



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Měření fyzikálních a technických veličin

Téma: Rozměření orýsováním - pomůcky

Autor: Ing. Smolek Jan

Číslo: VY_32_INOVACE_24-11

Anotace: Prezentace jako podpora k výkladu o roli rozměření, orýsovávání a pomůckách používaných při ustavování a orýsovávání součástí v současné strojírenské výrobě a ve Strojních a technologických laboratořích středních průmyslových škol. DUM je určen pro čtvrté ročníky Technického lycea a třetí ročníky všech ostatních oborů.

Materiál byl vytvořen říjnu 2013

Osnova:

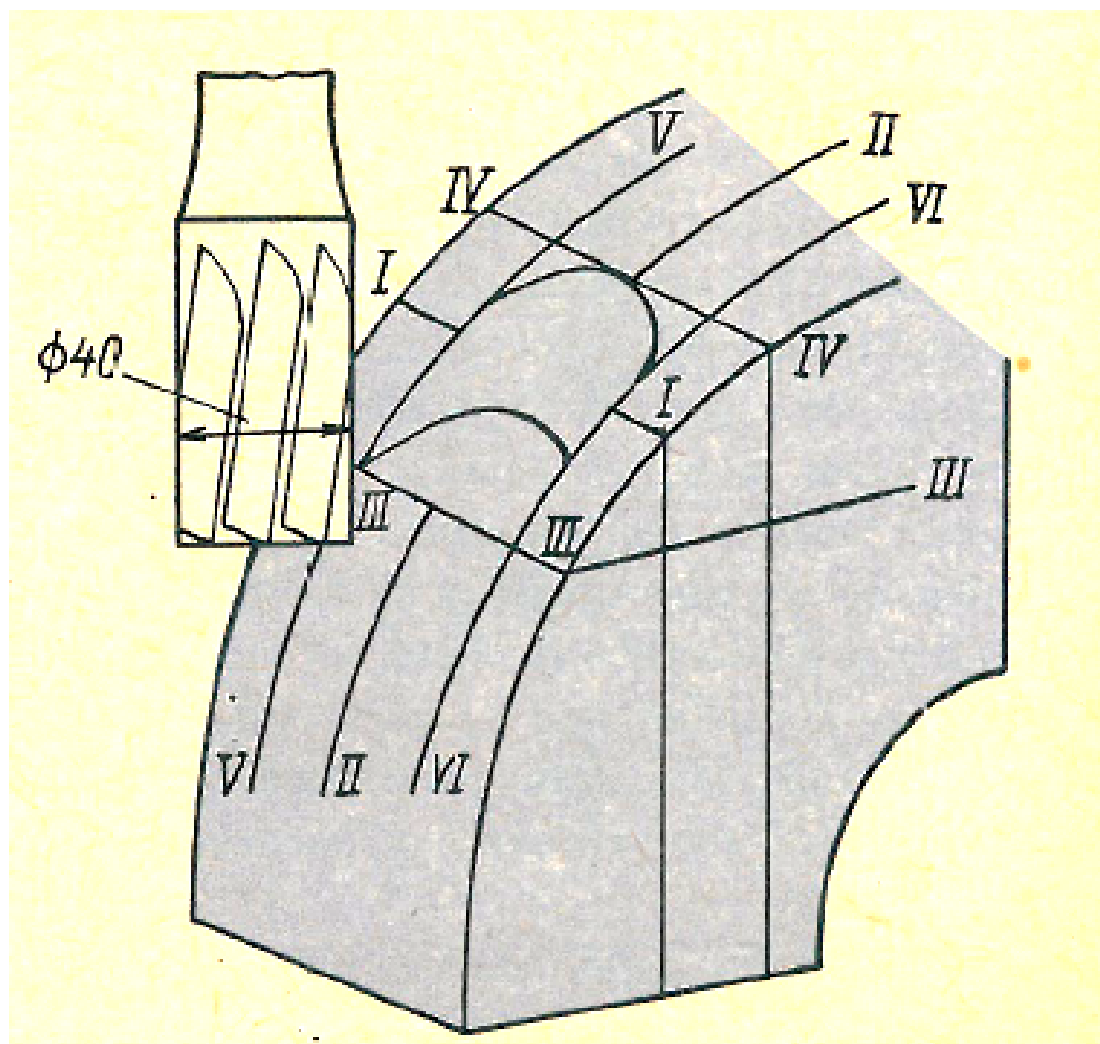
- Účel
- Pomůcky
 - Rýsovací desky
 - Opěrné hranoly
 - Podložky a podpěrky pro ustavení
 - Rýsovací jehly a nože
 - Stojánkové nádrhy
 - Tyčová měřítka
 - Posuvné stojánkové nádrhy s měřítkem
 - Rýsovací úhelníky, trojúhelníky a pravítka
 - Kružítka
 - Důlčíky
 - ...
- Přístroje
 - Hrotové přístroje
 - Dělicí přístroje (Perfektor)

ČSN 25 5162	Rýsovací trojúhelníky 45°
ČSN 25 5163	Rýsovací trojúhelníky 60°
ČSN 25 5170	Kružítka
ČSN 25 5173	Kružítka se stavěcím šroubem
ČSN 25 5181	Tyčová kružítká se stupnicí
ČSN 25 5185	Tyčová kružítká trubková
ČSN 25 5314	Ploché nádrhy
ČSN 25 5340	Rýsovací jehly přímé
ČSN 25 5341	Rýsovací jehly zahnuté
ČSN 25 5344	Rýsovací jehly vyhnuté
25 5347	Rýsovací jehly vyhnuté s hrotem z SK
ČSN 25 5348	Rýsovací jehly ploché
ČSN 25 5349	Rýsovací jehly ploché s hrotem z SK
25 5360	Stojánky pro stavitelná měřítka
ČSN 25 5511	Příměrné desky žebrované
ČSN 25 5514	Příměrná pravítka žebrovaná
ČSN 25 5517	Příměrné hranoly
ČSN 25 5527	Rýsovací desky žebrované
25 5519	Příměrné a rýsovací desky z přírodních kamenů
ČSN 25 5531	Kontrolní a rýsovací podložky s jedním zářezem
ČSN 25 5532	Kontrolní a rýsovací podložky se dvěma zářezy
ČSN 25 5533	Kontrolní a rýsovací podložky se čtyřmi zářezy
ČSN 25 5538	Rýsovací podložky se srdcem
ČSN 25 5546	Podpěrky s hrotem
ČSN 25 5547	Podpěrky se zářezem

Účel:

- Obrábění „Na rysku“ (historie)
 - Velké součásti (odlitky, výkovky) - vždy
 - I menší polotovary - Kusová výroba, absence přípravků
 - Výroba přípravků, modelů, nástrojů, měřidel, ..
 - Opravárenství
-
- Usnadnění upínání a obrábění + důkladná kontrola polotovaru
 - „Rozdělení“ přídavků (otvory do středů nálitků, všude přibližně stejné úběry materiálu a tloušťky stěn)

Obrábění „Na rysku“ (historie):



Větší součásti:

5



„Kusová“ výroba:

6



Výroba modelového zařízení:

