

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kreslení strojních součástí

Obsah:

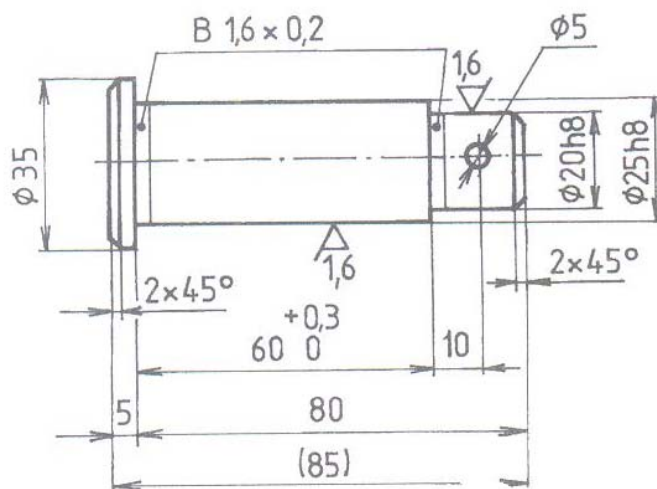
- 1) Čepy
- 2) Kolíky
- 3) Závlačky
- 4) Pojistné kroužky
- 5) Šrouby, matice, podložky
- 6) Šroubové spoje
- 7) Hřídele a jejich základní plochy
- 8) Klíny, pera, drážkování
- 9) Ložiska
- 10) Ozubená kola
- 11) Klínové řemenice
- 12) Řetězová kola
- 13) Pružiny
- 14) Svary a svarové spoje
- 15) Nýty a nýtové spoje
- 16) Pájené a lepené spoje
- 17) Popisové pole výrobního výkresu a sestavy
- 18) Otázky a úkoly
- 19) Použitá literatura

1. Čepy

Čepy slouží k vytvoření uložení s vůlí, tzv. hybnému spojení.

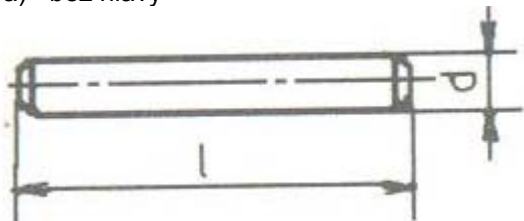
Rozdělení čepů:

- a) normalizované – kreslení dle norem
- b) nenormalizované – nutno nakreslit výrobní výkres

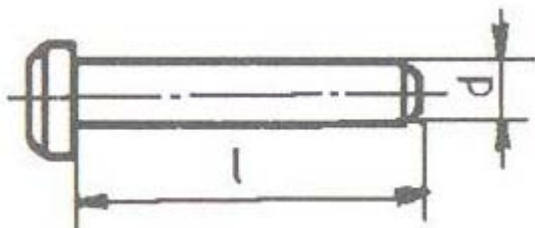


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a) bez hlavy



b) s hlavou

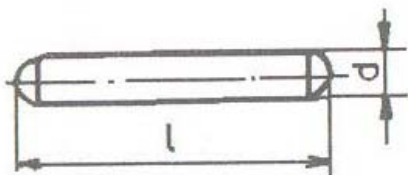


2. Kolíky

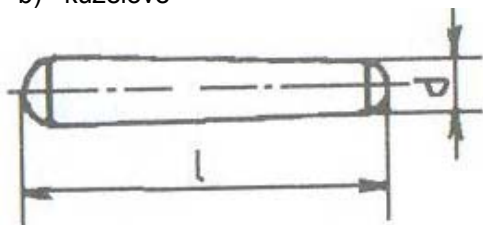
Kolíky slouží k vymezení vzájemné polohy strojních součástí.

Rozdělení kolíků:

a) válcové

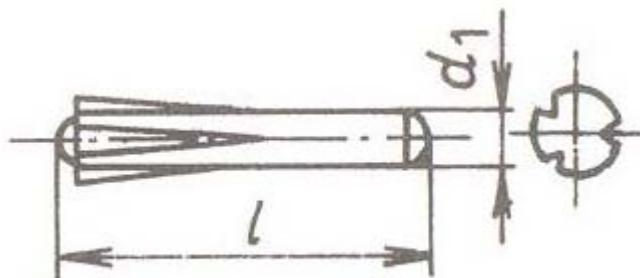


b) kuželové

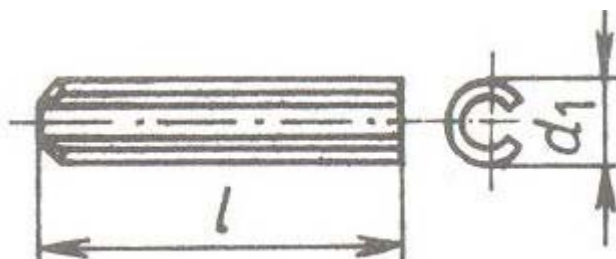


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- a) hladké
- b) rýhované

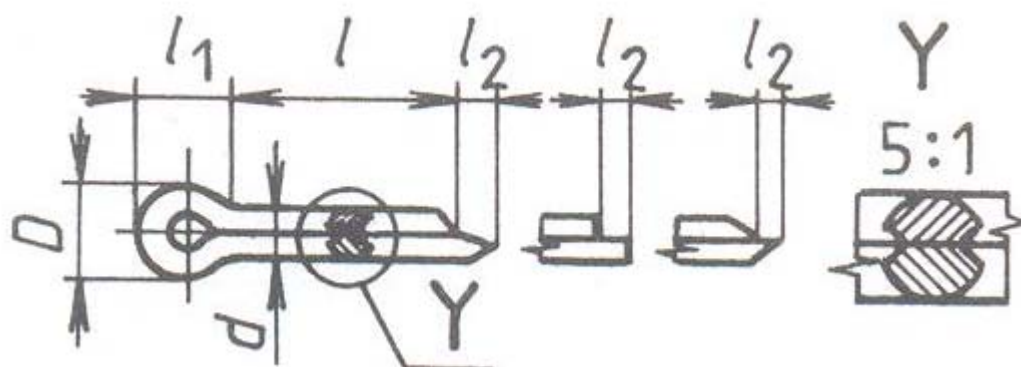


- c) pružné



3. Závlačky

Závlačky slouží k zajištění polohy náboje na hřídeli.



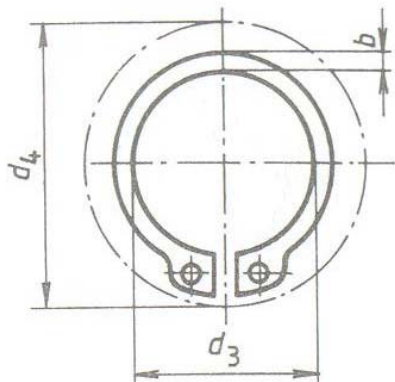
4. Pojistné kroužky

Slouží k zajištění polohy náboje na hřídeli.

