

**Základní škola národního umělce Petra Bezruče,
Frýdek-Místek, tř. T. G. Masaryka 454**



Projekt SIPVZ 2005

Implementace ICT do vzdělávacích oblastí a oborů

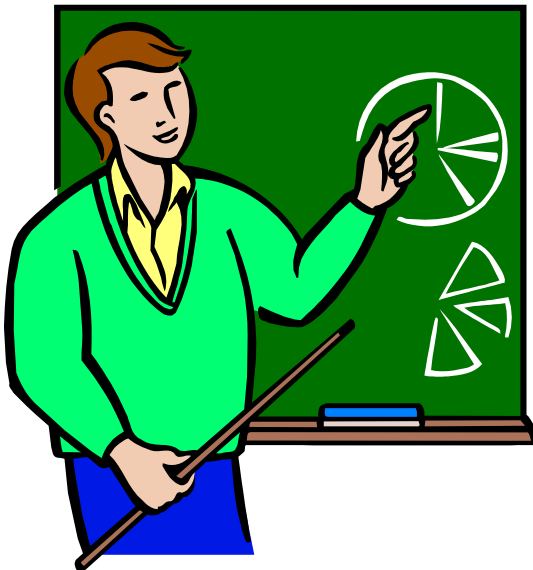
Umístění prezentací : www.1zsfm.cz

Vzdělávací obor: Technické práce
Třída: 9.ABC
Vyučující: Mgr. Martin Zvěř
Datum: 14.11.2005



Téma vyučovací hodiny :

„Kótování“



Vybavení učebny :

připojení na INTERNET
připojení na školní síť – výukové programy
PC – notebook
dataprojektor

Zdroje informací





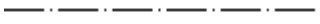
- Technické kreslení podle mezinárodních norem I., František Drastík, Montanex 1994
- Metodický text k souboru modelů strojních součástí, Ing. Zdeněk Holoubek, Komenium 1981



Kótování

Opakování

Druhy čar

Druh čáry		Použití
Velmi tlustá		Zvláštní použití
Tlustá		Obrysy, viditelné hrany
Tenká čárkovaná		Neviditelné hrany
Tenká plná		Pomocné, kótovací čáry
Tenká čerchovaná		Osy



Pravidla kótování podle ISO

Kóta je číselná hodnota vyjádřená v příslušných měřicích jednotkách a graficky zobrazená na technickém výkresu spolu s čarami, značkami a poznámkami tak, aby byl příslušný prvek úplně určen.

Kóty určující velikost a vzájemnou polohu tvarových prvků na výkrese výrobku se posuzují se zřetelem k:

- funkci výrobku
- postupu jeho výroby a montáže
- ke způsobu kontroly jeho rozměrů



Základní zásady kótování

- všechny informace o rozměrech potřebné k úplnému a srozumitelnému popsání předmětu musí být uvedeny přímo na výkrese, pokud nejsou uvedeny v souvisících dokumentech
- každý prvek má být na výkrese kótován pouze jednou
- kóty se umísťují v tom pohledu nebo řezu, v němž je jasný jejich vztah ke kótovanému prvku
- na výkrese smí být užito jen stejných měřicích jednotek pro rozměry (např. milimetry), aniž by se uváděla jejich značka
- užívá-li se na výkrese jiných než délkových měřicích jednotek, musí se k hodnotám veličin připojit značka příslušné měřicí jednotky
- rovinné úhly se udávají v úhlových stupních, minutách a vteřinách, značky měřicích jednotek se k rozměrům připsují vždy

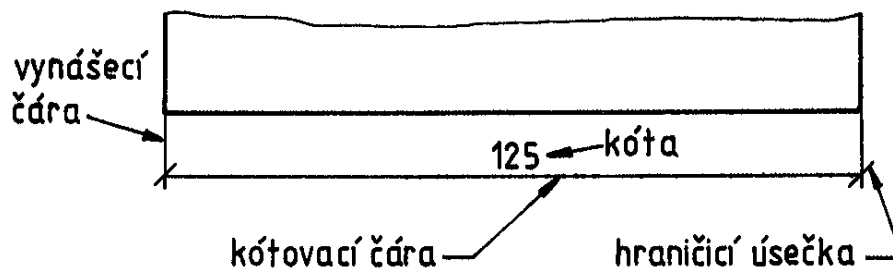
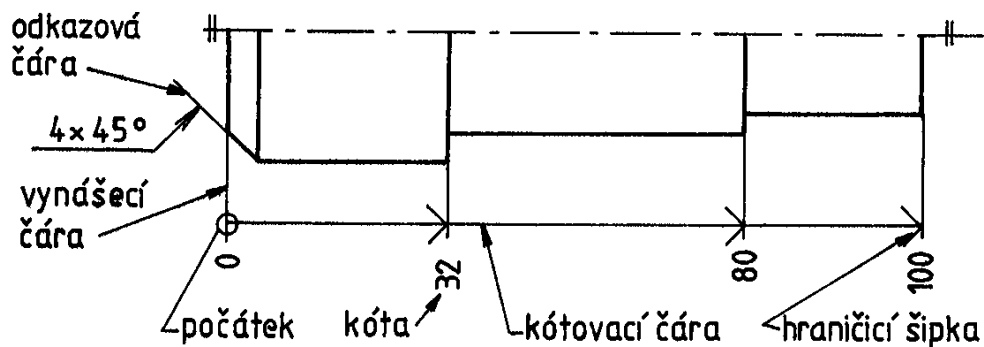
- na výkrese se nemá uvádět více kót, než je nutné k popsání předmětu. Žádný prvek nesmí být určen více než jedním rozměrem v každém směru
- rozměry opakujících se stejných konstrukčních prvků se kótují jen na jednom prvku
- rozměry, které vyplývají ze zobrazení se nemusí kótovat, pokud to není třeba zejména z funkčních, popř. jiných důvodů (montážních apod.). Jsou to zejména:
 - pravé úhly zobrazených hran, os apod.
 - úhly, které svírají boční stěny pravidelných rovnoběžnostěnů (hranolů)



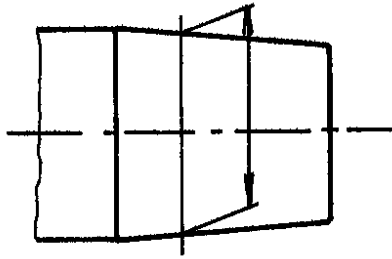
Provedení kót

Kótovací a pomocné čáry

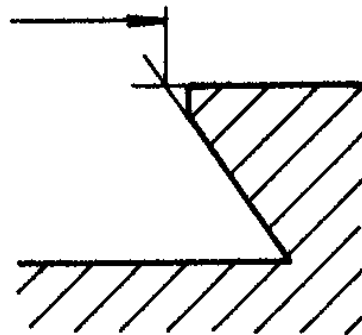
- kótovací a pomocné čáry se kreslí tenkými plnými čarami (bud' jako úsečky nebo oblouky kružnic)



- vynášecí čáry se kreslí kolmé ke směru kótovaného prvku. Je-li to nezbytné, mohou být kresleny šikmé, avšak spolu rovnoběžné



- vynášecí čáry se nepatrně prodlužují za kótovací čáry
- protínající se vynášecí čáry se nepatrně prodlužují za jejich průsečík

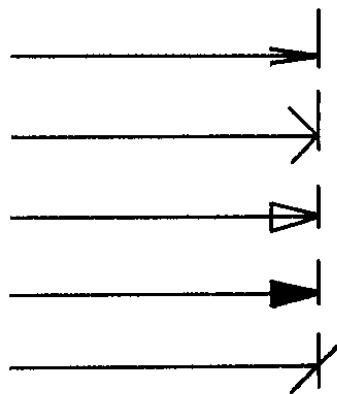


- kótovací čáry se nesmějí ztotožňovat s:
 - obrysovými čarami
 - odkazovými čarami
 - osami
 - vynášecími čaramia nesmějí být ani jejich pokračováním
- pomocné čáry nemají protínat kótovací čáry, není-li to nevyhnutelné
- kótovací a pomocné čáry, ležící uvnitř plochy v řezu, nemají mít směr shodný se směrem čar vyznačujících materiál v řezu
- kóty a pomocné čáry se umísťují přednostně vně obrazů



Hraničící značky

Kótovací čáry se ukončují hraničícími šipkami nebo hraničícími úsečkami. Na výkrese se má užívat vždy jen jednoho způsobu hraničení kót.