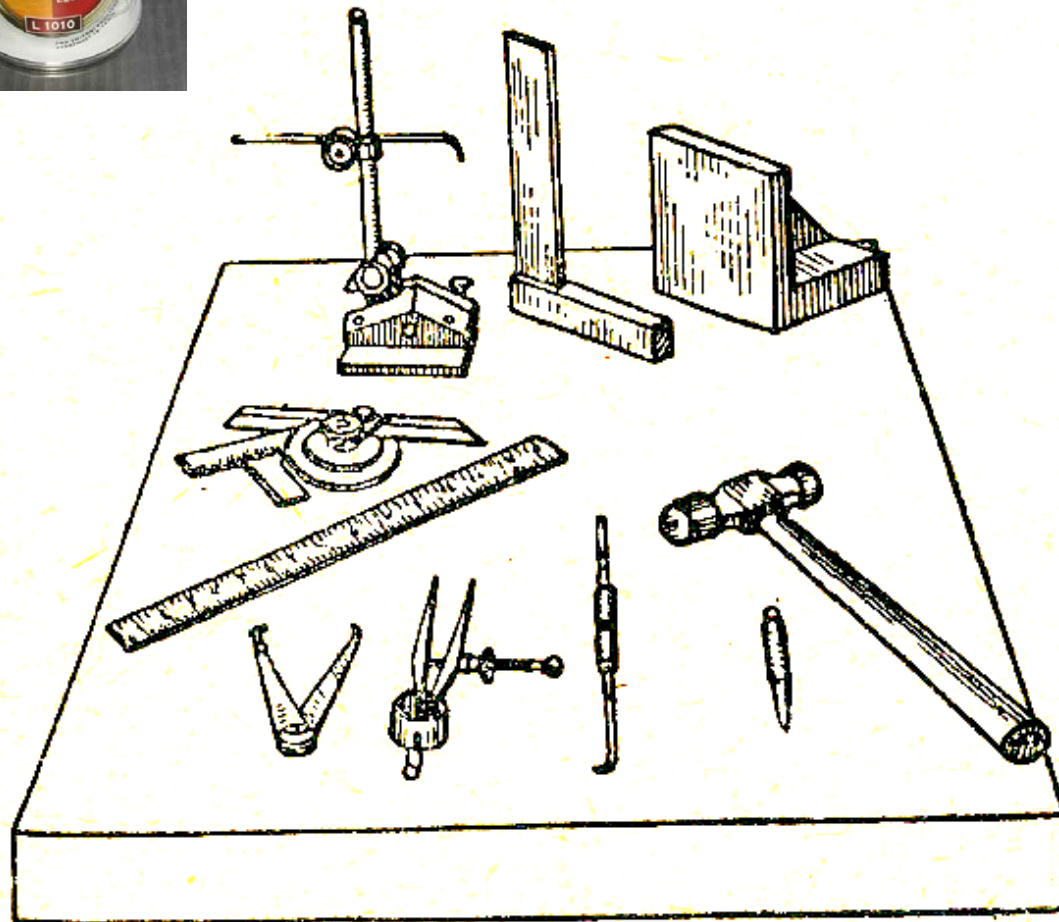


+ důkladná kontrola polotovaru

8



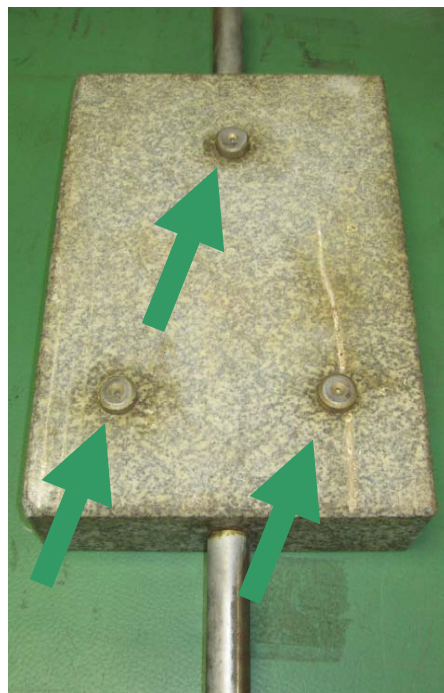
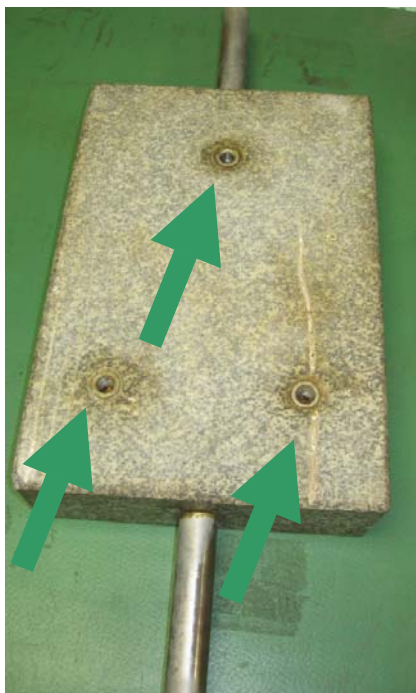
Pomůcky pro rozměření orýsováním:



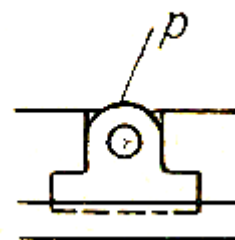
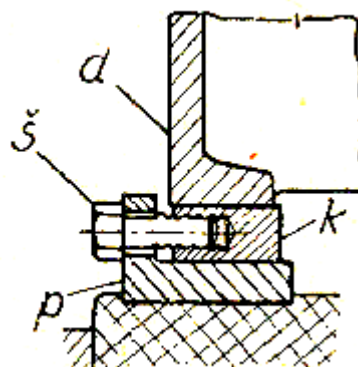
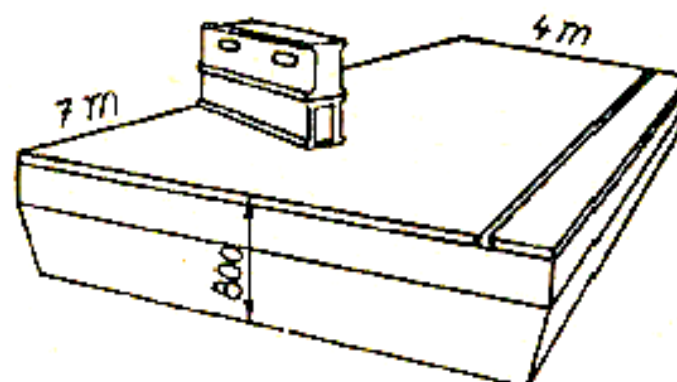
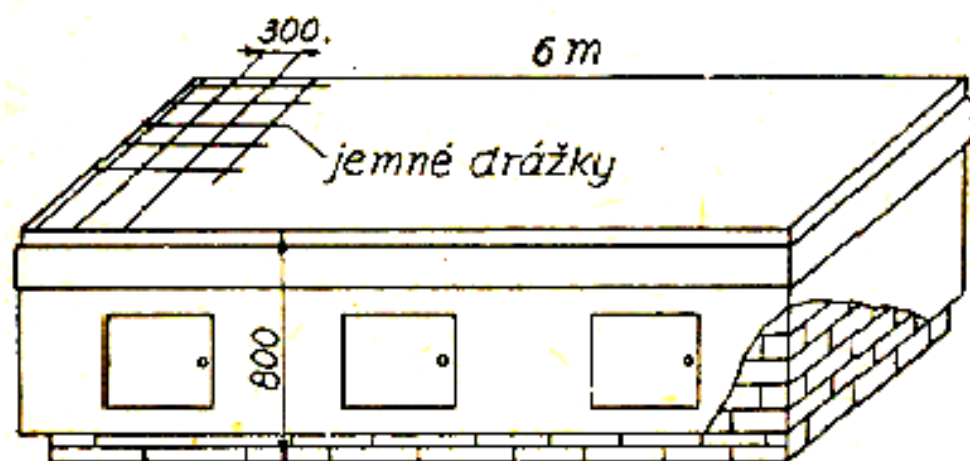
ČSN 25 5162	Rýsovací trojúhelníky 45°
ČSN 25 5163	Rýsovací trojúhelníky 60°
ČSN 25 5170	Kružítka
ČSN 25 5173	Kružítka se stavěcím šroubem
ČSN 25 5181	Tyčová kružítka se stupnicí
ČSN 25 5185	Tyčová kružítka trubková
ČSN 25 5314	Ploché nádrhy
ČSN 25 5340	Rýsovací jehly přímé
ČSN 25 5341	Rýsovací jehly zahnuté
ČSN 25 5344	Rýsovací jehly vyhnuté
25 5347	Rýsovací jehly vyhnuté s hrotem z SK
ČSN 25 5348	Rýsovací jehly ploché
ČSN 25 5349	Rýsovací jehly ploché s hrotem z SK
25 5360	Stojánky pro stavitelná měřítka
ČSN 25 5511	Příměrné desky žebrované
ČSN 25 5514	Příměrná pravítka žebrovaná
ČSN 25 5517	Příměrné hranoly
ČSN 25 5527	Rýsovací desky žebrované
25 5519	Příměrné a rýsovací desky z přírodních kamenů
ČSN 25 5531	Kontrolní a rýsovací podložky s jedním zářezem
ČSN 25 5532	Kontrolní a rýsovací podložky se dvěma zářezy
ČSN 25 5533	Kontrolní a rýsovací podložky se čtyřmi zářezy
ČSN 25 5538	Rýsovací podložky se srdcem
ČSN 25 5546	Podpěrky s hrotem
ČSN 25 5547	Podpěrky se zářezem

Rýsovací desky:

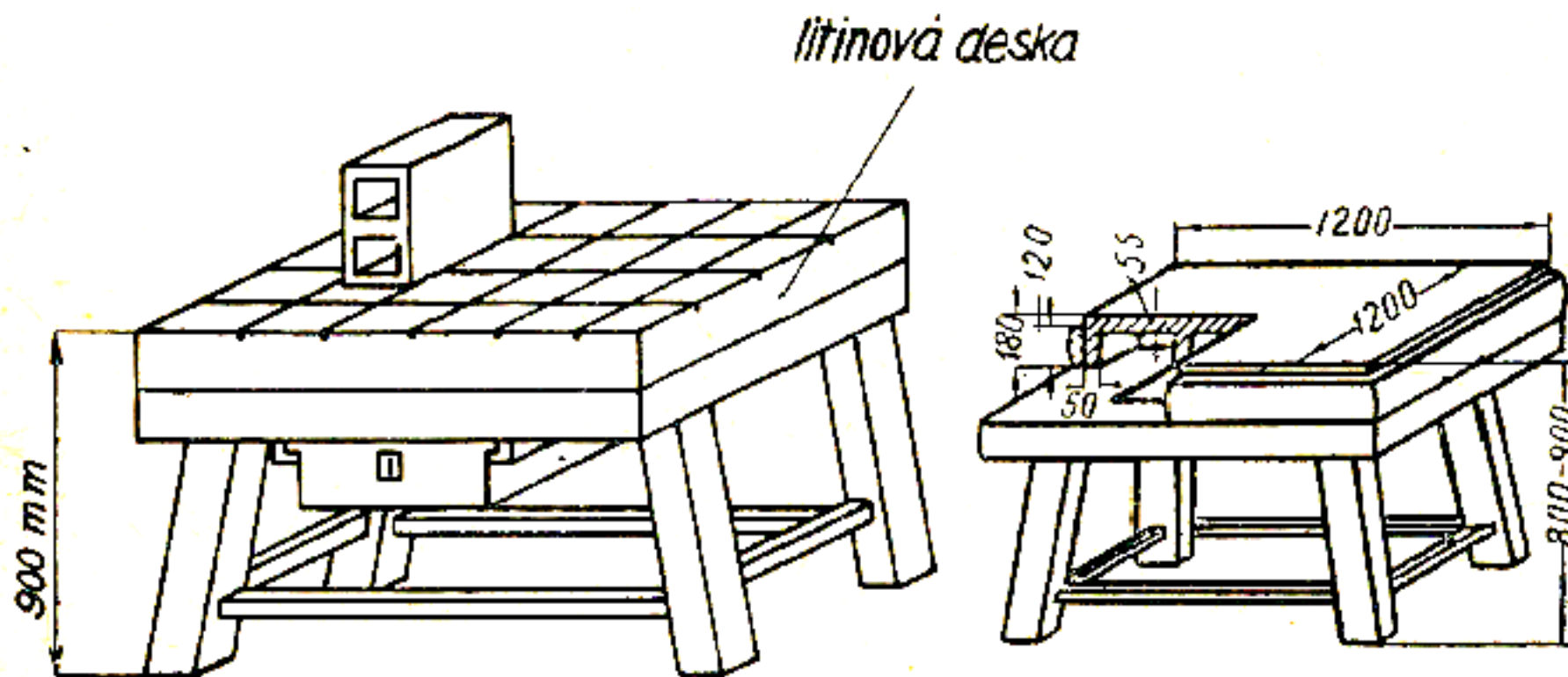
- Rýsovací desky žebrované
- Rýsovací desky z přírodních kamenů