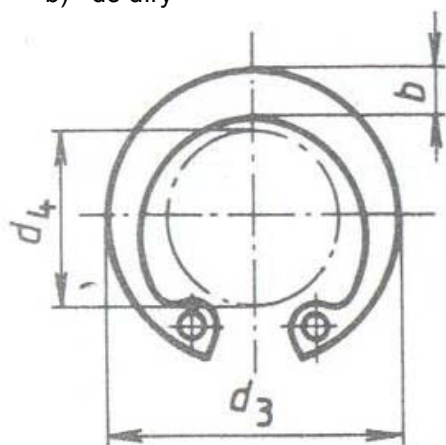
Jsou normalizované, stejně tak i drážky, do kterých se vkládají.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

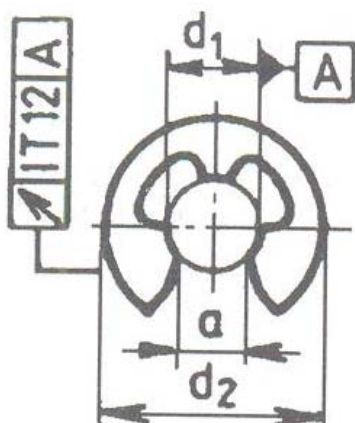
a) na hřidel



b) do díry



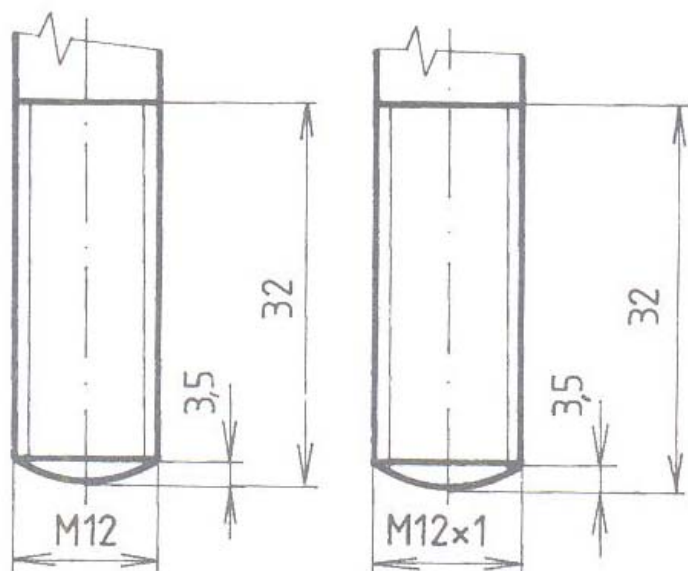
c) pojistné třmenové kroužky



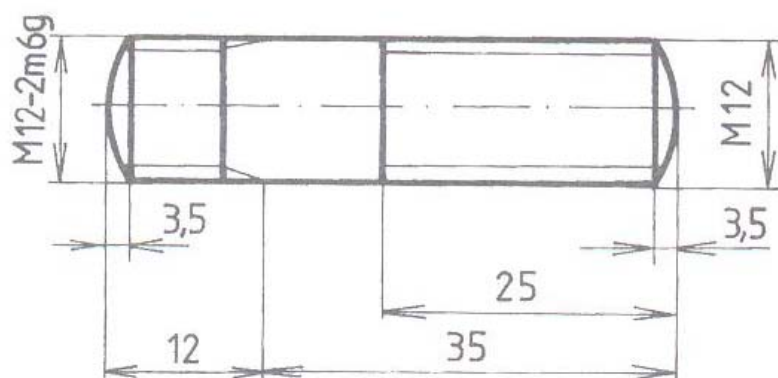
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5. Šrouby, matice, podložky

Metrický šroub s normálním a jemným stoupáním

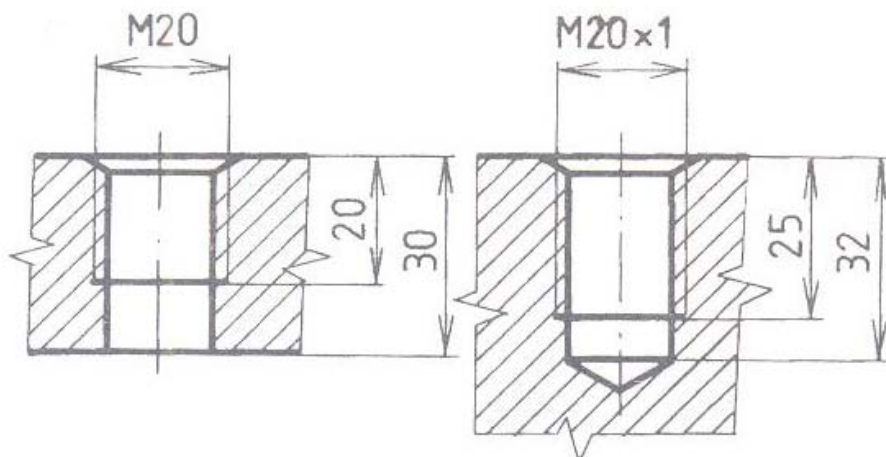


závrtný šroub



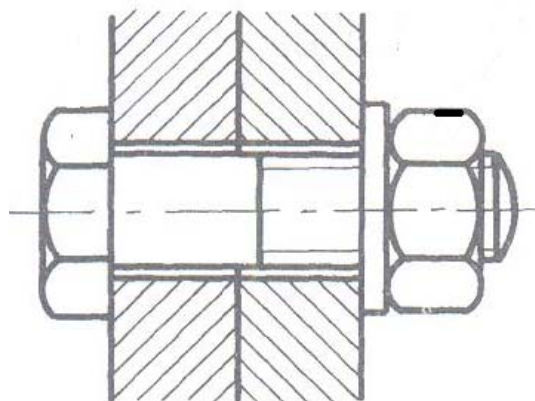
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kótování součástí typu matice

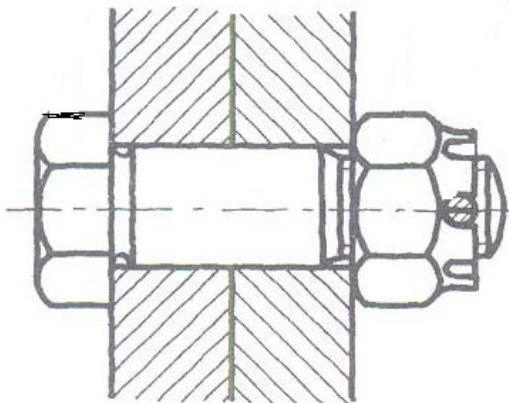


6. Šroubové spoje

- a) šroub se šestihrannou hlavou, podložkou a maticí

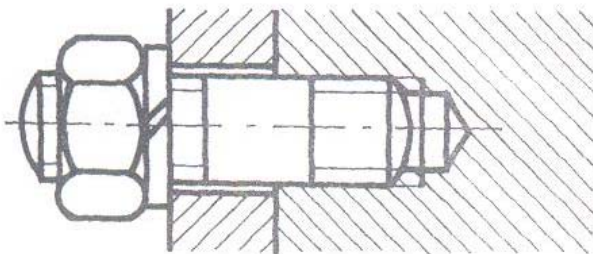


- b) lícovaný šroub s korunovou maticí a závlačkou

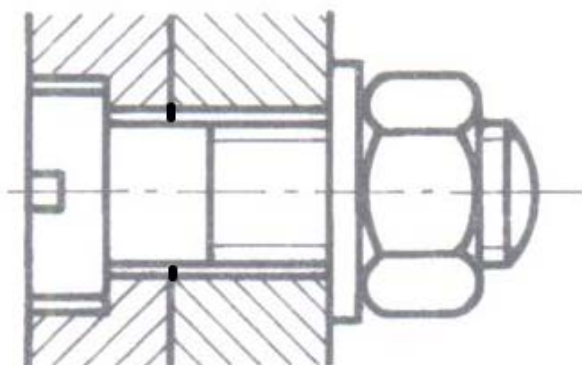


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

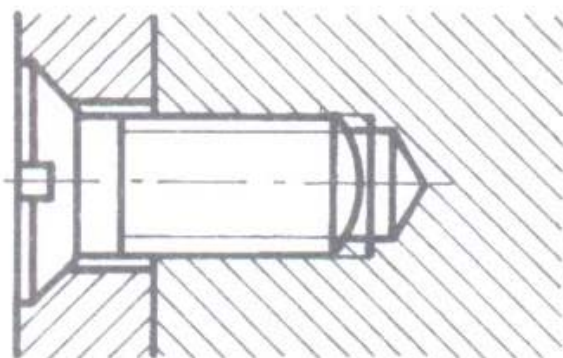
c) závrtný šroub s pružnou podložkou a maticí