Pravidla kreslení hraničících značek:

- velikost hraničící značky je závislá na velikosti obrazů na výkrese (kreslí se tenkými plnými čarami, délka má být mezi 2,5 až 5 mm)
- hraničící šipky mohou být otevřené, uzavřené nebo vyplněné
- úhel rozevření hraničící šipky má být mezi 15° až 90°
- hraničící šipky se kreslí uvnitř pomocných nebo obrysových čar



- není-li mezi čarami dostatek místa pro nakreslení obou hraničících šipek nebo pro zapsání kóty, kreslí se šipky vně pomocných nebo obrysových čar

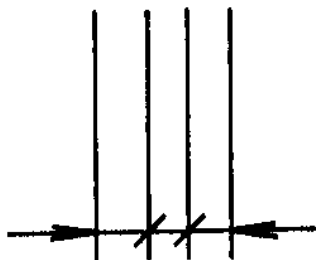


- hraničící úsečky se kreslí skloněné pod úhlem 45°

- střídají-li se dlouhé a krátké rozměry na společné kótovací čáře, mohou se hraničící šipky u kratších kót vynechat

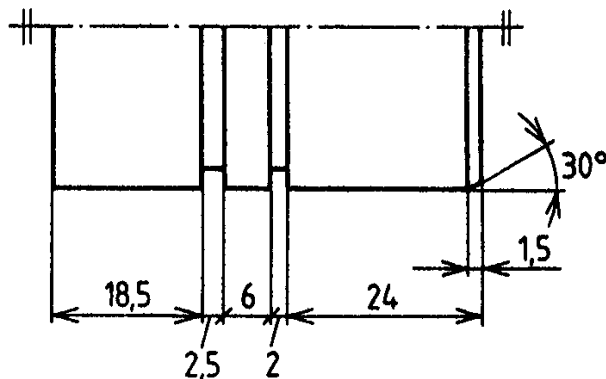


- je-li za sebou v řetězci kót na téže kótovací čáře několik krátkých rozměrů, lze vždy dvě k sobě přilehlé hraničící šipky nahradit jedinou hraničící úsečkou. Krajní hraničící šipky se pak kreslí vně krajních vynášecích čar.



Zapisování kót

- kóty se zapisují písmem pro technické výkresy dostatečné velikosti, aby byla zajištěna čitelnost originálu i kopií.
- kóty se umísťují tak, aby je neprotínala ani nerozdělovala žádná čára. Tam, kde by kóty byly nejasné (splývaly by apod.), nebo není-li dostatek místa pro umístění kóty, napíše se kóta mimo kótovací čáru k odkazové čáře vedené od kótovací čáry



- jestliže by nějaká čára (obrysová, pomocná kótovací, osa atd.) měla protnout nebo rozdělit kótu, musí se taková čára v místě kóty přerušit

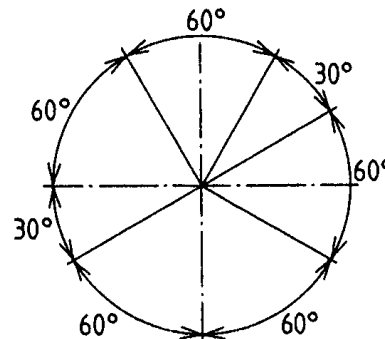
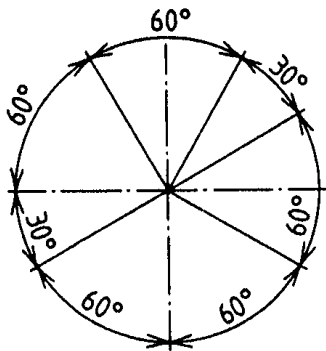
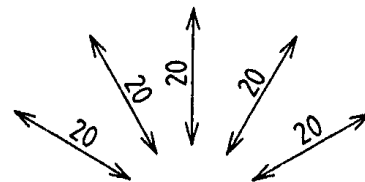
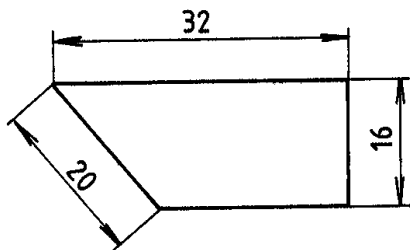


Dva způsoby umístování kót

Norma ISO 129 rozlišuje dva způsoby umístování kót vzhledem ke kótovacím, popř. odkazovým čarám. Dovoluje se použít vždy pouze jednoho z uvedených způsobů.

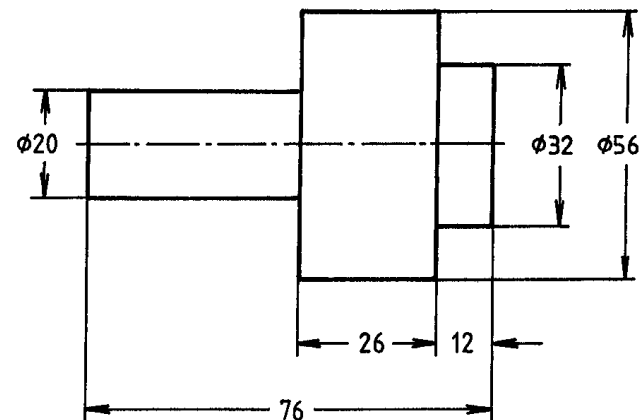
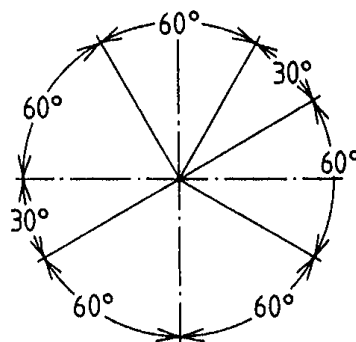
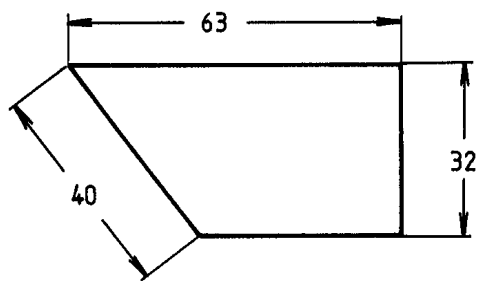
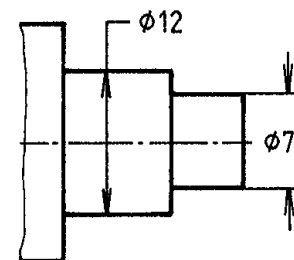
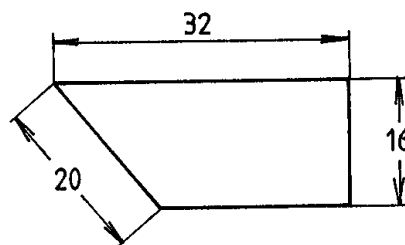
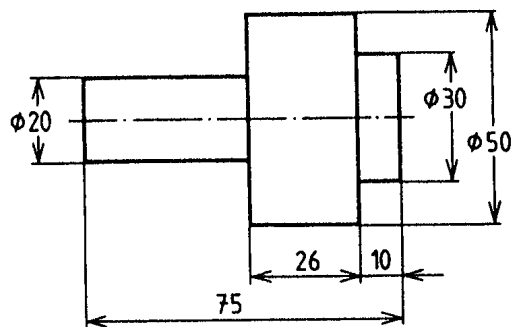
1. způsob

Kóty se zapisují paralelně s kótovacími čarami přednostně poblíž jejich středu, přiměřeně vysoko nad nimi. Orientují se tak, aby byly čitelné zdola a zprava.