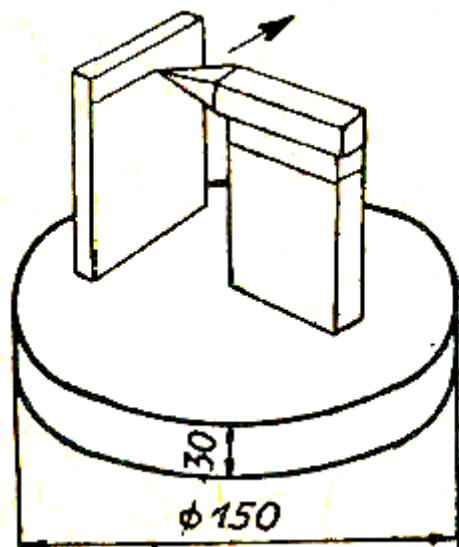
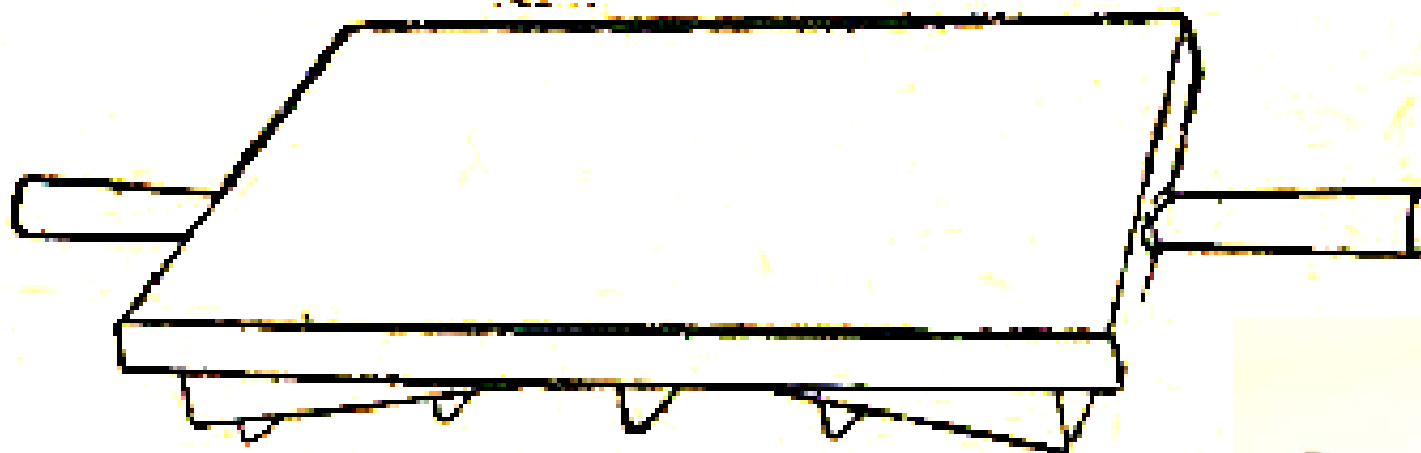


Větší rýsovací desky:

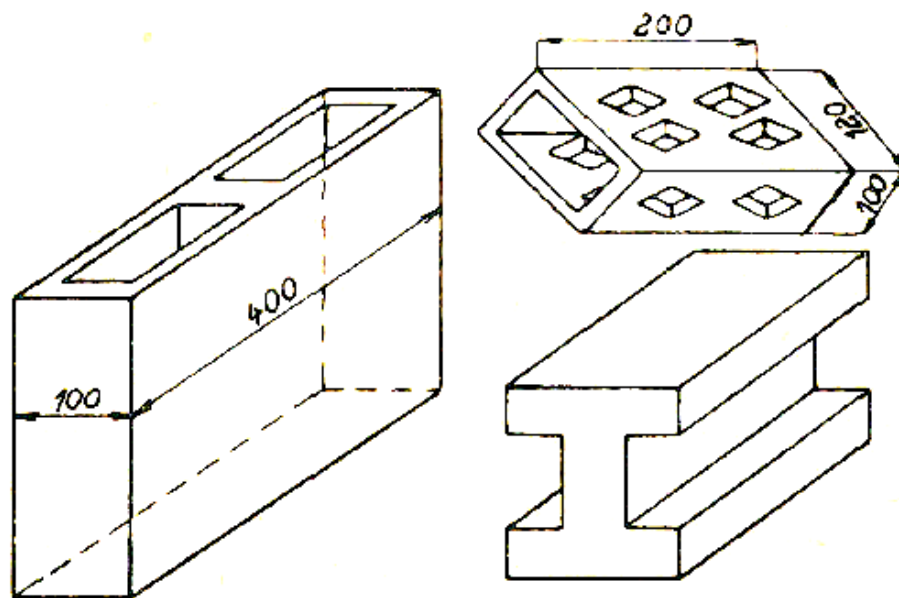


Menší rýsovací desky:

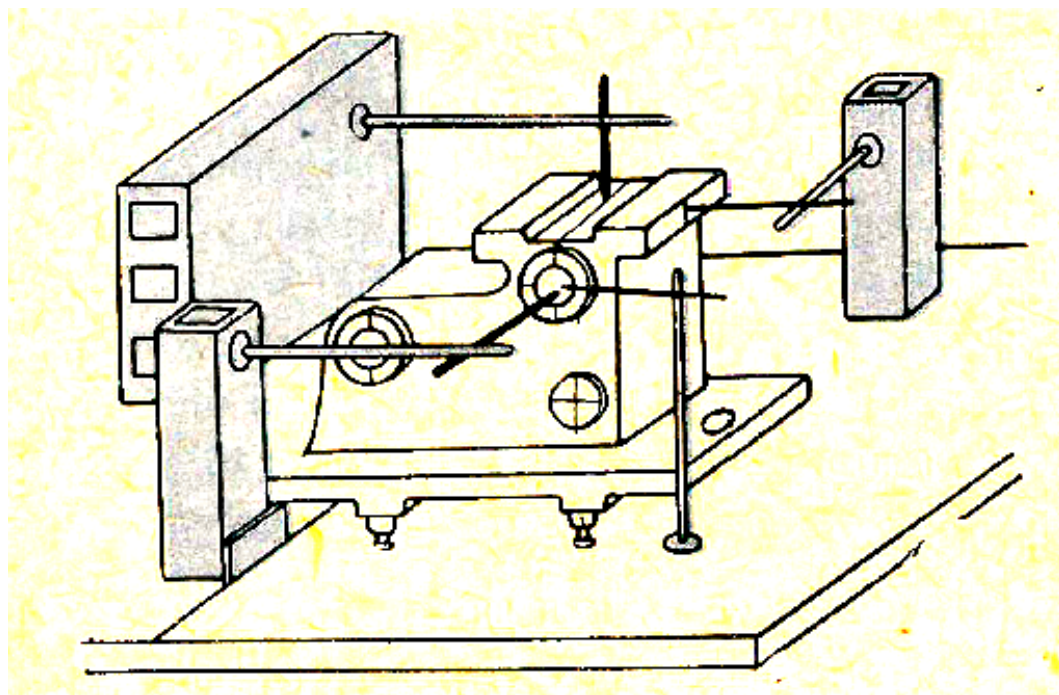




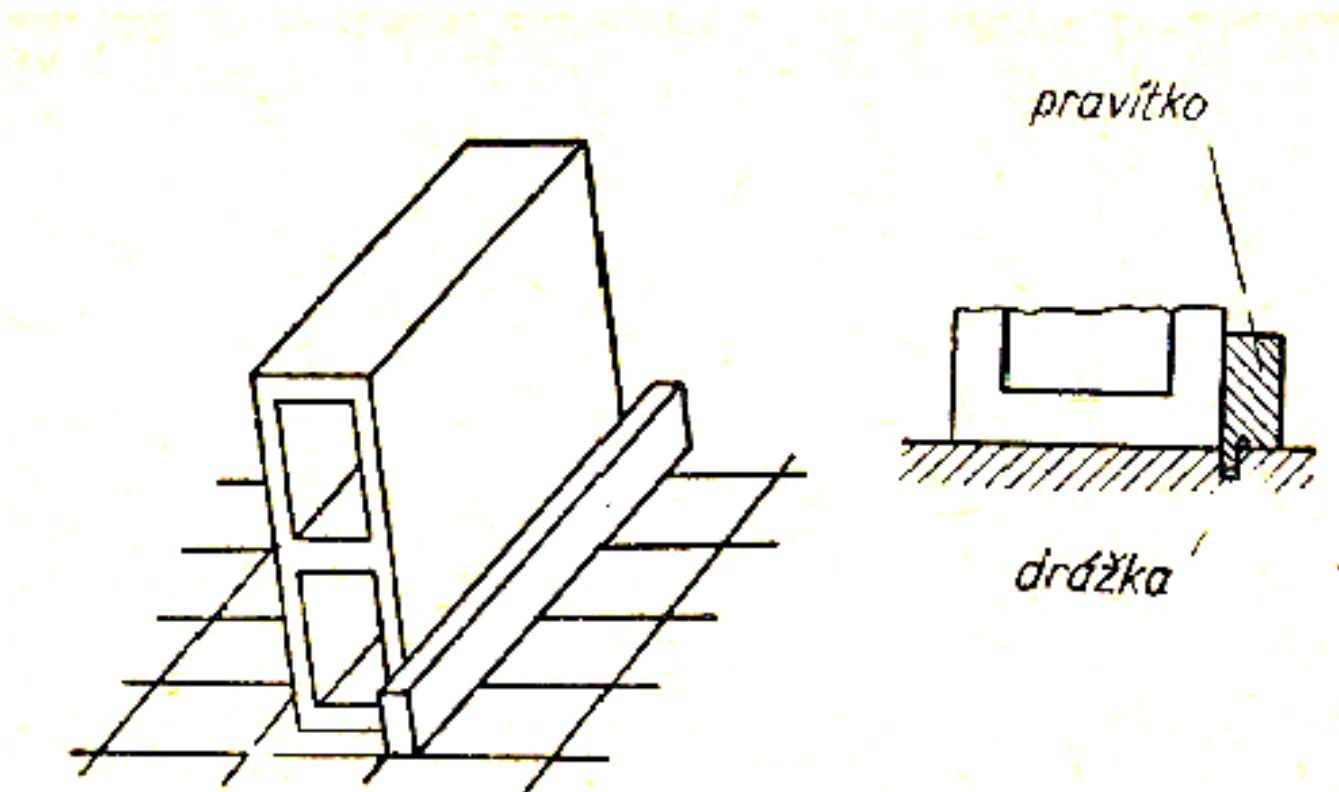
**Malé (přenosné) rýsovací desky a
měřítkářské destičky:**