d) šroub se zapuštěnou válcovou hlavou, podložkou a maticí

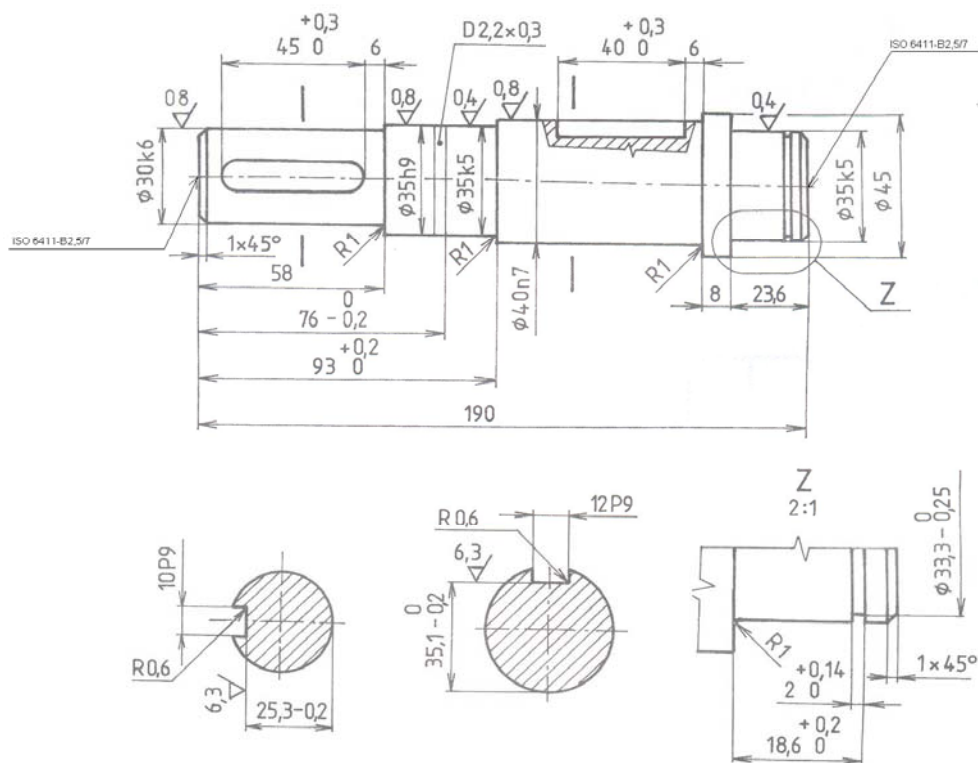


e) šroub se zapuštěnou kuželovou hlavou



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7. Hřídele a jejich základní plochy

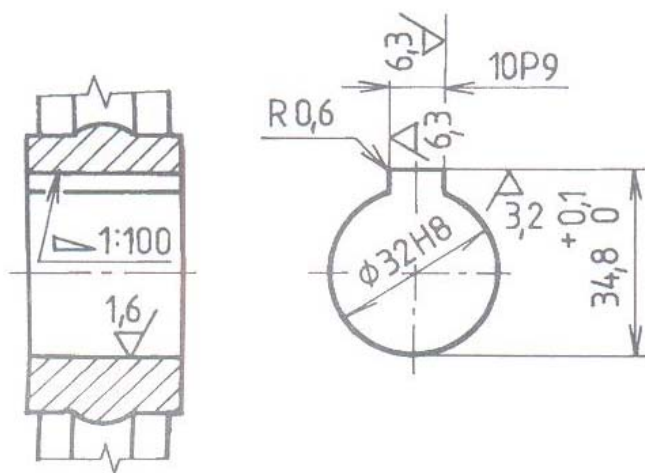


8. Klíny, pera, drážkování

Klíny a pera jsou spojovací součásti s tvarovým stykem. Slouží k zajištění přenosu kroutícího momentu mezi hřídeli a nábojem.

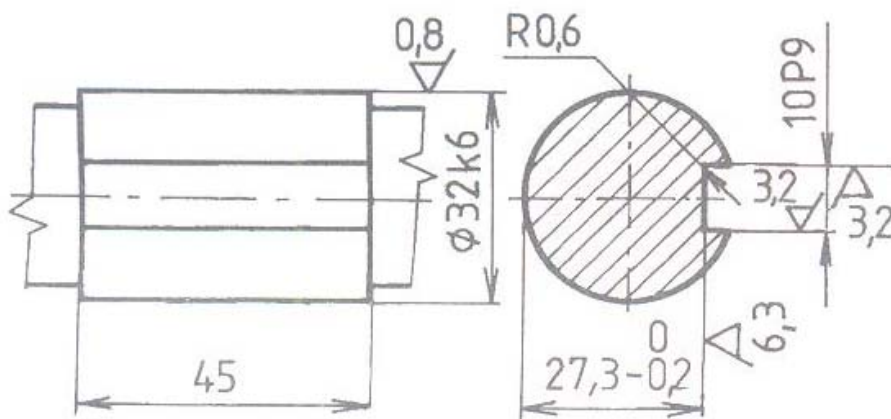
Klíny:

a) drážka v náboji



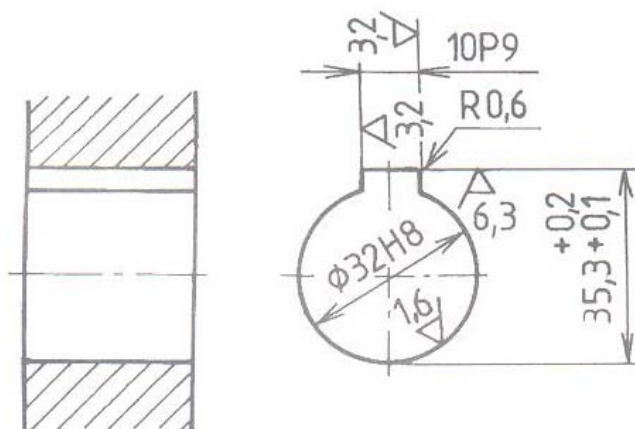
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) drážka na hřídeli