2. způsob

Při tomto způsobu se zapisují kóty tak, aby byly čitelné zdola. Svislé a šikmé kótovací čáry se přitom přerušují (přednostně uprostřed jejich délky). Kóty se zapisují do přerušení kótovacích čar.



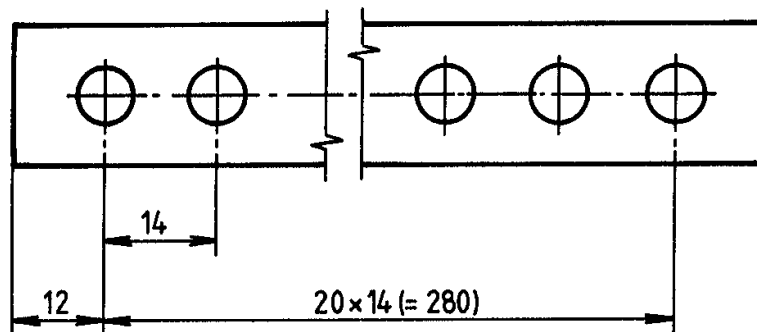
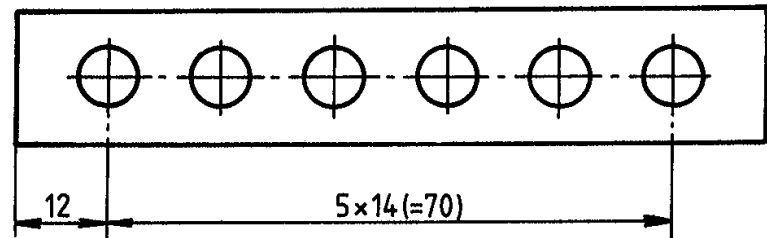
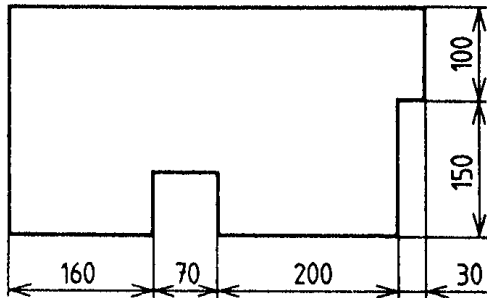


Soustavy kót

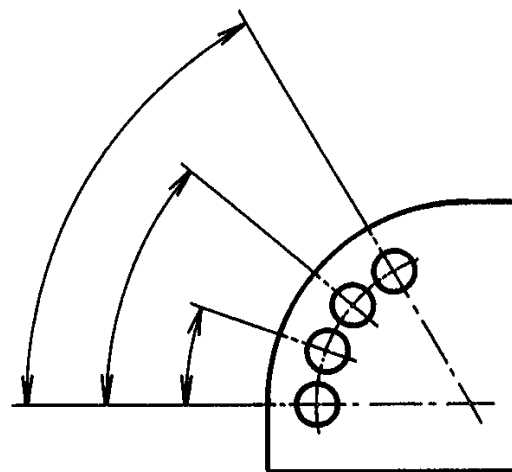
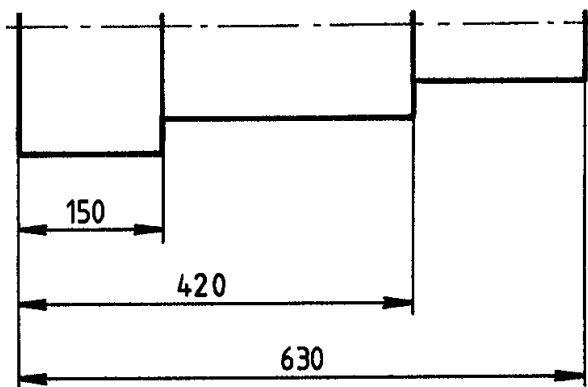
Při kótování dvou nebo několika délkových rozměrů téhož směru a při kótování úhlů majících společný vrchol se může použít:

- řetězcového kótování
- kótování od společné základny
- smíšeného kótování
- souřadnicového kótování

