Broušení . . . . .	839
Brousicí a řezací kotouče a tělíska . . . . .	839
Brousicí materiály a pojiva . . . . .	842

Označování a značení brusnicích nástrojů . . . . .	843
Volba brusnicího kotouče podle druhu broušeného materiálu . . . . .	844
Brusnicí a řezací kotouče . . . . .	845
Chladicí a mazací kapaliny . . . . .	852

## UPÍNACÍ PRVKY NÁSTROJŮ A PŘÍPRAVKŮ

Přehled upínacích prvků a nástrojů . . . . .	856
Průměry nástrojových dutin pro nástroje s válcovou stopkou . . . . .	856
Obrobené T-drážky . . . . .	857
Kuželovitost nástrojových stopek a dutin . . . . .	858
Přehled nástrojových kuželů pro stopky a dutiny . . . . .	858
Konce vřeten a stopky nástrojů a trnů s kuzelem 7 : 24 . . . . .	859
Krátké nástrojové kužele Morseovy s vyražečem . . . . .	860
Upínání nástrčných fréz s válcovou dírou . . . . .	861
Drážky a unašeče nástrojových kuželů 1 : 30 pro nástrčné výhrubníky a výstružníky . . . . .	862
Nástrojové čtyřhrany a dutiny . . . . .	863
Upínací pouzdra stopkových čelních válcových fréz s upínacími šrouby na upínání válcových stopek s ploškou . . . . .	864
Přehled upínacích prvků přípravků . . . . .	866
Kulové hlavy upínacích šroubů a kuželová zahloubení . . . . .	874
Šrouby se zářezem a s čípkem . . . . .	875
Šrouby se čtyřhrannou hlavou a čípkem . . . . .	876
Šrouby s kolíkovou rukojetí . . . . .	877
Šrouby k otočným podložkám a třmenům . . . . .	878
Rychloupínací šrouby . . . . .	879
Vysoké matice šestihřanné s rovinnou a kulovou dosedací plochou a s nákrůzkem . . . . .	880
Rýhované matice . . . . .	881
Matice s posuvnou rukojetí . . . . .	882
Kruhové podložky s výřezem . . . . .	883
Otočné podložky . . . . .	884
Otočné třmeny . . . . .	885
Přítlačné opěrky s dosedací rovinnou plochou . . . . .	886
Šroubové rozpěrky . . . . .	887
Pevné opěrky s válcovou hlavou . . . . .	888
Opěrky stavitelné . . . . .	889
Samostavitelné a stavitelné opěrky s kolíkem . . . . .	890
Podpěry pod upínky . . . . .	891
Stojánky k podpěrám pod upínky . . . . .	892
Středící vložky . . . . .	892
Hvězdice . . . . .	893
Zubové podpěry . . . . .	894
Křídlaté rukojeti . . . . .	894
Páky s výstředníkem . . . . .	895
Sedlové upínky . . . . .	896
Páky s drážkovým výstředníkem . . . . .	897
Upínky ve tvaru U . . . . .	898
Ploché upínky . . . . .	899
Zahnuté upínky . . . . .	901
Středící čepy zploštělé, polotovary . . . . .	904
Pojišťovací kolíky, polotovary . . . . .	905
Čepové západky s knoflíkem . . . . .	906
Ploché západky . . . . .	907
Středící čepy válcové . . . . .	908
Pevná vrtací pouzdra hladká . . . . .	909
Pevná vrtací pouzdra s nákrůzkem . . . . .	910
Nástrčná vrtací pouzdra . . . . .	911



## DOPLNĚK

Vzpěrná pevnost přímých prutů . . . . .	914
Oblast pružného vzpěru. Eulerovy vztahy pro vzpěrnou pevnost . . . . .	914
Oblast nepružného vzpěru . . . . .	915
Výpočet pomocí součinitele vzpěrnosti . . . . .	915
Namáhání šroubu . . . . .	916
Zátky s válcovým závitem . . . . .	918
Těsnicí desky — typy a použití . . . . .	920
Bezazbestové těsnicí desky. Azbestopolymerní desky . . . . .	920
Materiály pro kluzná ložiska. Vlastnosti a použití . . . . .	921
Kovové materiály . . . . .	921
Nekovové materiály . . . . .	922
Výpočet ocelových lan pro jeřáby a zdvihadla . . . . .	926
Maximální dovolené zatížení lana . . . . .	926
Zatížení svislého lana . . . . .	926
Celková účinnost lanových převodů . . . . .	927
Převodovky . . . . .	928
Klasifikace převodovek . . . . .	928
Schéma uspořádání nejčastěji používaných převodovek . . . . .	929
Příkony pracovních strojů . . . . .	930
Provozní hodnoty čelních a kuželových převodovek . . . . .	931
Převodovky — přehled norem . . . . .	932
Hřídelové spojky . . . . .	933
Skupiny hnaných strojů . . . . .	933
Spojky přírubové . . . . .	935
Univerzální zubové spojky . . . . .	937
Vyrovnávací axiální spojky s nekovovými členy . . . . .	940
Třífázové asynchronní elektromotory . . . . .	942
Patkové provedení . . . . .	942
Přírubové provedení . . . . .	943
Technické parametry dvoupólových elektromotorů . . . . .	944
Technické parametry čtyřpólových elektromotorů . . . . .	945
Krokové motory . . . . .	946
Krokové motory typu SL17, SX17, technické parametry . . . . .	946
Krokové motory typu SM23, technické parametry . . . . .	947
Stříhadla a střížné vůle . . . . .	948
Střížné skříňe . . . . .	952
Střížníky s kruhovým průřezem bezhlavé . . . . .	956
Výškové dorazy dolní . . . . .	958
Výškové dorazy horní . . . . .	959
Hledáčky s válcovou hlavou . . . . .	960
Stopky lisovacích nástrojů pro tváření bez ohřevu . . . . .	962
Výpočet rozvinutých délek ohýbaných součástí . . . . .	964
Tažení dutých válcových výtahků . . . . .	965
Výpočet parametrů pro konstrukci tažidel . . . . .	965
Řezné podmínky pro soustružení — hrubování . . . . .	969
Kalibry hladké pro rozměry do 500 mm. Mezní úchytky . . . . .	971
Rozmístění tolerančních polí kalibrů . . . . .	971
Vzorce pro výpočet výrobních rozměrů kalibrů . . . . .	974
Tolerance a úchytky kalibrů . . . . .	975
Měřidla . . . . .	978
Druhy kalibrů hladkých — přehled . . . . .	978
Měřítka . . . . .	980
Mikrometrická měřidla . . . . .	981
Měřidla s číselníkovými úchytkoměry . . . . .	983
Úhlooměry . . . . .	984
Spároměry a šablony . . . . .	985