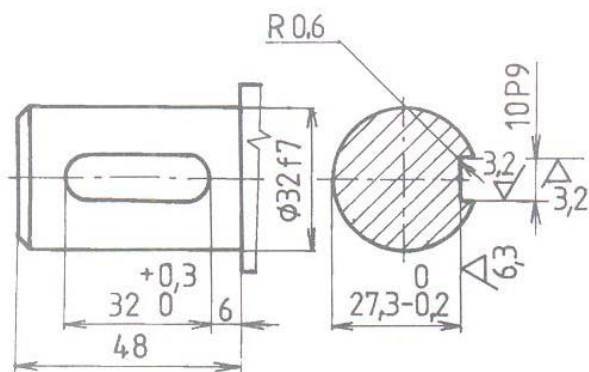


Pera:

a) drážka v náboji



b) drážka na hřídeli



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

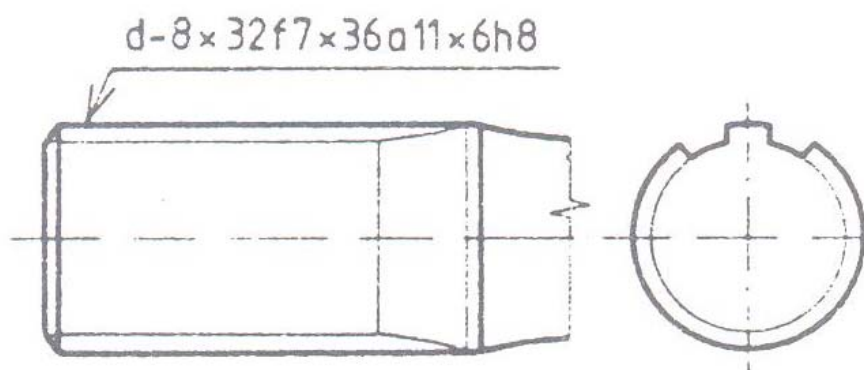
Drážkování:

Drážkování nahrazuje spojení pomocí per, je normalizované.

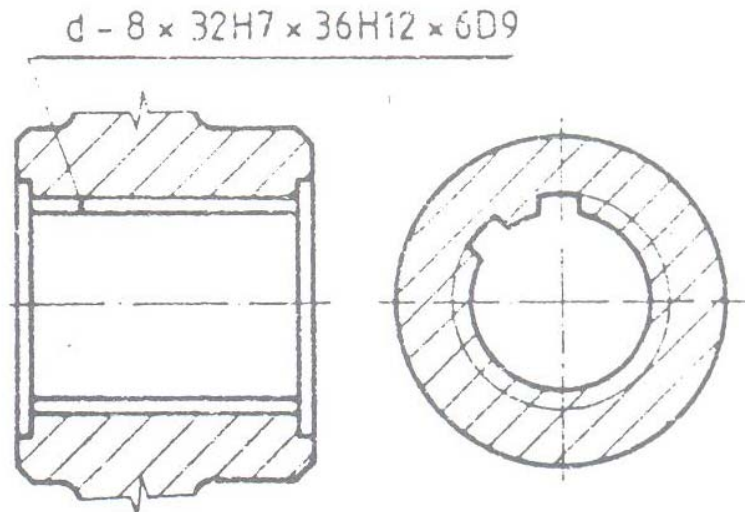
Druhy drážkování:

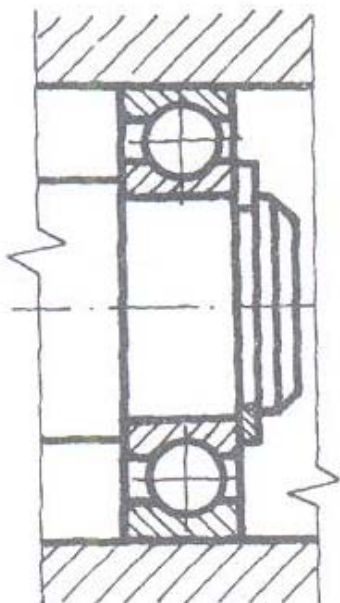
- a) jemné
- b) rovnoboké
- c) evolventní

kreslení drážkování na hřídeli



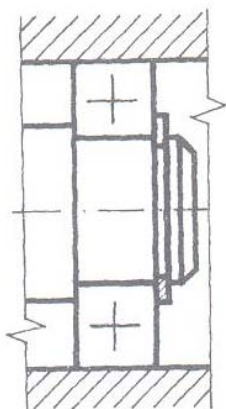
kreslení drážkování v náboji



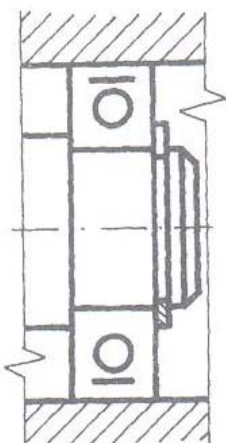


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

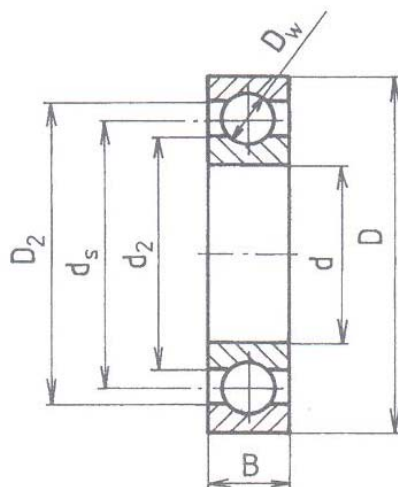
schematické bez uvedení typu



schematické s uvedením typu



Pomůcka pro kreslení jednořadého kuličkového ložiska



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

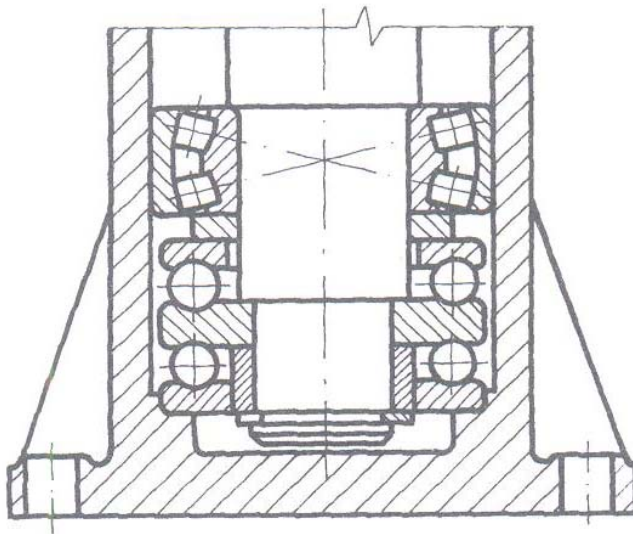
$$d_s = (D+d)/2$$

$$D_w = 0,3 (D-d)$$

$$D_2 = d_s - 0,6 \cdot D_w$$

$$d_2 = d_s + 0,6 \cdot D_w$$

Kreslení axiálního kuličkového ložiska



10. Ozubená kola

Ozubená kola se nejčastěji kreslí v řezu tak, aby řezná rovina procházela zubovou mezerou.