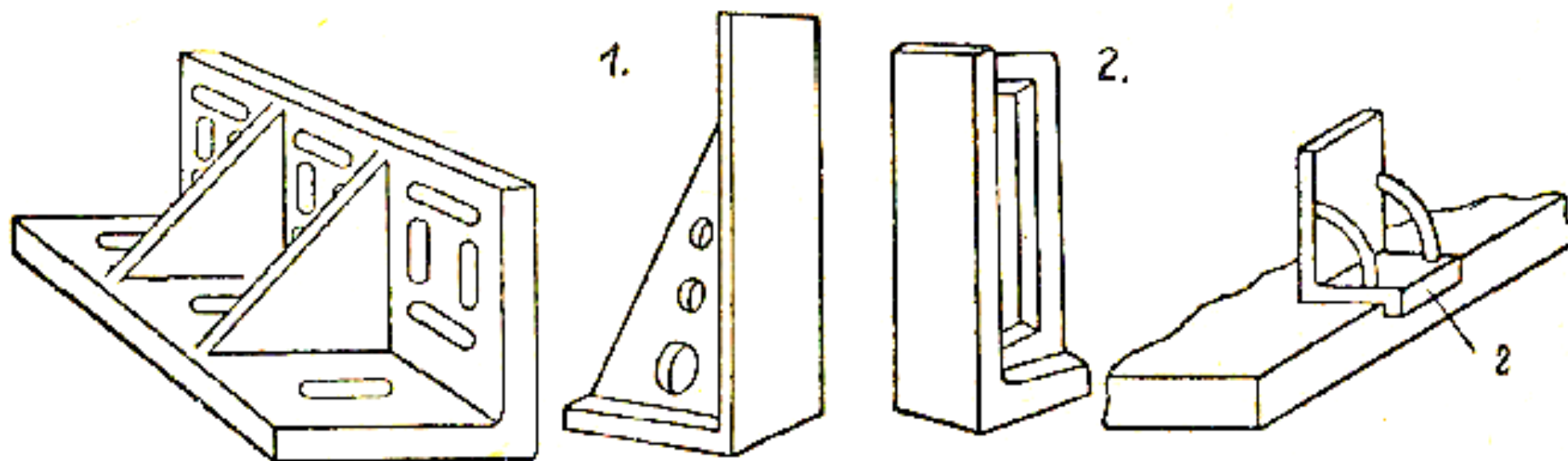
Opěrné hranoly:



Pravítko pro rýsovací desky s drážkami:



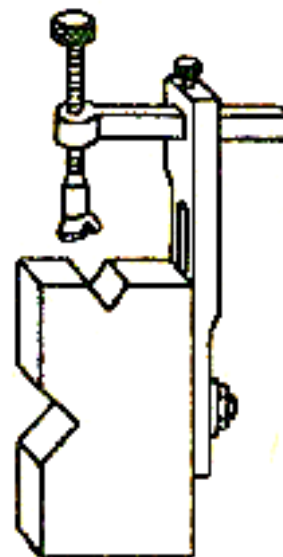
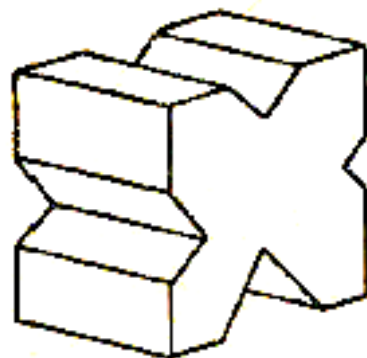
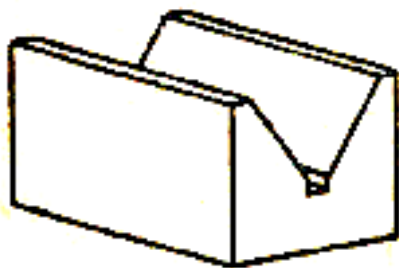
Upínací uhelníky úhlové desky:



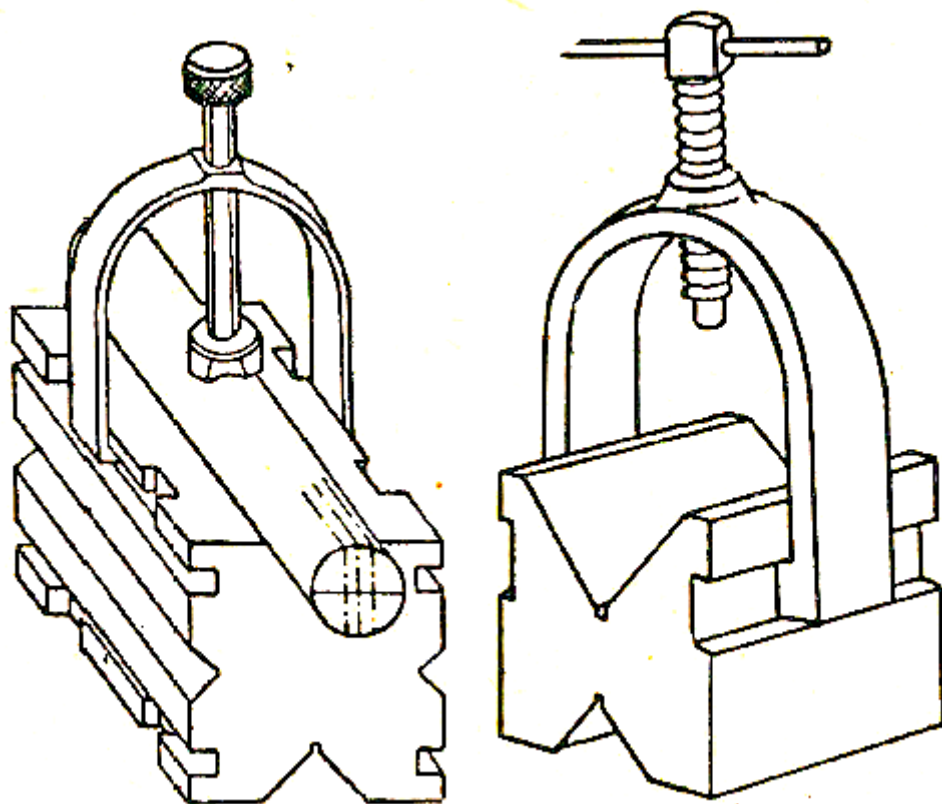
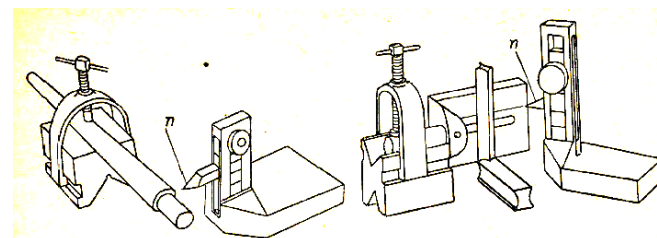
Podložky a podpěrky pro ustavení:

- **Podložky**
 - ploché
 - s jedním zářezem
 - se dvěma zářezy
 - se čtyřmi zářezy
 - se srdcem
- **Stavitelné podpěrky**
 - ploché
 - s hrotem
 - se zářezem