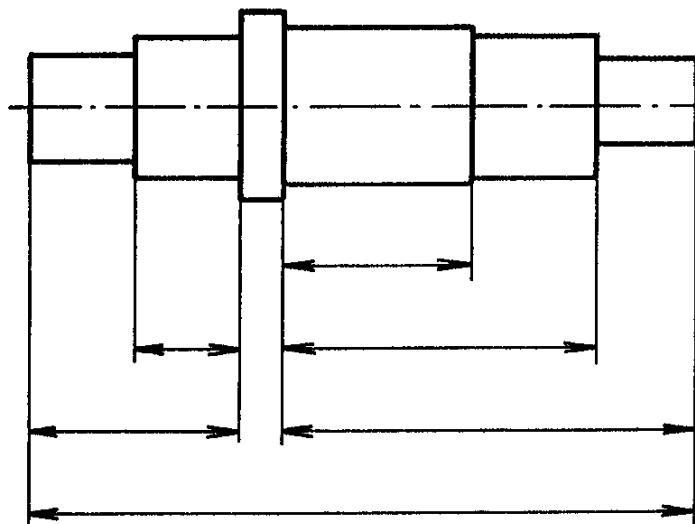
Řetězcové kótování



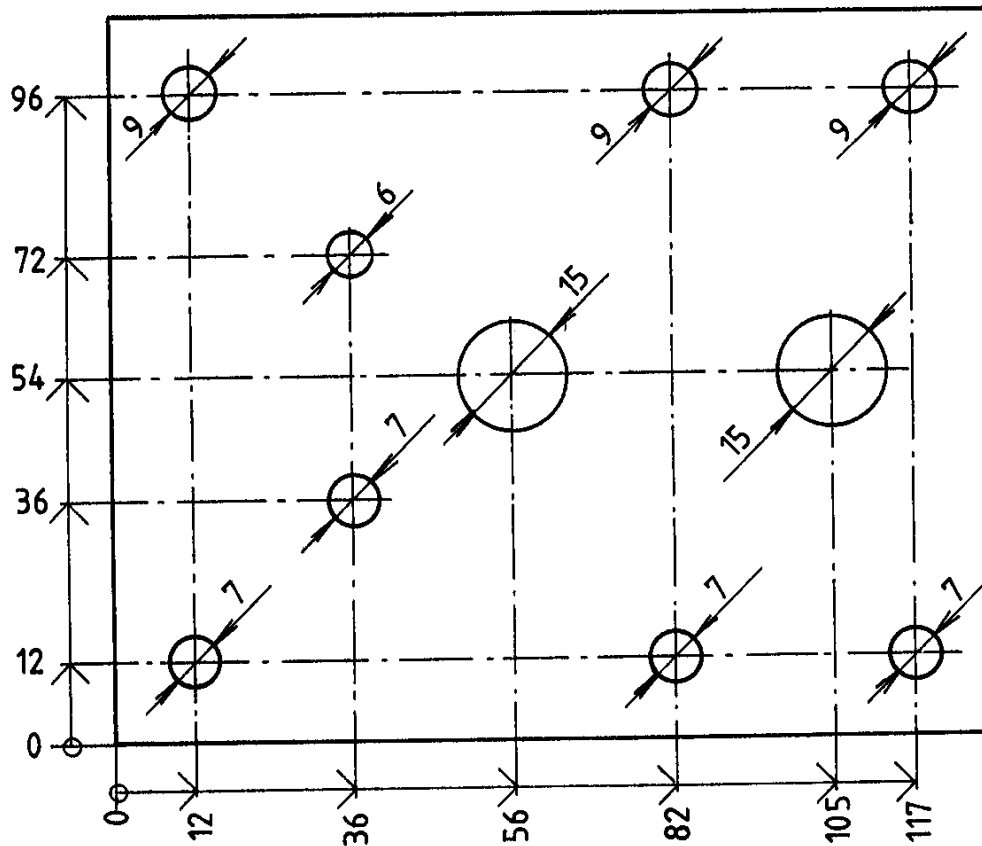
Kótování od základny



Smíšené kótování



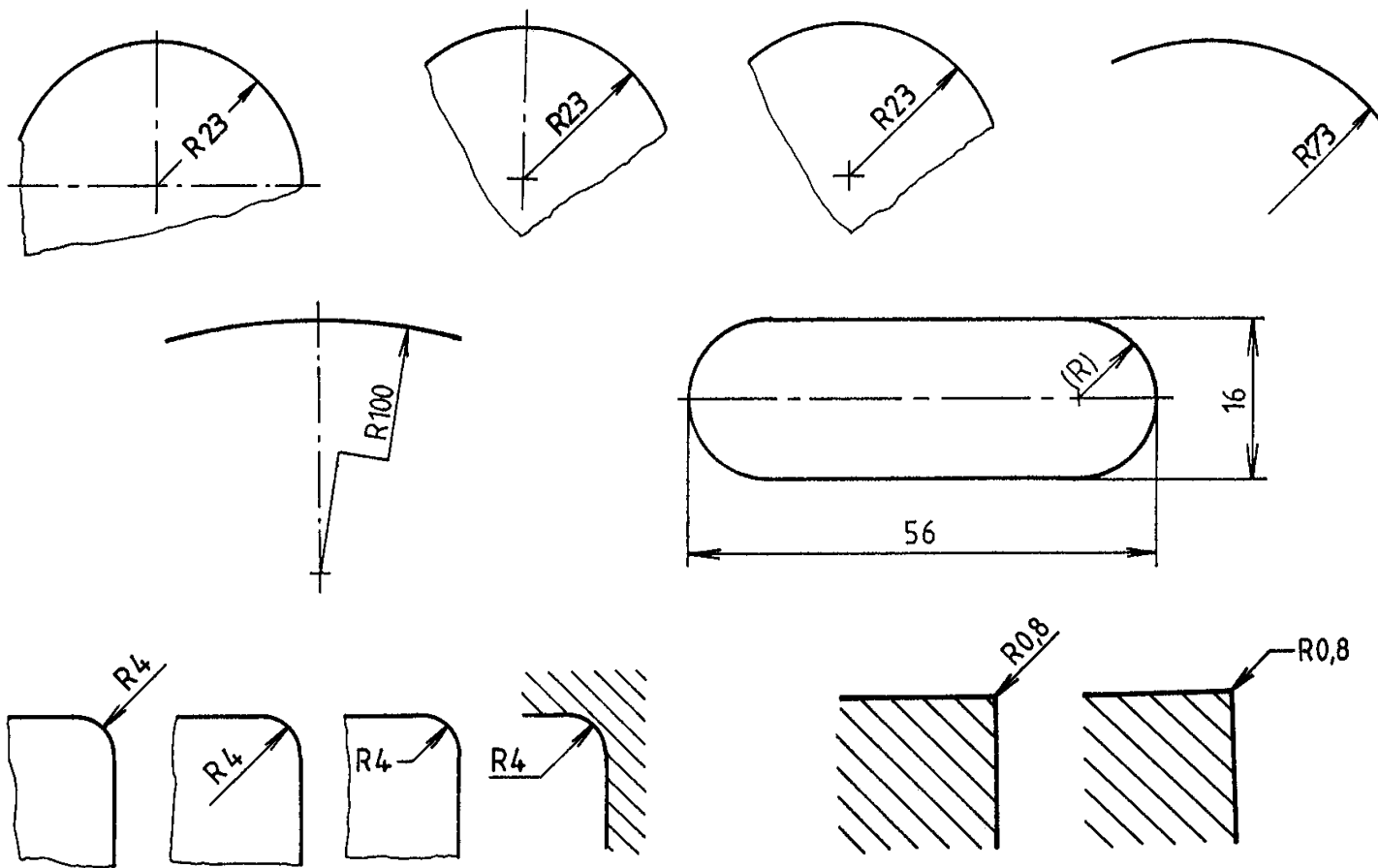
Souřadnicové kótování



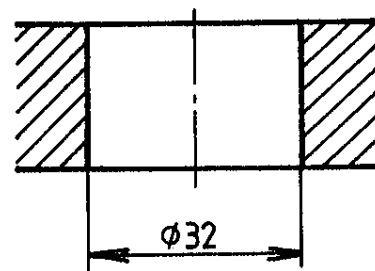
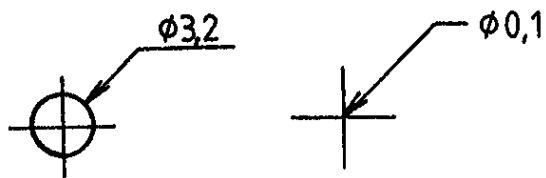
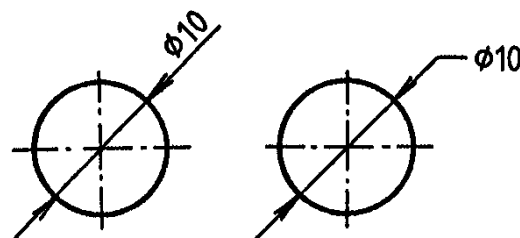
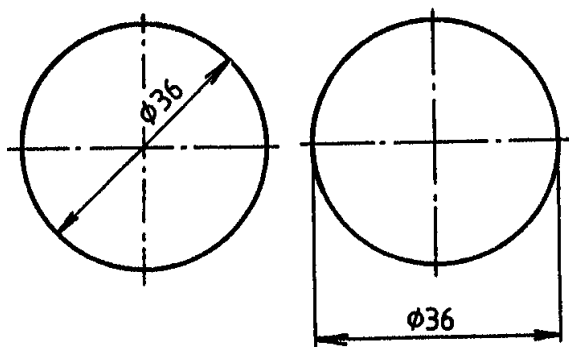