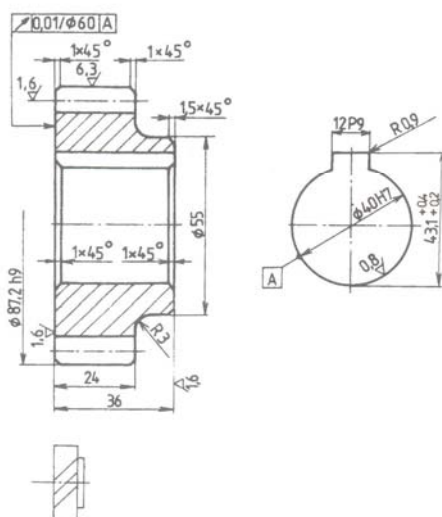
Základní hodnoty pro výpočet čelního ozubeného kola s přímými zuby:

- modul – normalizovaná hodnota (mm)
- počet zubů

Součástí každého výrobního výkresu ozubeného kola je razítko, ve kterém jsou uvedené všechny hodnoty potřebné pro výrobu daného ozubeného kola. Na výkrese se kótuje pouze průměr hlavové kružnice, šířka ozubení a sražení hran ozubení.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

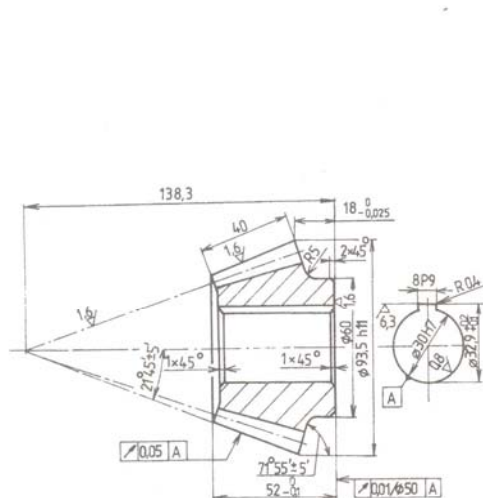
Kreslení a kótování čelního ozubeného kola



3,2
▽(√)

Modul	m	4	
Počet zubů	z	14	
Normální základní profil	—	ČSN 01 4607	
Úhel sklonu boční křivky zubu	β	45°	
Smysl stoupání boční křivky zubů	—	LEVÝ	
Jednotkové posunutí	x	—	
Stupeň přesnosti podle	—	ČSN 01 4682	
Kontrolované mezí úchytky	dvoobokého odvalu za otáčku	F_r'	0,112
	dvoobokého odvalu za rosteč	f_r'	0,036
	sklonu zubů	F_β	0,018
	vzdálenosti os	f_α	$\pm 0,035$
Kontrolní rozměr	mezí úchytky jmenovité vzdálenosti os	horní $E_{s\alpha}'$ dolní $E_{T\alpha}'$	0,036 —0,180
	přes	—	—
	číslo výkresu	—	01-16-01
Spoluzabí- rající kolo	počet zubů	z	14
	vzdálenosti os	a_w	79,2
Modul	m_h	5,6569	
Počet zubů hřebenu, segmentu	z	—	
Průměr základní kružnice	d_b	70,415	
Průměr rostečné kružnice	d	79,196	
Průměr patní kružnice	d_f	69,196	
Úhel sklonu boční křivky zubů na základním válci	β_b	41°38'28"	
Úhel os	Σ	—	

Kreslení kuželového ozubeného kola

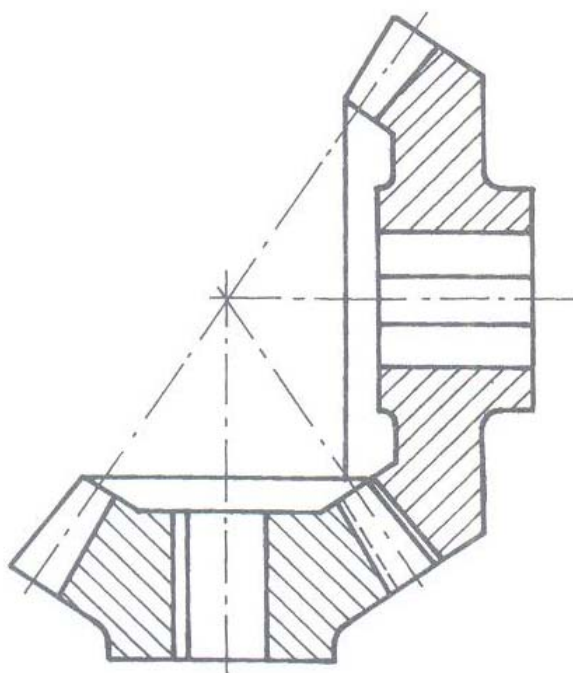
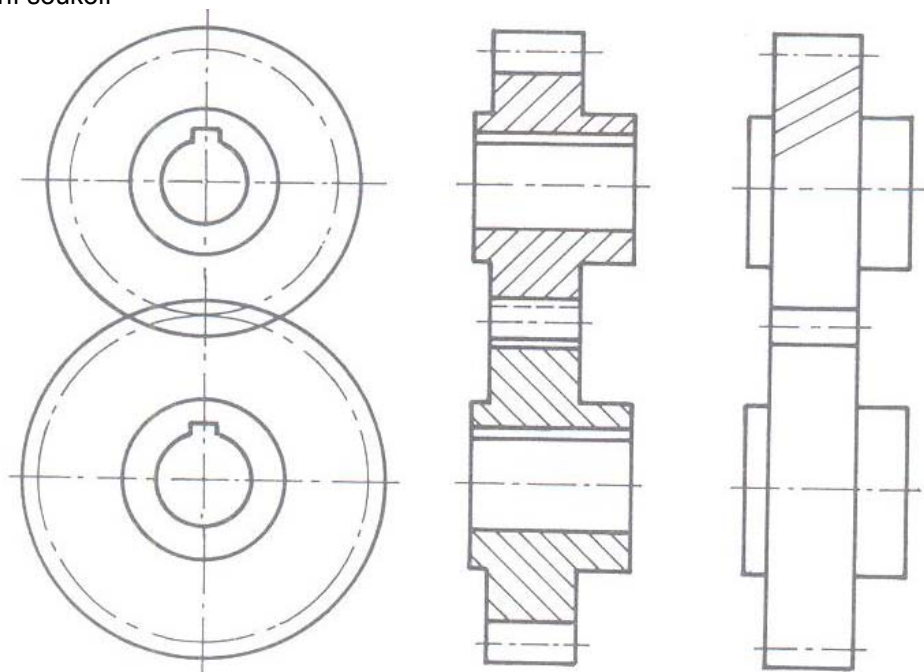


3,2
▽(√)