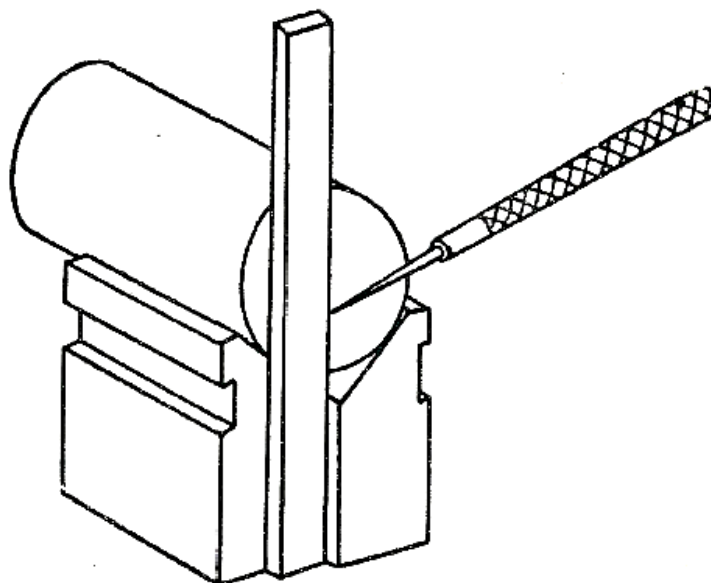
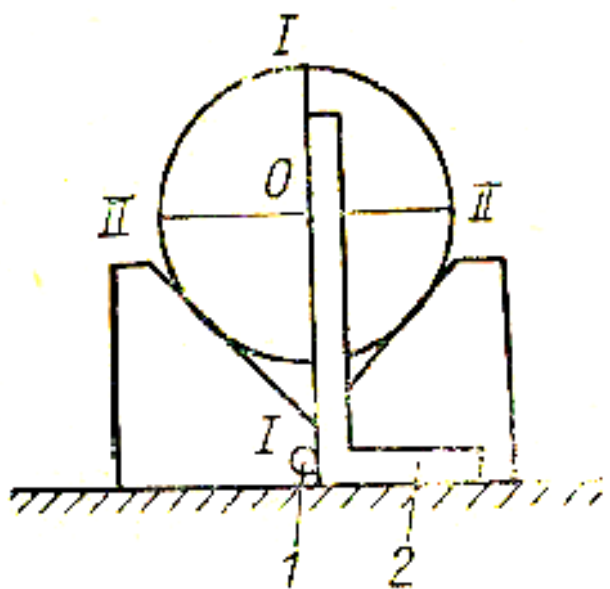
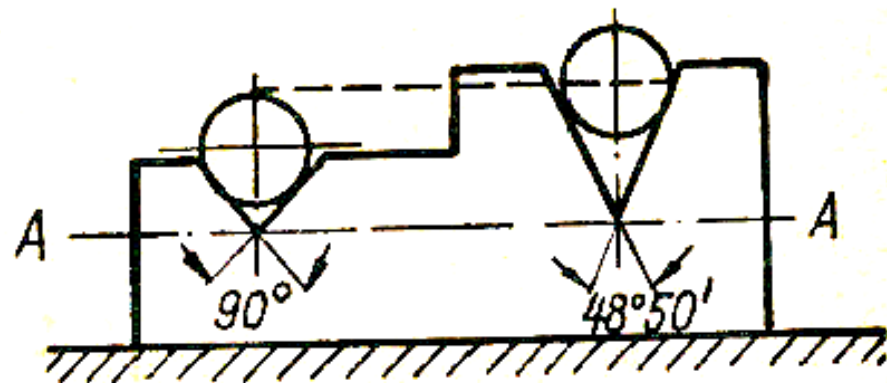
Rýsovačské podložky:



Rýsovačské podložky se srdcem (třmenem):



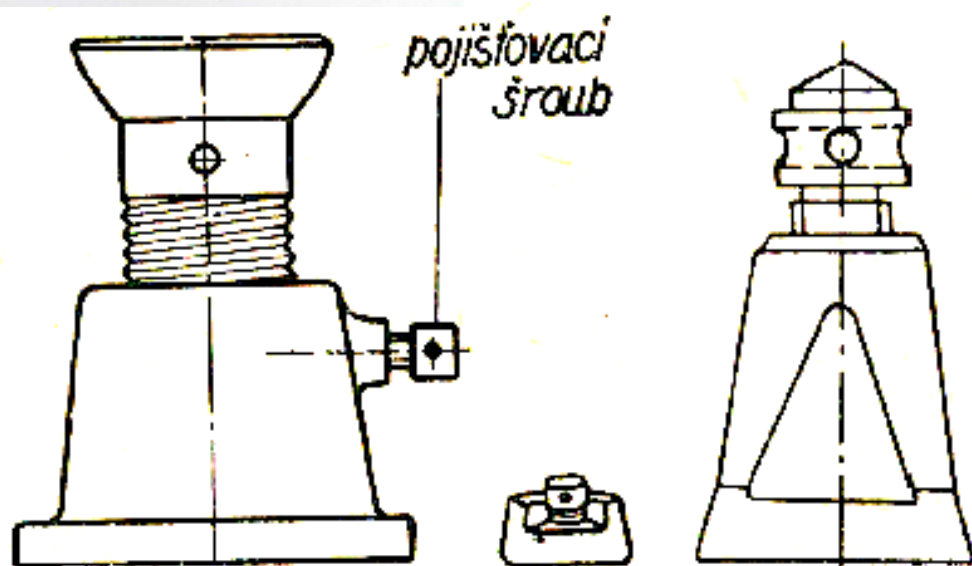
Rýsovací podložky pro hledání středu:



Stavitelná podpěrka plochá:



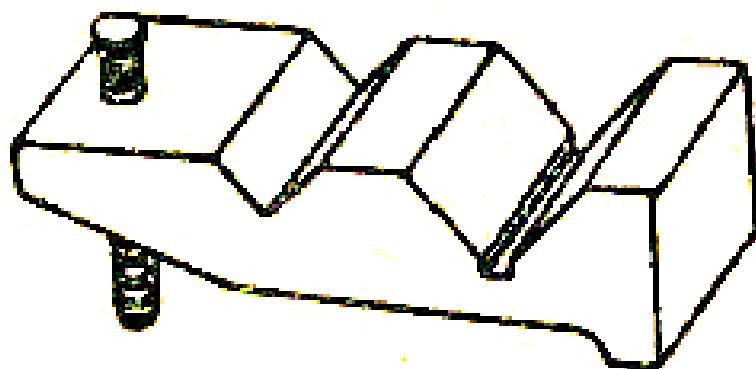
Stavitelné podpěrky:



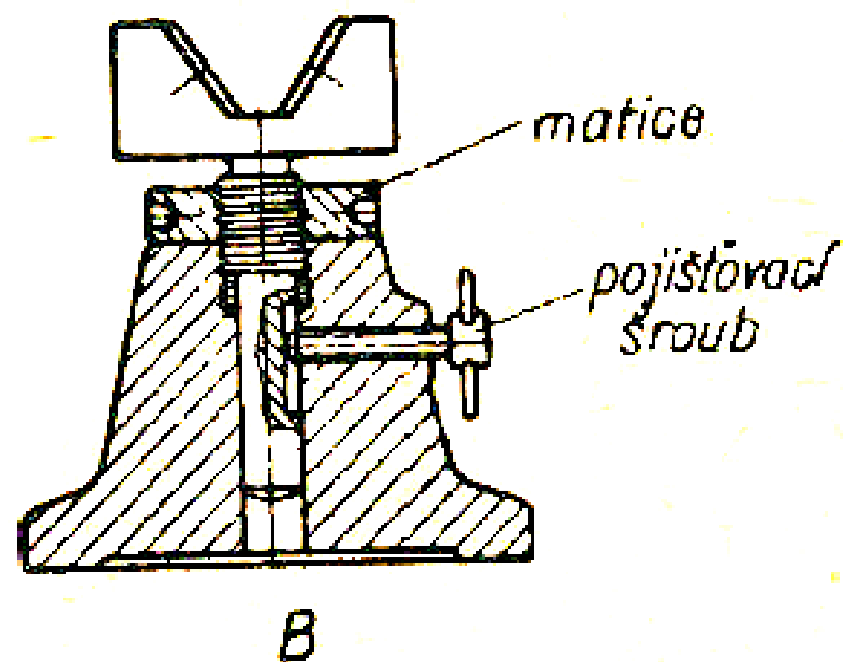
Stavitelné podpěrky (čertíci, pacholata, ..)



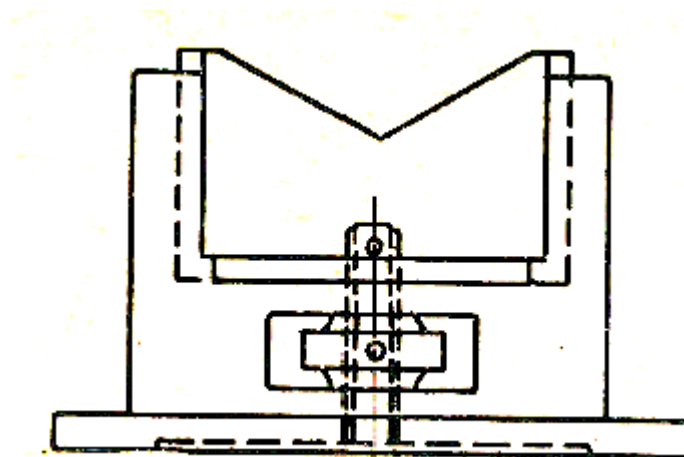
Stavitelné podpěrky se zářezem:



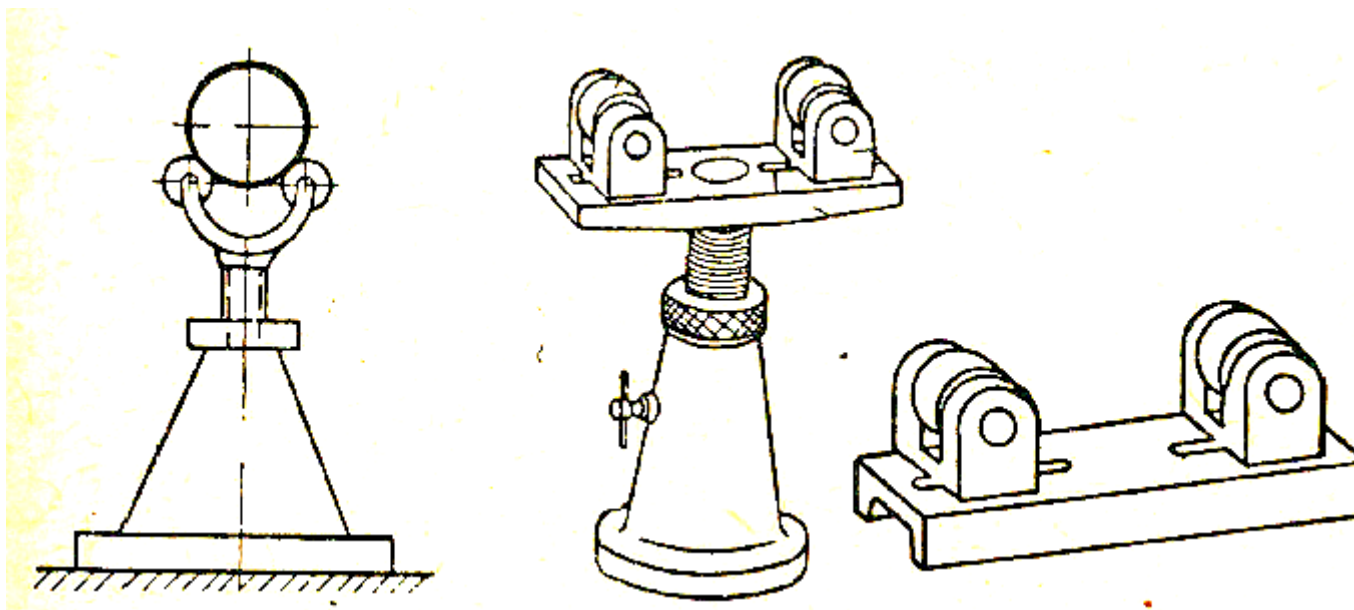
Stavitelné podpěrky se zářezem:



Stavitelné podpěrky pro těžší součásti:



Stavitelné podpěrky s kladkami:

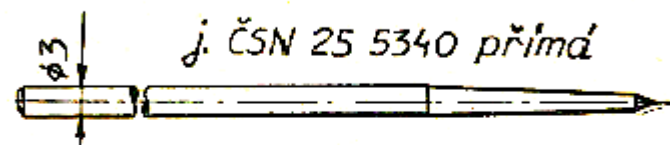
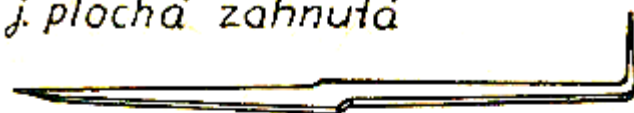


Rýsovací jehly a nože:

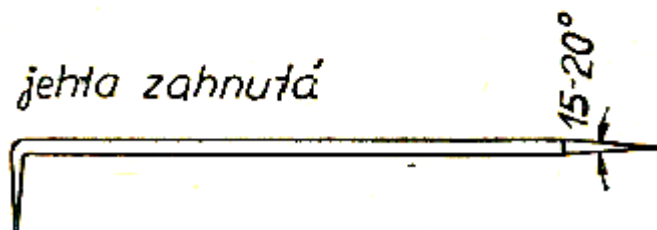
- Rýsovací jehly přímé
- Rýsovací jehly zahnuté
- Rýsovací jehly vyhnuté
- Rýsovací jehly s hrotem z SK
- Rýsovací jehly ploché

Rýsovací jehly:

j. plochá zahnutá

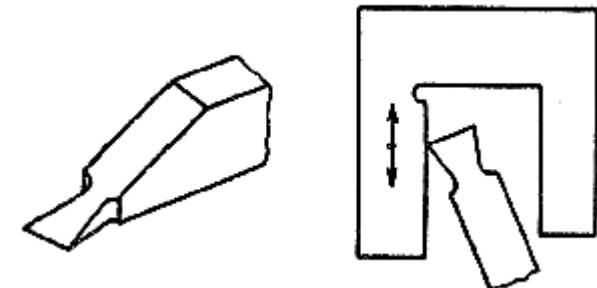
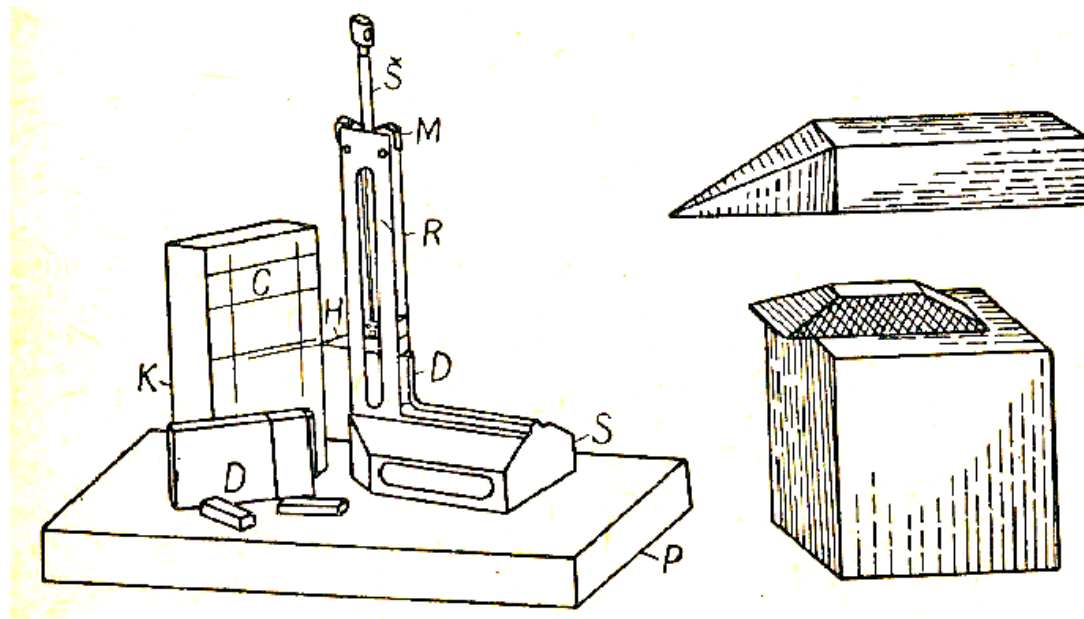
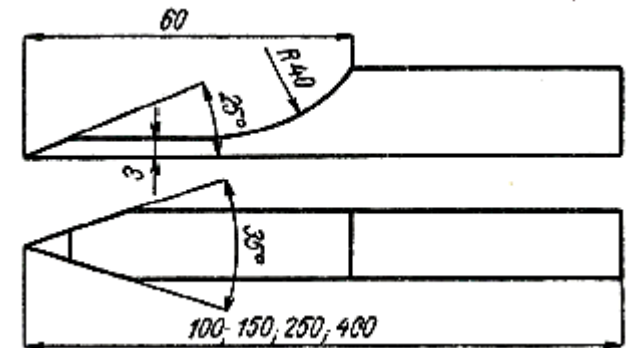
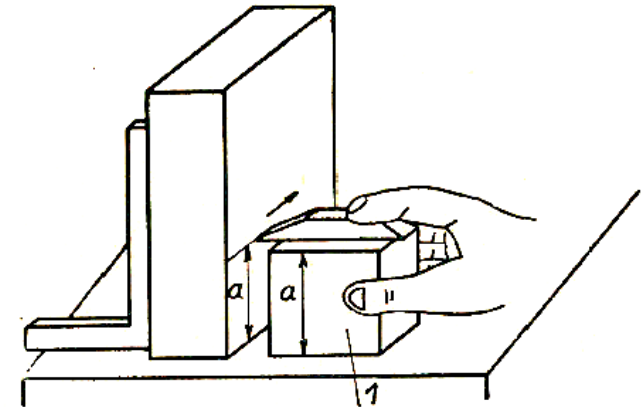