Pravidla kótování geometrických a konstrukčních prvků součástí

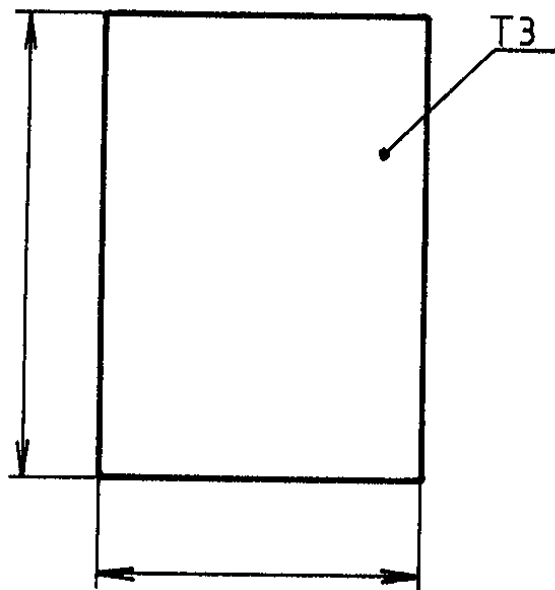
Kótování poloměrů



Kótování průměrů

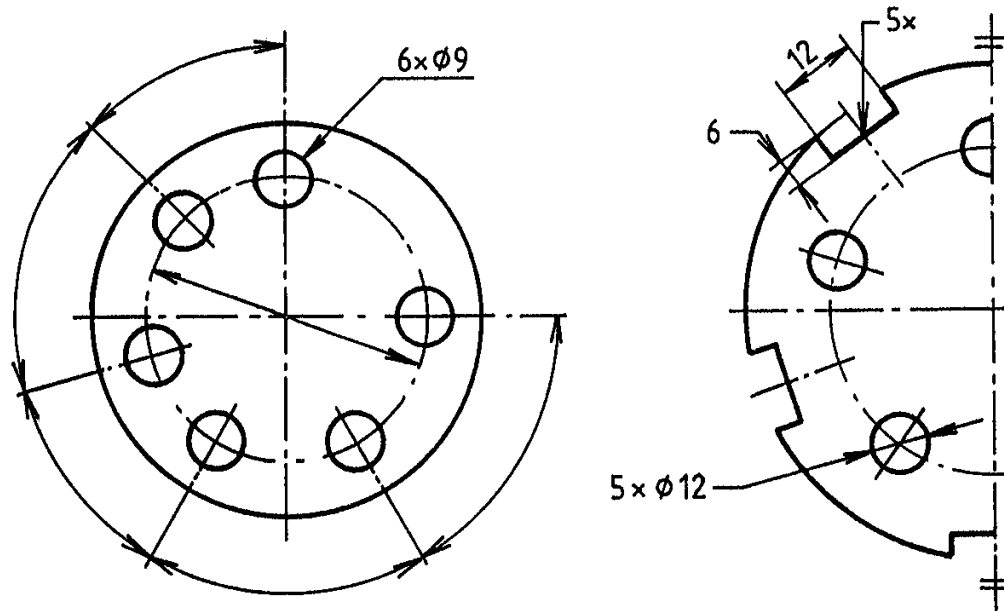
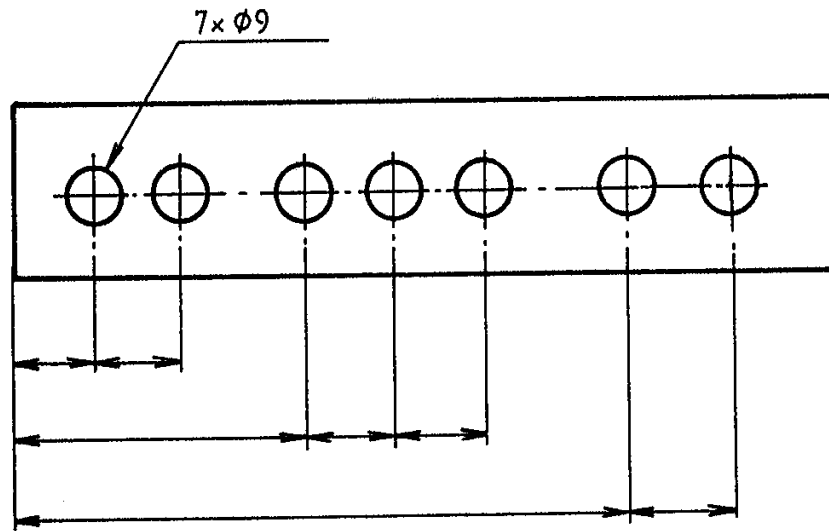


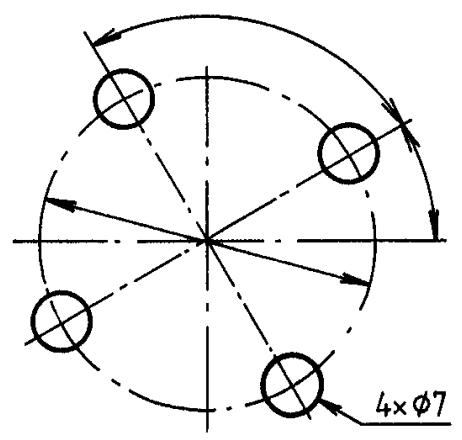
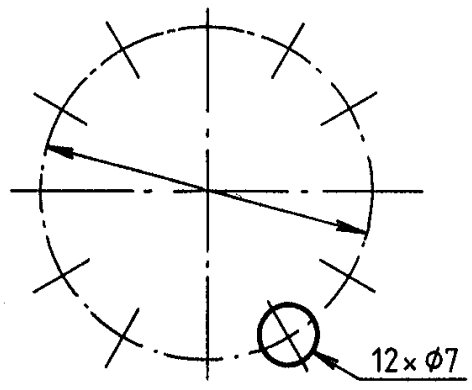
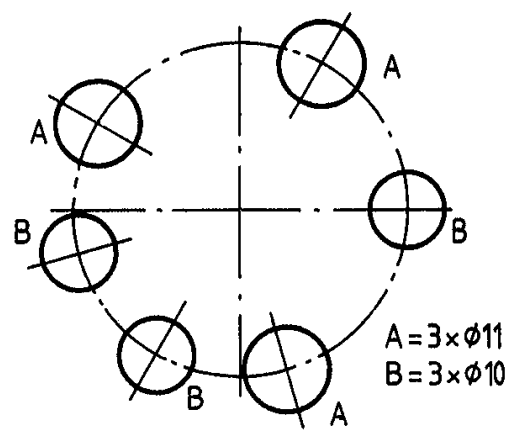
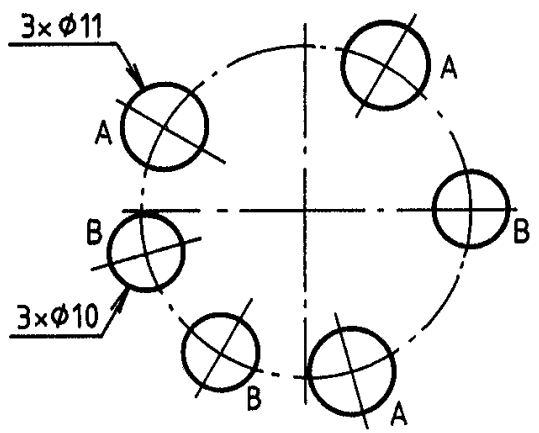
Kótování tloušťek desek





Kótování opakujících se konstrukčních prvků







Postup při kreslení technického výkresu

1. Prohlédneme si kreslený předmět
2. Uvážíme polohu hlavního pohledu
3. Určíme počet nutných zobrazení (průmětů)
4. Stanovíme (odhadneme) místo na výkresu pro potřebné průměty
5. Určíme (nakreslíme) osu nebo osy souměrnosti
6. Znázorníme tvary předmětu tenkými obrysovými čarami
7. Stanovíme, které rozměry se musí pro výrobu předmětu kótovat
8. Tlustými čarami vyznačíme viditelné hrany předmětu
9. Doplníme obrazy potřebnými pomocnými a kótovacími čarami a zapíšeme do výkresu kóty
10. Doplníme výkres potřebnými slovními údaji nutnými k výrobě