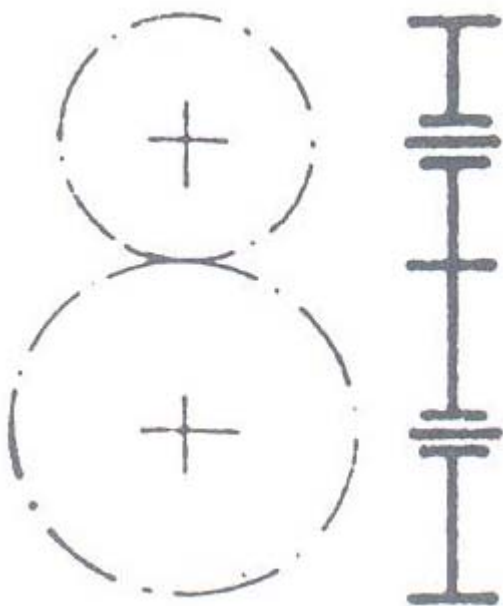
Vnější čelní modul	m_e	5	
Počet zubů	z	16	
Druh ozubení	—	PŘÍMÉ	
Základní profil	—	ČSN 01 4707	
Smysl stoupání boční křivky zubu	—	—	
Jednotkové posunutí	x_e	0,42	
Jednotková změna tloušťky zubu	x_s	—	
Úhel rostečného kužele	δ	18°05'	
Stupeň přesnosti podle	7-C	ČSN 01 4682	
Kontrolované mezí úchytky	souřtová úchytky rostečí	F_r	0,042
	čelní rosteče	f_r	$\pm 0,018$
	odvalu o zubové frekvenci	f_s	0,009
	vzdálenosti os	f_α	$\pm 0,025$
	relativního pátma dotyku zubů	$F_{\alpha\alpha}$	$\pm 10\%$
Kontrolní rozměr	tloušťky zubů na konst. téživě	s_w	8,29—0,07 —0,14
	výšky hlavy zubů	$h_{w\alpha}$	5,59
Spoluzabí- rající kolo	číslo výkresu	—	01-16-05
	počet zubů	z	49
	úhel os	Σ	90°
Průměr rostečné kružnice	d	80	
Delka poverky rostečného kužele	R	128,865	
Úhel patního kužele	δ_b	16°25'	
Teoretická výška zubu	h	11	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kreslení soukolí

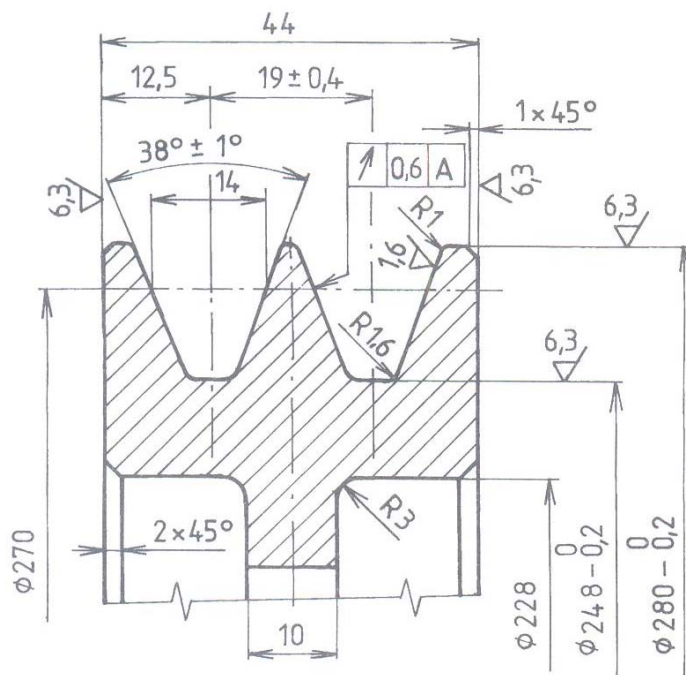


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



11. Klínové řemenice

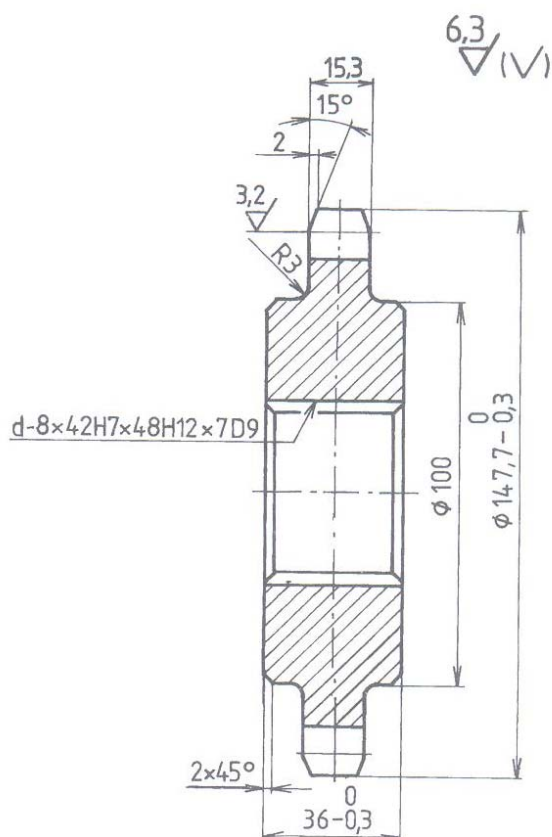
Klínové řemenice slouží k přenosu kroutícího momentu pomocí klínových řemenů klasického nebo úzkého profilu. Funkční části klínových řemenic jsou normalizované a uvedené ve strojnických tabulkách.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

12. Řetězová kola

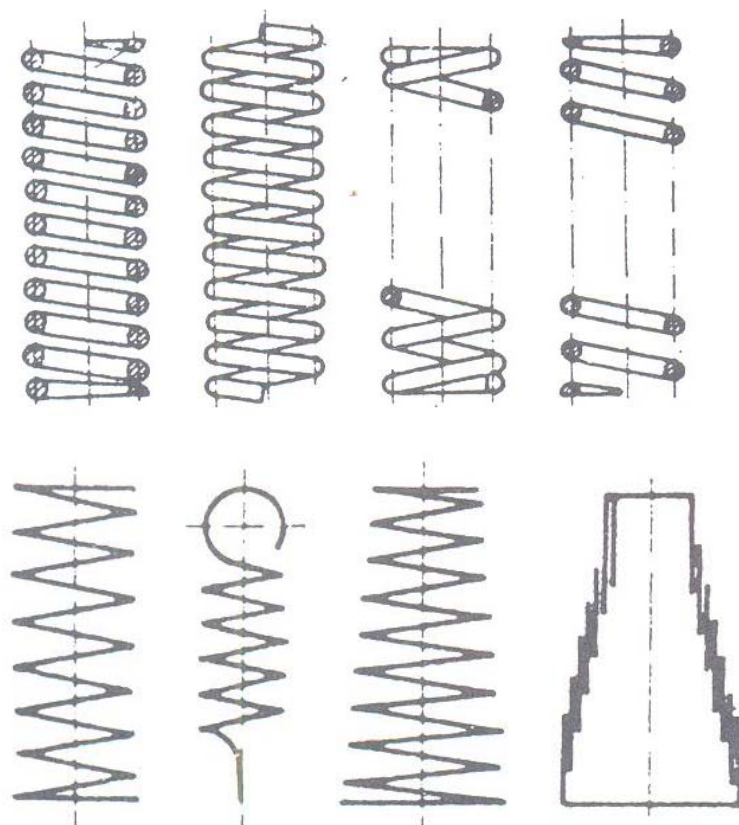
Slouží k přenosu krouticího momentu pomocí jednoho nebo více řetězů. Řetězy i funkční části řetězových kol jsou normalizované a uvedené ve strojnických tabulkách. Součástí výkresu je razítko s uvedením hodnot potřebných pro výrobu kola.