jehla zahnutá

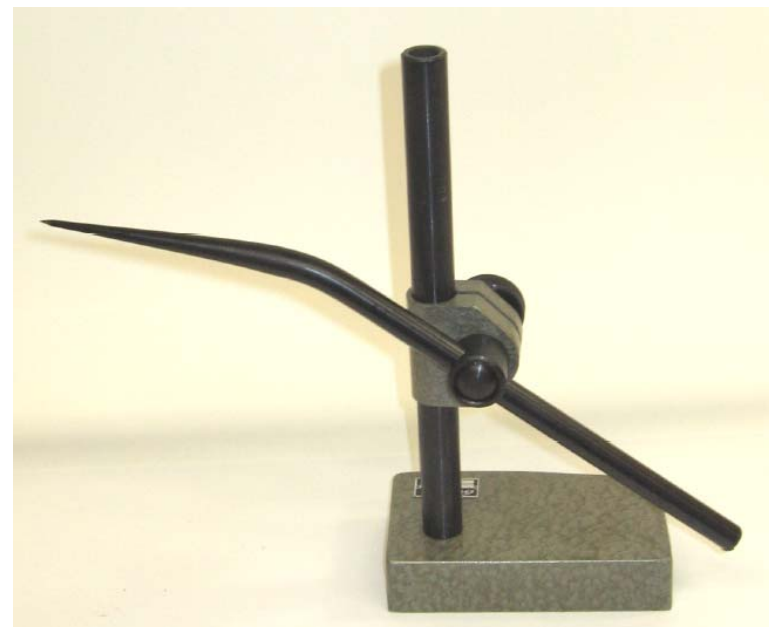


vyměnitelný hrot

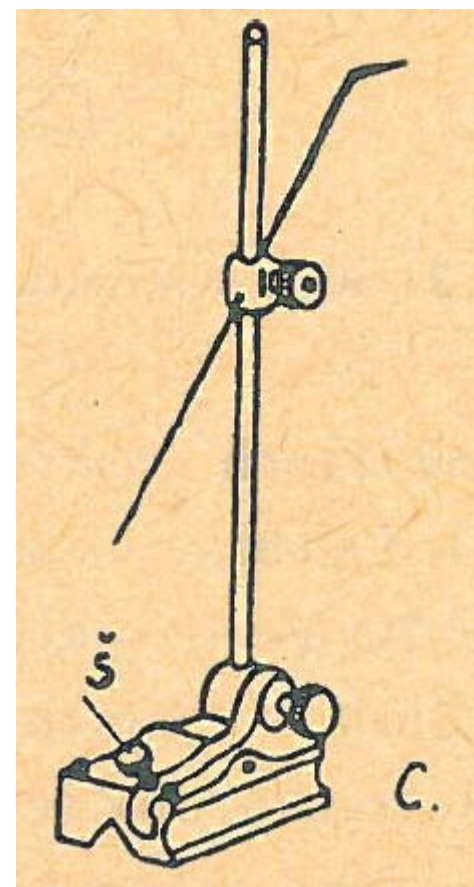
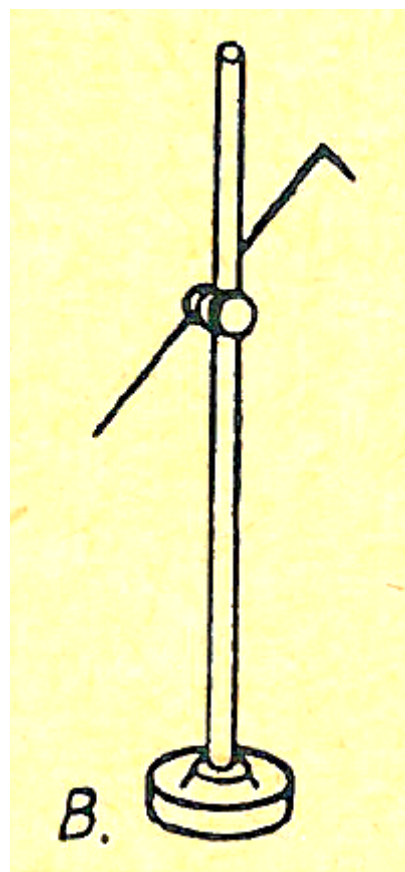
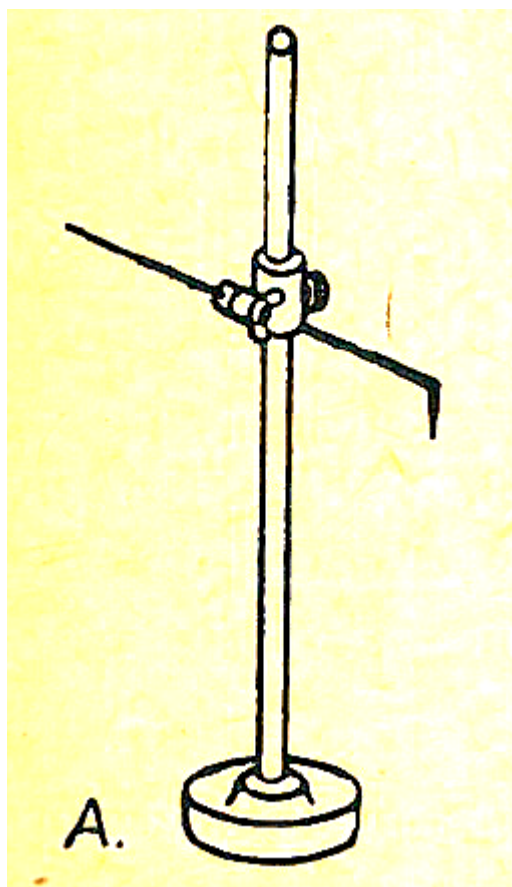
Rýsovací nožíky:



Stojánkové nádrhy:



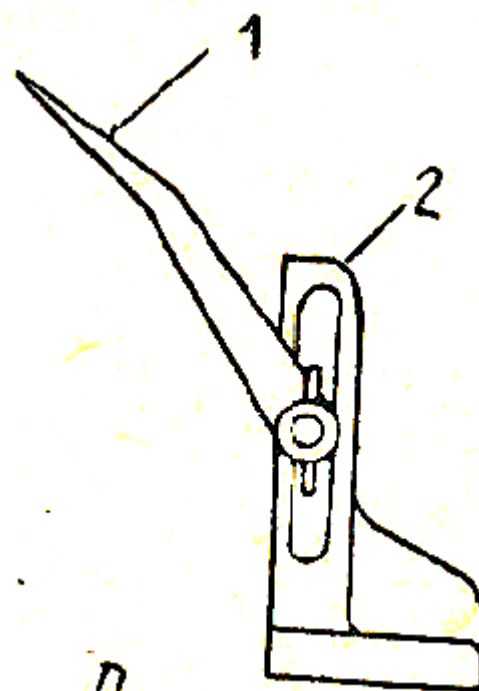
Stojánkové nádrhy:



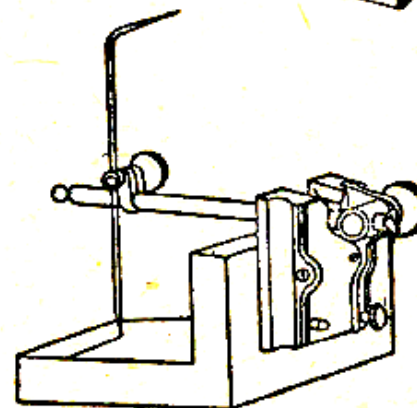
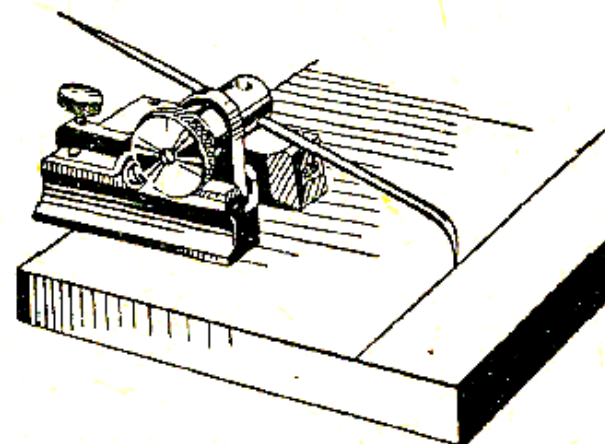
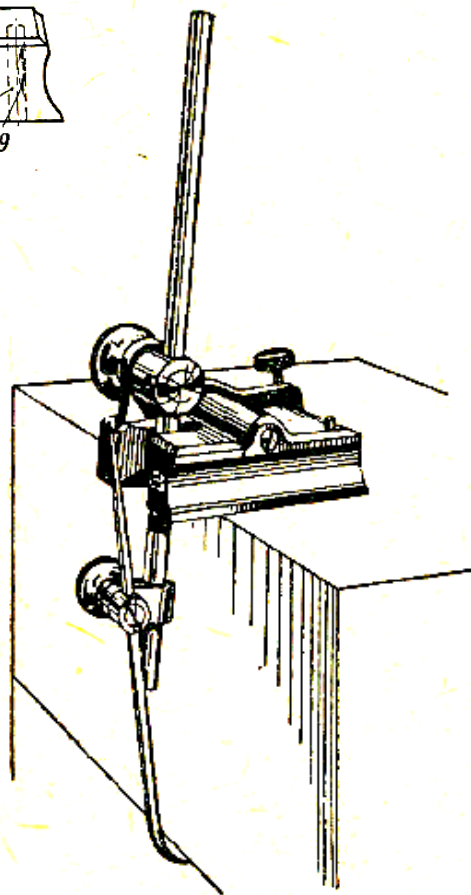
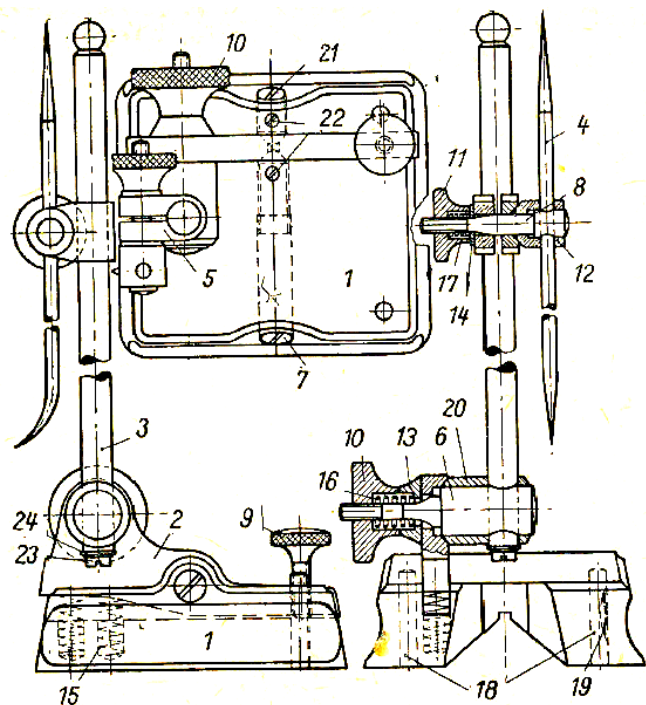
„doklepat“