Úkoly k procvičení

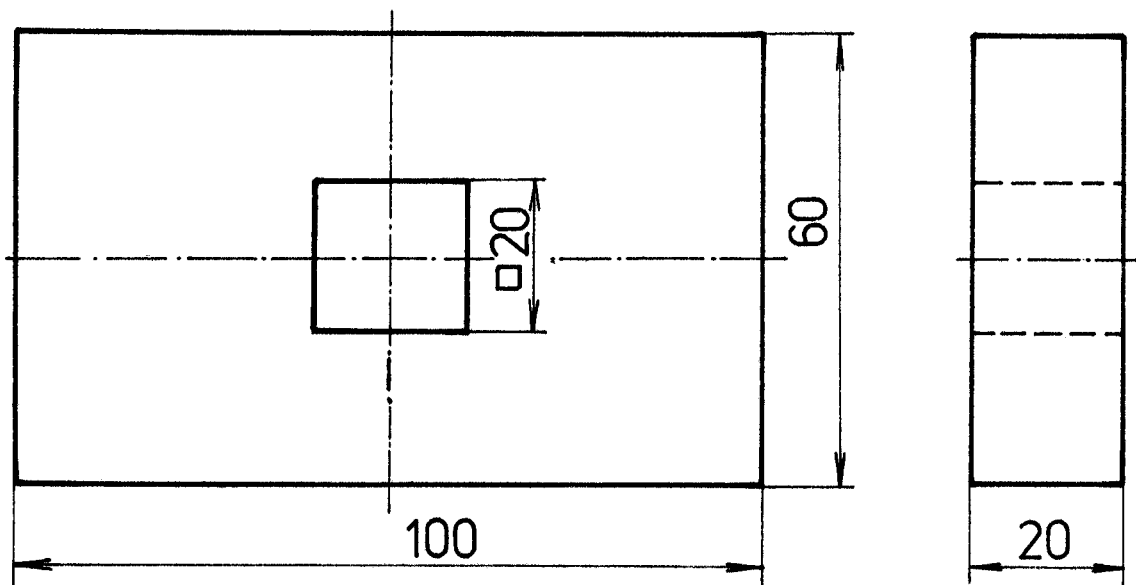
Úkol č. 1

Základová deska

Obdélníková deska se čtvercovým otvorem. Těchto desek se používá při upevňování strojů na zdi; deska tvoří opěrku pro hlavu šroubu, který prochází zdí a kterým se upevní stroj na protější straně zdi.

Nakreslete podle modelu obraz součásti v technickém zobrazení – nárýs a bokorys a obraz okótujte.

Správné řešení



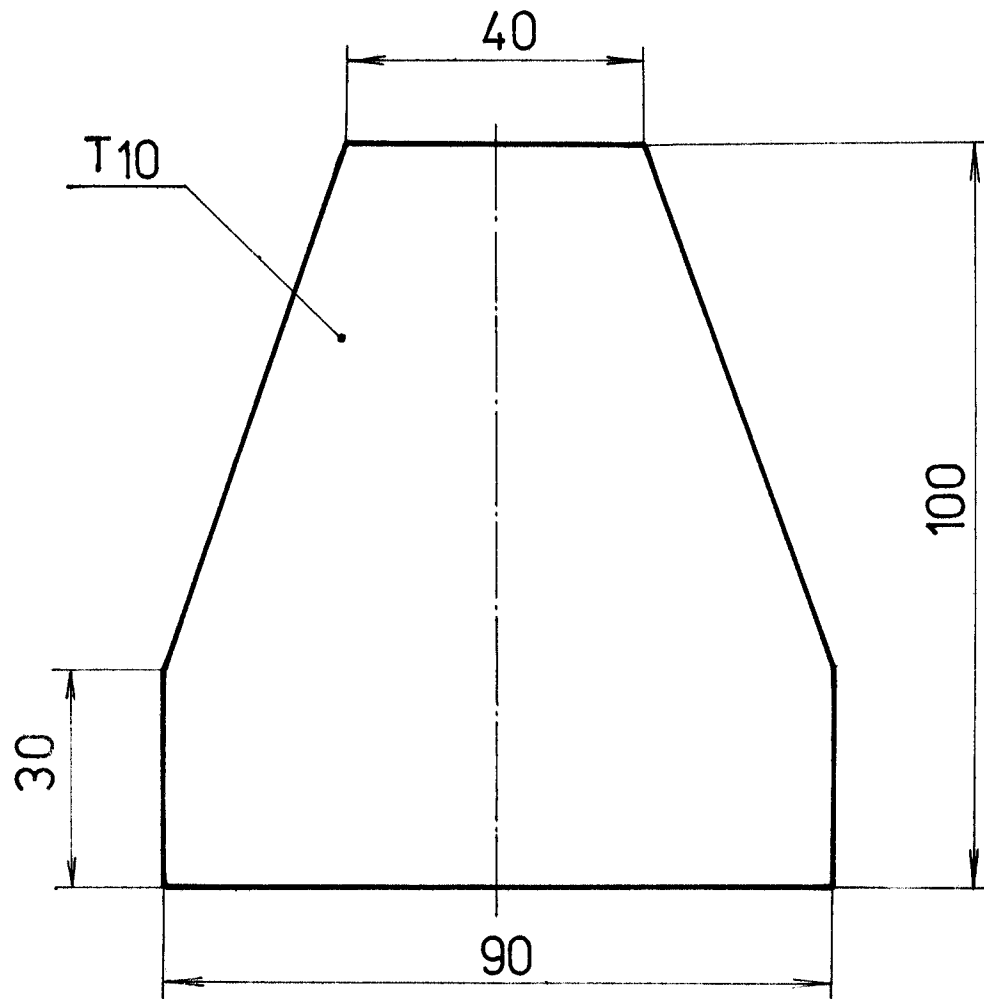
Úkol č. 2

Styková deska

Součást je vyrobena z ocelového plechu o tloušťce 10 mm. Pomocí této desky se spojují tyčové polotovary (např. úhelníky, pásy aj.) při výrobě různých nosných konstrukcí; stykové desky se s ostatními částmi konstrukce spojují svařením nebo nýtováním.

Nakreslete stykovou desku v technickém zobrazení jedním obrazem a okótujte ji.