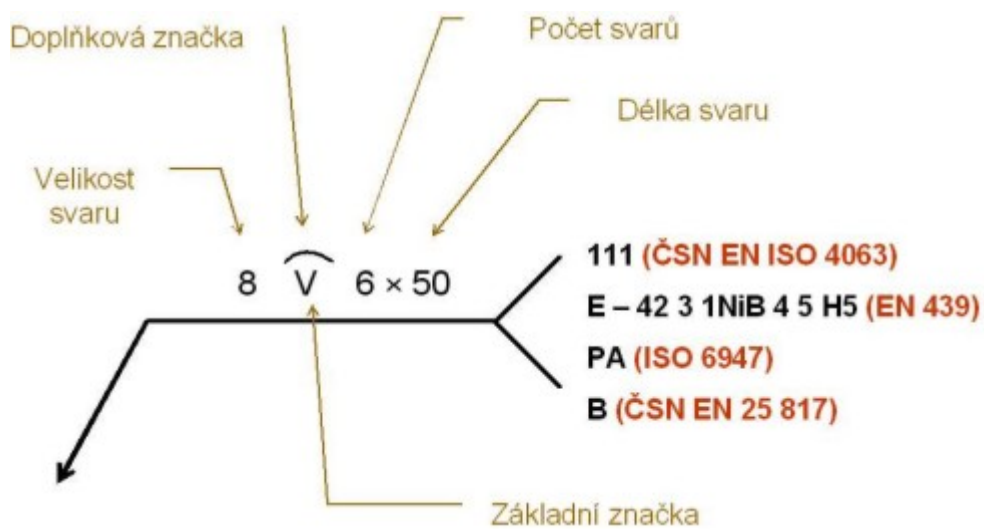
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

13. Pružiny

Pružiny se na výkrese kreslí nejčastěji schematicky, případně zjednodušeně



14. Svary a svarové spoje

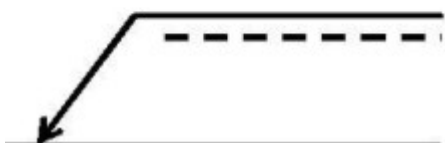


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

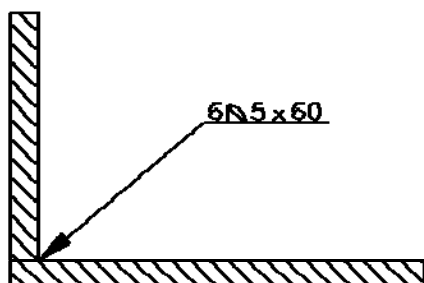
5 V 6x10 (15)



a 4



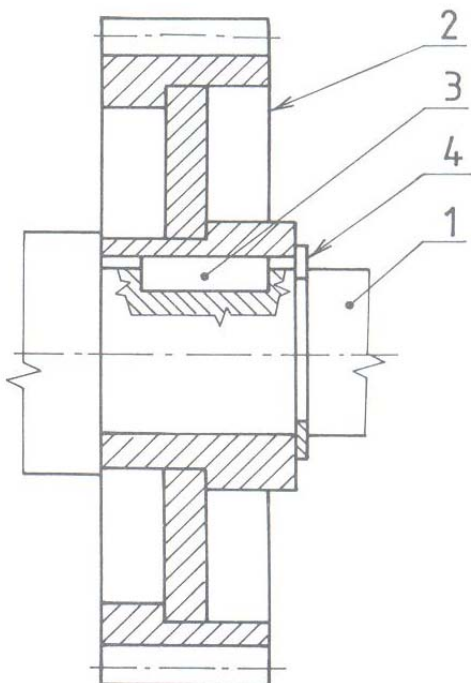
Tvar povrchu spoje	Značka
Plochý	—
Převýšený	()
Vydutý	) (
Opracované přechody	⌋ ⌋
Podvaření	D
Přivařená podložka	M
Odnímatelná podložka	MR



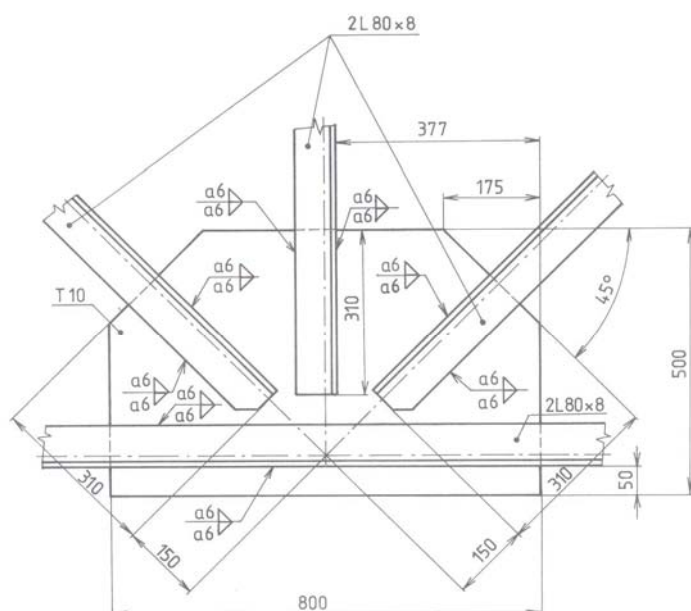
Značky a schémata pro jednotlivé typy svarů jsou uvedeny ve strojnických tabulkách

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

sestava svařovaného ozubeného kola



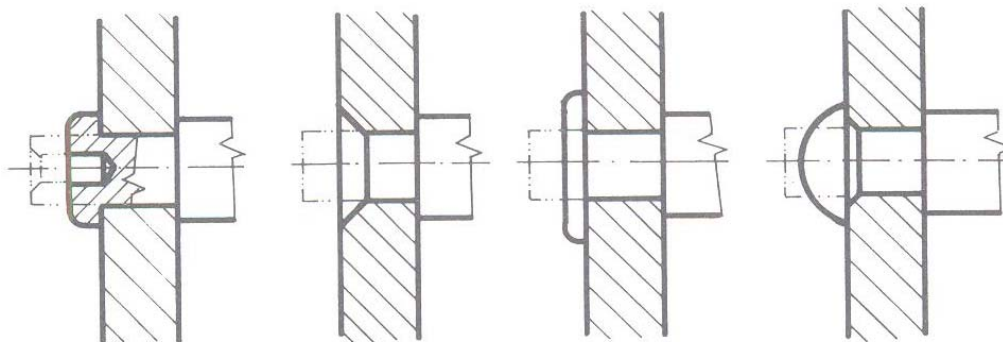
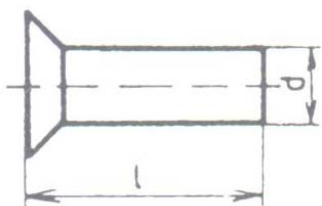
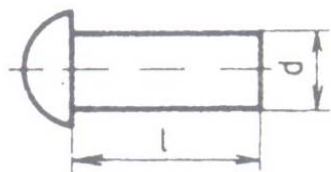
Svařenec styčnicku příhradové konstrukce



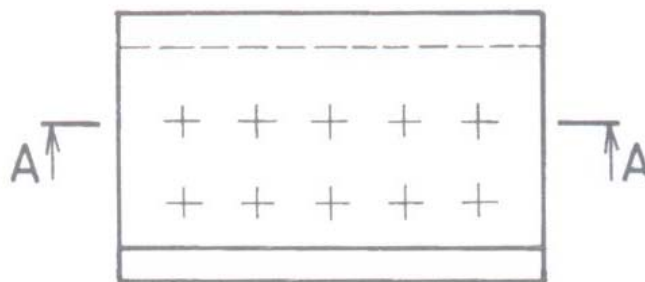
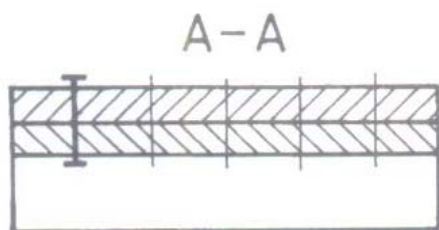
Kótovaná sestava svařovaného ozubeného kola