Správné řešení



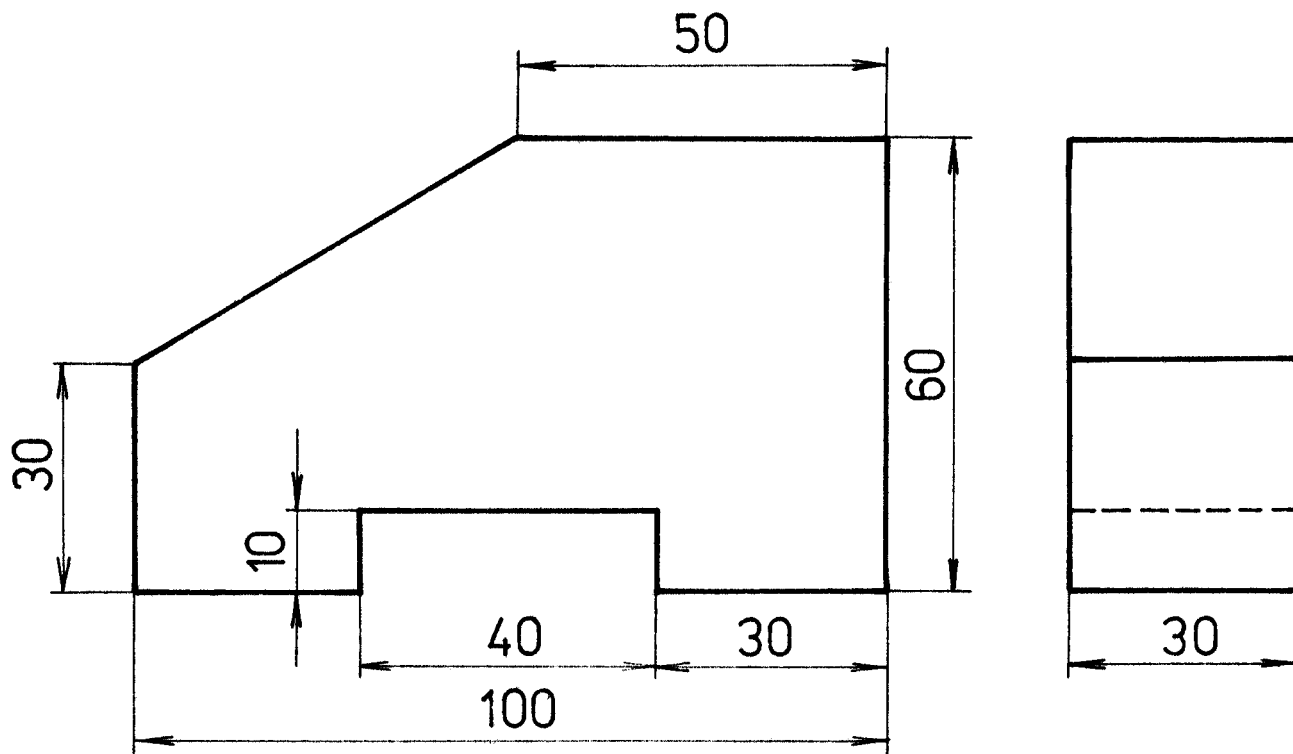
Úkol č. 3

Seříznutý hranol s výřezem

Součást vznikla z přímého čtyřbokého hranolu (o rozměrech 60×30×100 mm) šikmým seříznutím levého horního rohu a provedením výřezu hloubky 10 mm a šířky 40 mm. Součást může být ve výrobní praxi použita jako smykadlo nebo vodítko. Vedení součásti je zajištěno výřezem.

Nakreslete podle modelu obraz součásti v technickém zobrazení – nárýs a bokorys a obraz okótujte.

Správné řešení



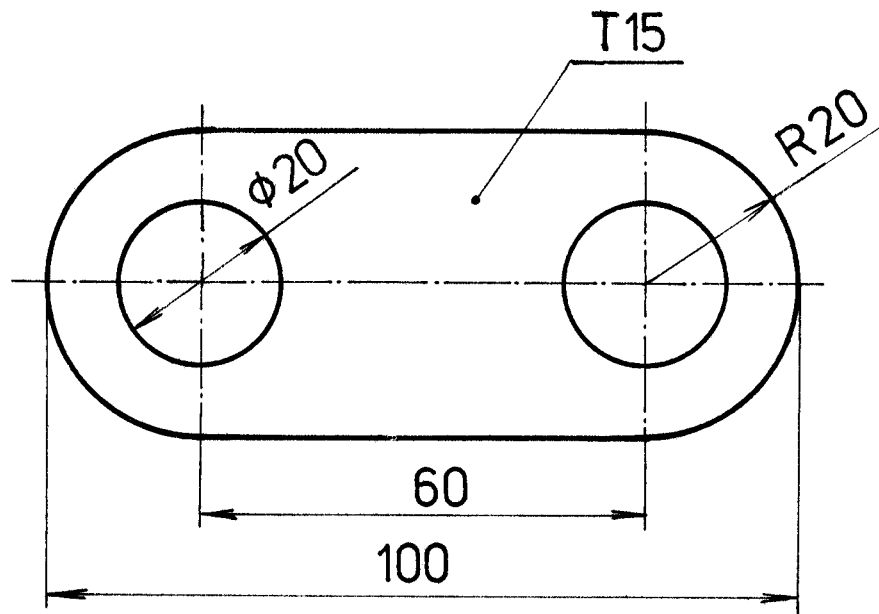
Úkol č. 4

Článek

Spojovací článek ke kloubovému spojení dvou táhel prostřednictvím čepů.

Nakreslete podle modelu obraz součásti v technickém zobrazení jedním obrazem (nárysem) a obraz okótujte.

Správné řešení



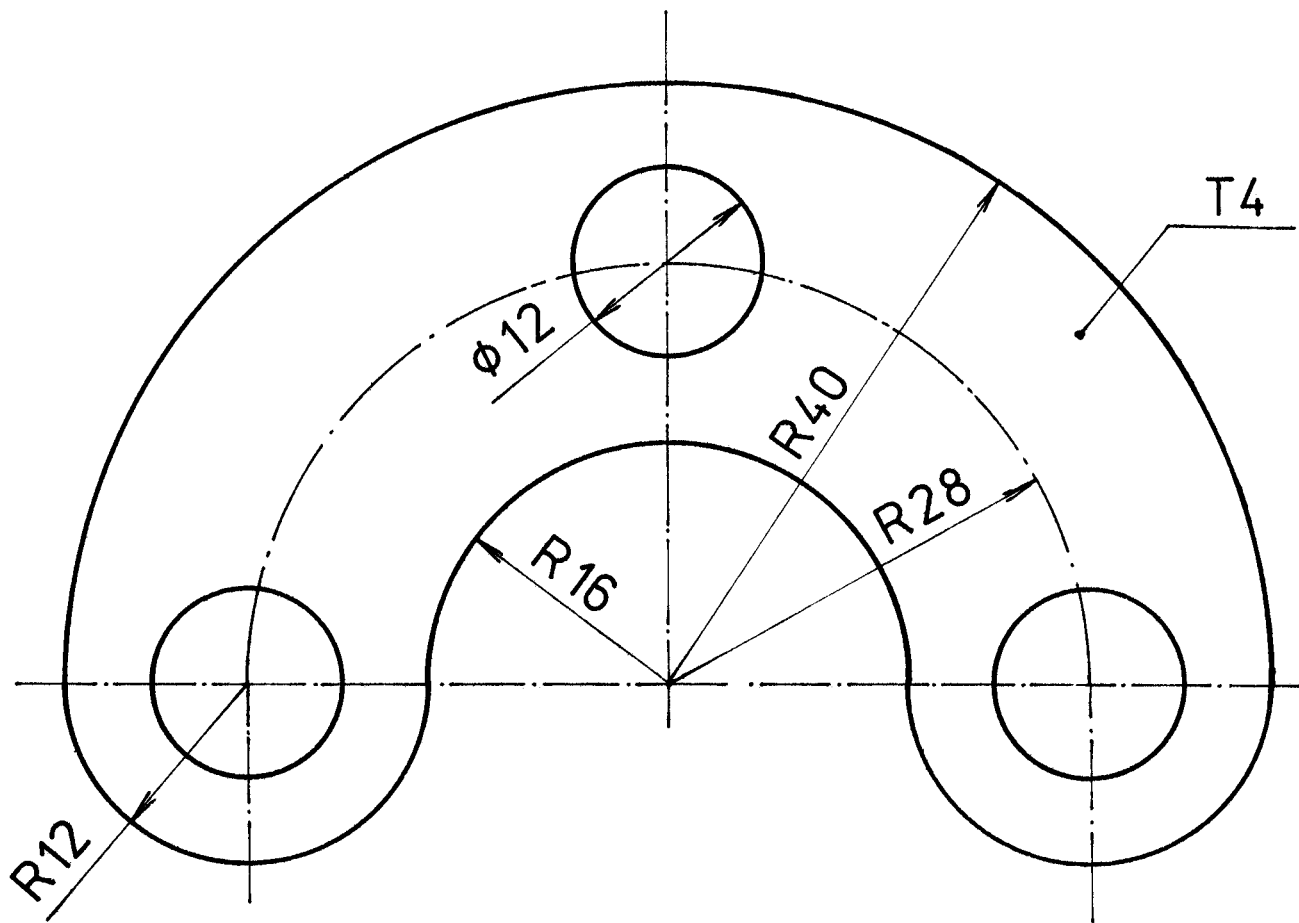
Úkol č. 5

Oblouková příložka

Je plochá součást z oceli, jejíž vnější tvar je tvořen kružnicovými oblouky

Podle modelu nakreslete obraz obloukové příložky v měřítku 2:1; obraz okótujte.

Správné řešení



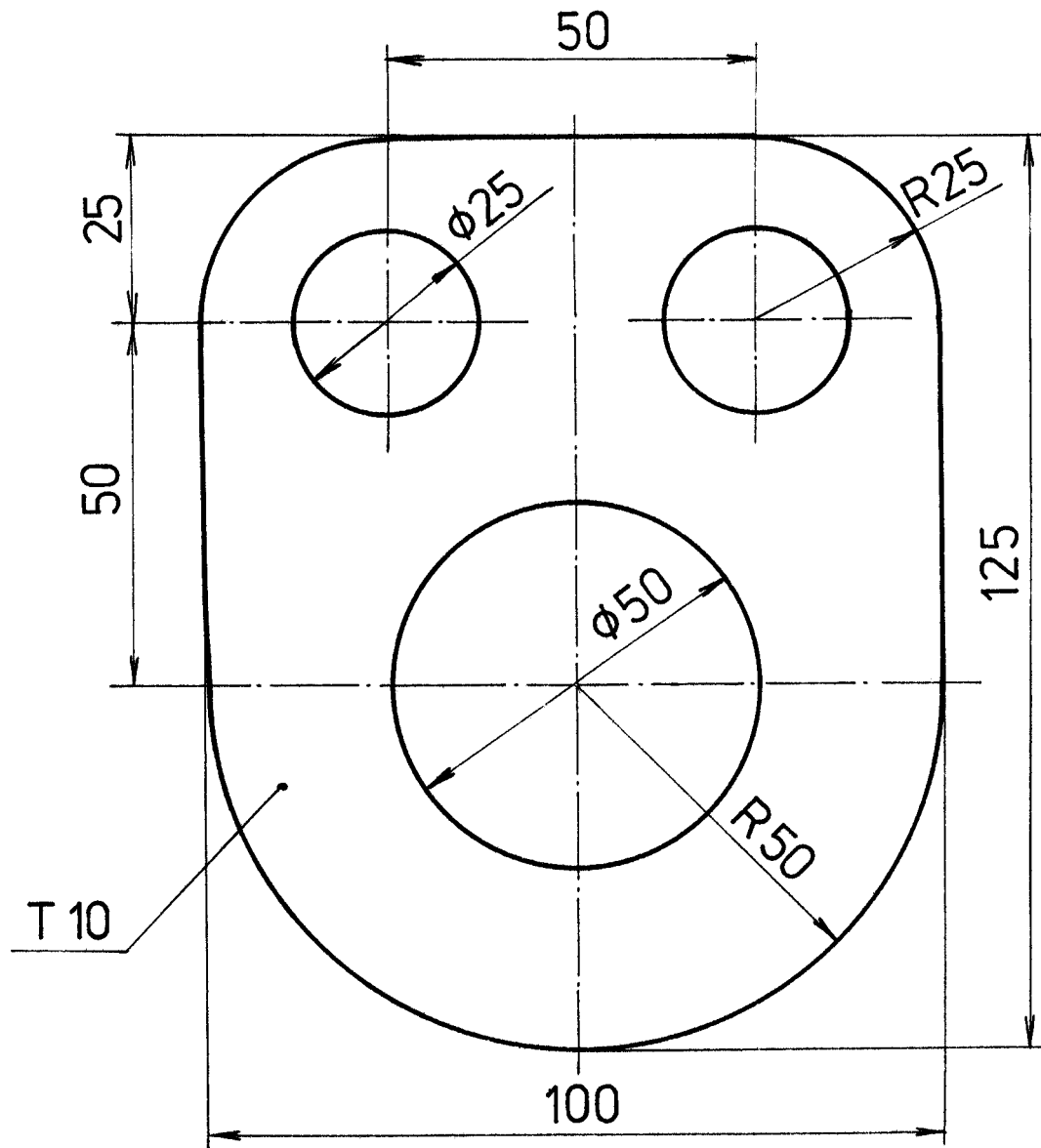
Úkol č. 6

Závěsné oko

Plochá součást z oceli. Závěsné oko je součástí mechanismu sloužícího k zavěšování a přenášení břemen

Nakreslete podle modelu v měřítku 1:1 obraz závěsného oka, jehož tloušťka je 10 mm a obraz okótujte.

Správné řešení



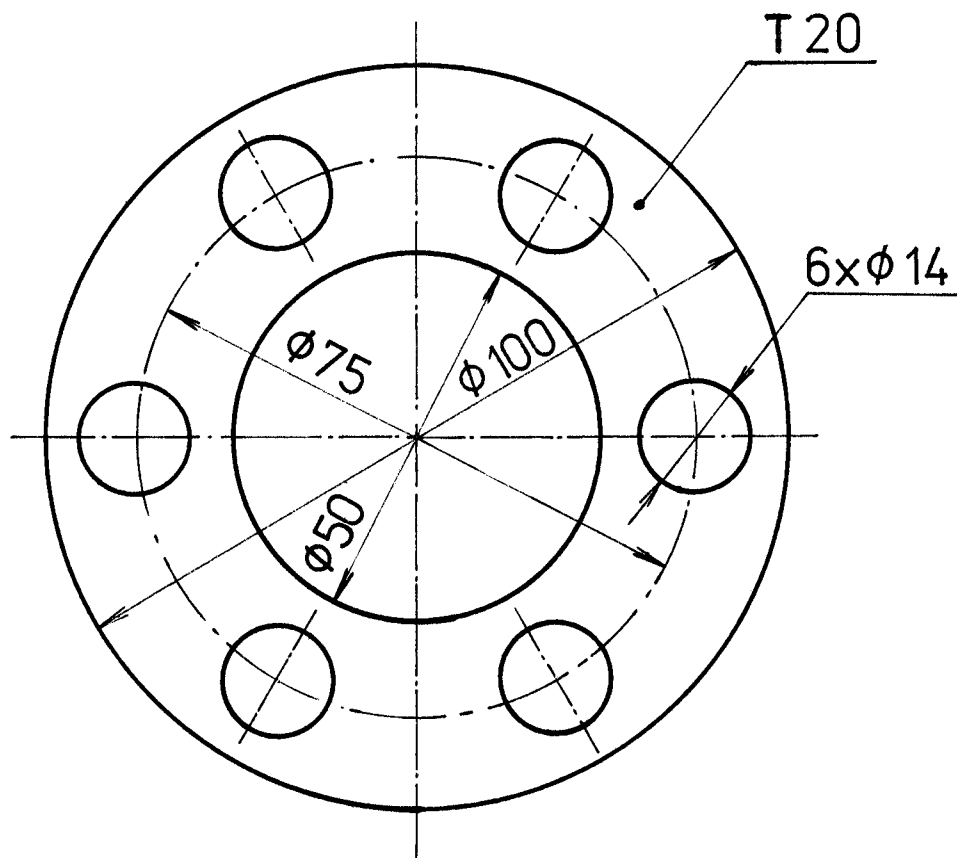
Úkol č. 7

Příruba

Kruhová příruba se šesti otvory pro šrouby. Příruby se používají ke spojování částí potrubí.

Nakreslete a okótujte kruhovou přírubu.

Správné řešení



Hodnocení vyučovací hodiny

Klady

- názornost
- atraktivnost
- snadná a rychlá kontrola správného řešení úkolů

Zápory

Poznámky k prezentaci

- k procvičení kótování jsem použil učební pomůcku „Soubor modelů strojnických součástí“
- v souboru jsou řazena tělesa, jejichž obrazy (průměty) jsou též v učebnici Rýsování pro 8. ročník ZŠ (Praha SPN 1979)
- ostatní modely souboru jednak rozšiřují problematiku zobrazování technických těles a součástí a dále umožňují bez použití učebnice individuální a diferencovanou práci žáků
- prezentace je připravena na 2 vyučovací hodiny