- s nýty, které jsou jako samostatné součásti – jsou normalizované a uvedené ve strojnických tabulkách
- nýtové spoje vzniklé roznýtováním jedné součásti v druhé

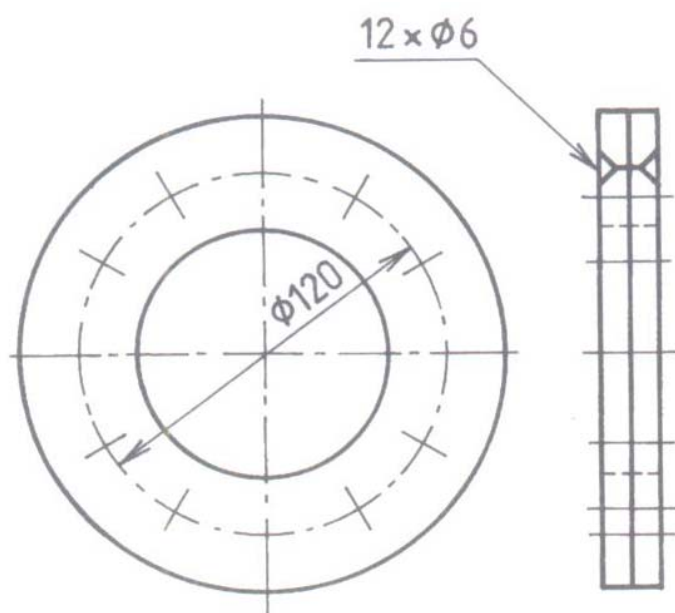
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Označení nýtového spoje na výkrese



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



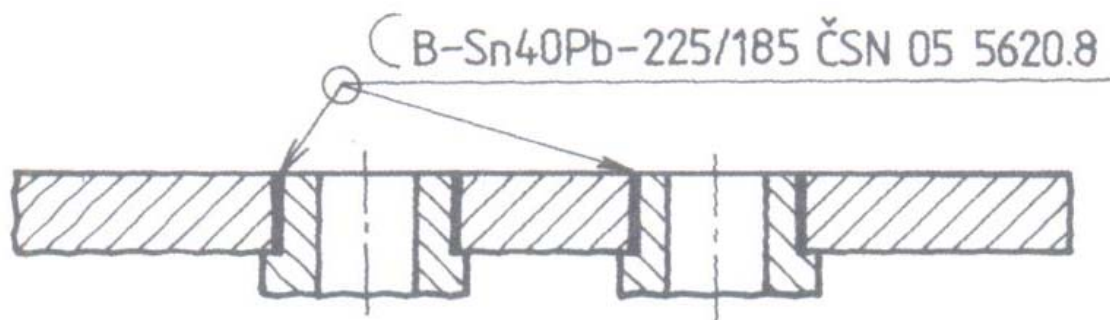
16. Pájené a lepené spoje

Označení spoje:

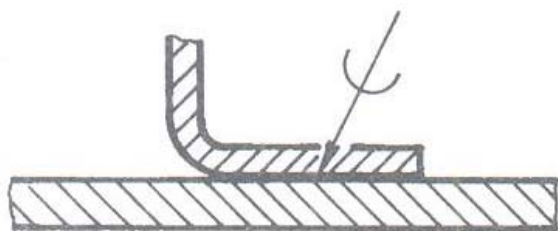
⌒ - pro pájení

⌵ - pro lepení

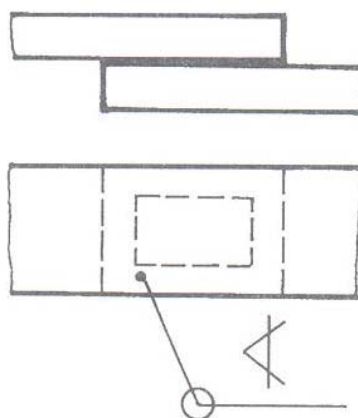
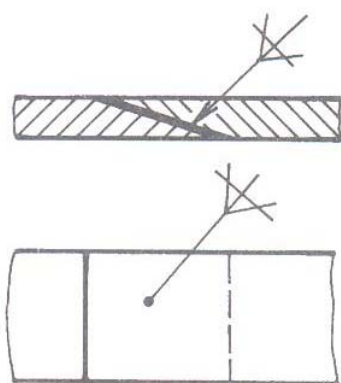
Pájený



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



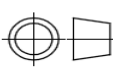
Lepený



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

17. Popisové pole výrobního výkresu a sestavy

Popisové pole je nezbytnou součástí každého výrobního výkresu a umísťuje se do pravého dolního rohu výkresu.

D						D	
E	Pozice	Název-rozměry součástí	Číslo normy nebo číslo výkresu	Materiál konečný	Čistá hmotnost	Kusů	E
		Rozměry polotovaru	Polotovar	Materiál výchozí	Hrubá hmotnost		
	KRESLIL		 Netolerované rozměry dle ISO 2768 - m Veškeré drsnosti typu Ra	Celková hmotnost			
	DATUM			Schválil			
F	 STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA OSTRAVA-VÍTKOVICE		NÁZEV			MĚŘÍTKO	F
			ČÍSLO VÝKRESU			LIST	
							

U sestavy je nutné uvést na odkazové čáry čísla jednotlivých položek (tzv. pozice) a sestavit kusovník.

18. Otázky a úkoly

- Dle strojnických tabulek vyhledej rozměry čepu „Čep ISO 2341-B-20x100x6.3“, součást načrtni a okótuj.
- Čep z úlohy a) vyřeš jako pojištěný „Pojistným kroužkem 20“. Nakresli a okótuj včetně drážky na pojistný kroužek.
- Nakresli šroubové spojení desek o tloušťce 40 mm pomocí šroubu M 20 se zapuštěnou válcovou hlavou, pružné podložky a matice.
- Do hřídele o průměru 40 h7 zakresli a okótuj drážku pro těsné pero.
- Do náboje o průměru 50 H7 zakresli a okótuj drážku pro těsné pero.
- Na konec hřídele o průměru 30 f7 nakresli dle textu odpovídající ložisko, které bude zajištěno pojistným kroužkem. Nakresli podsestavu, vyplň popisové pole a kusovník.
- Spočítej základní rozměry čelního ozubeného kola s přímými zuby, je-li modul $m = 3$ a počet zubů $z = 55$. Ozubené kolo řeš jako svařenec. Nakresli sestavu a rozkresli jednotlivé části jako výrobní výkresy.
- Ve strojnických tabulkách vyhledej základní rozměry pro konstrukci funkční části klínové řemenice pro dva řemeny typu B.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

19. Použitá literatura

Leinveber, Vávra, Řasa – Strojnické tabulky

Leinveber, Švercl – Technické kreslení a základy deskriptivní geometrie

Dokumenty SPŠ