„doseřídít“

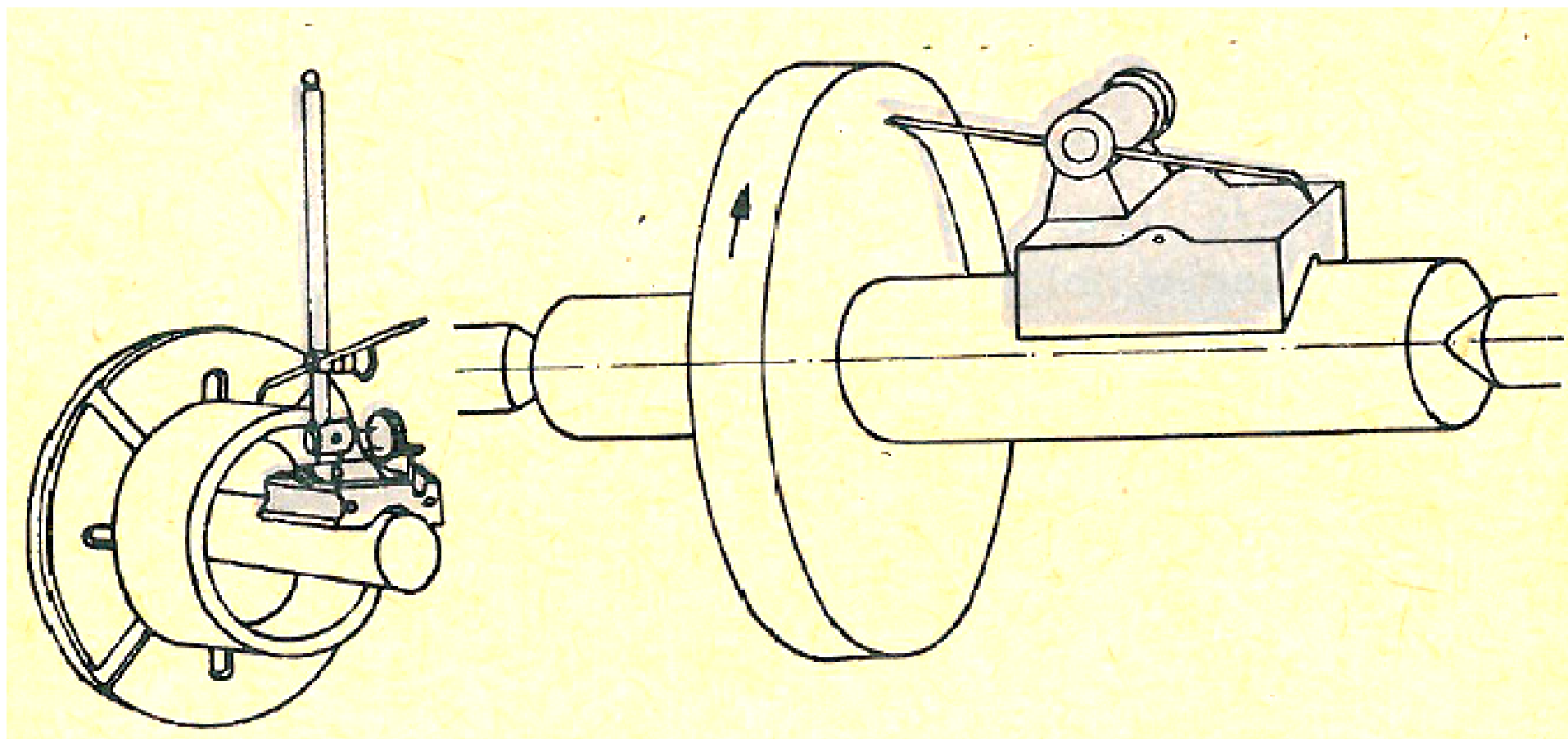
Nádrh plochý:



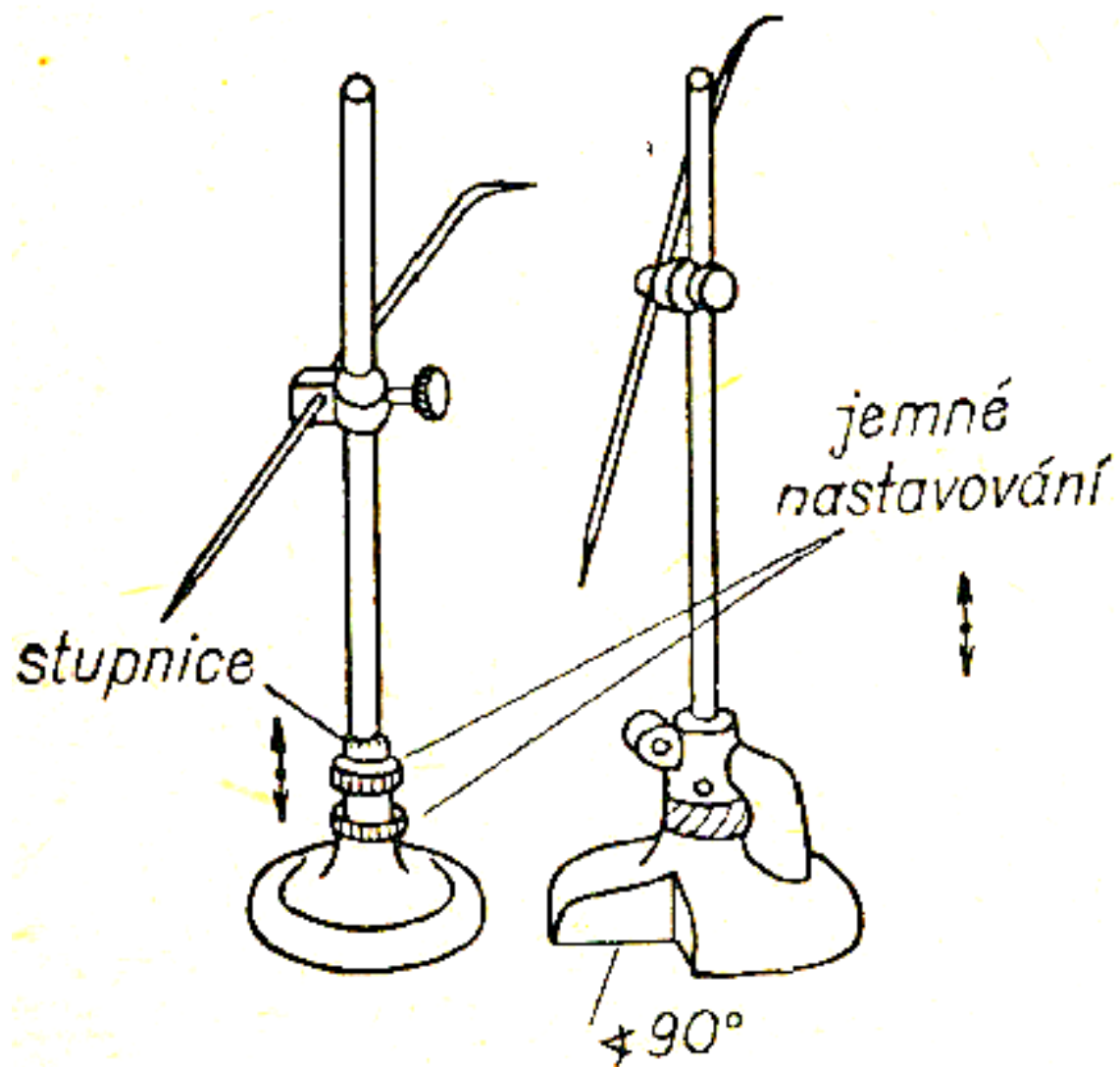
Sklopný nádrž:



př.: Rýsování kružnice na soustruhu:

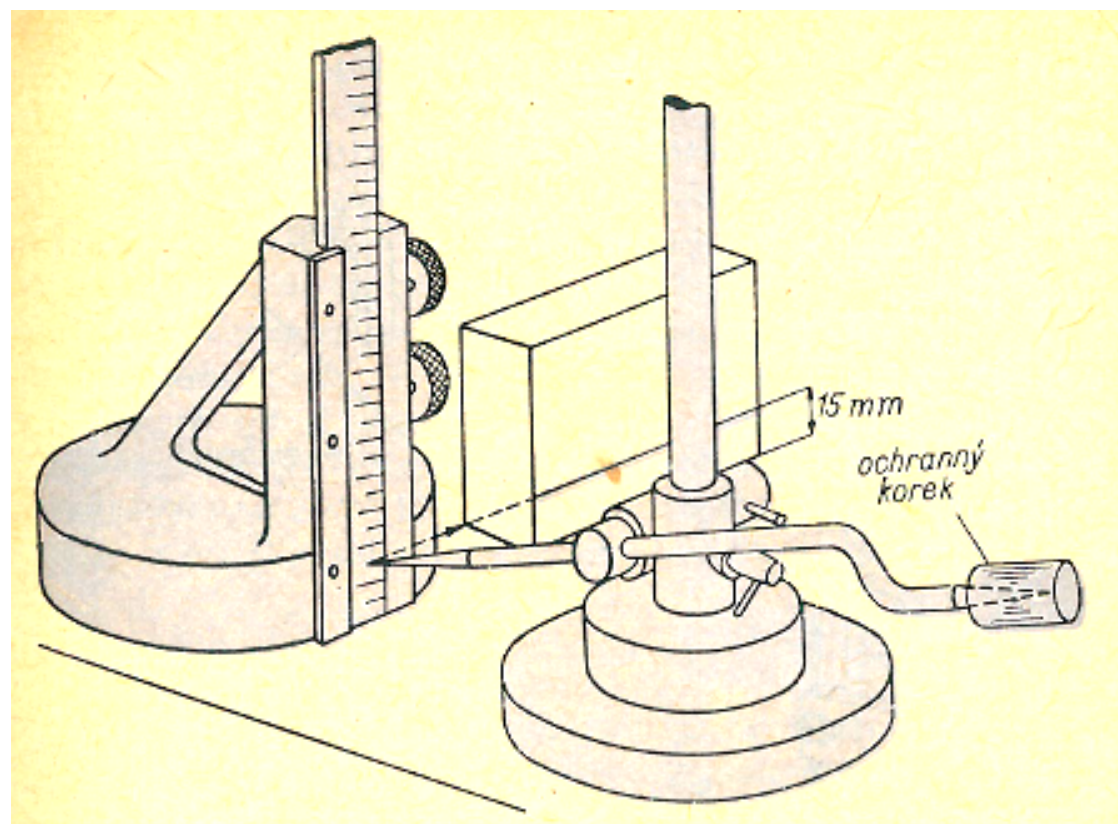
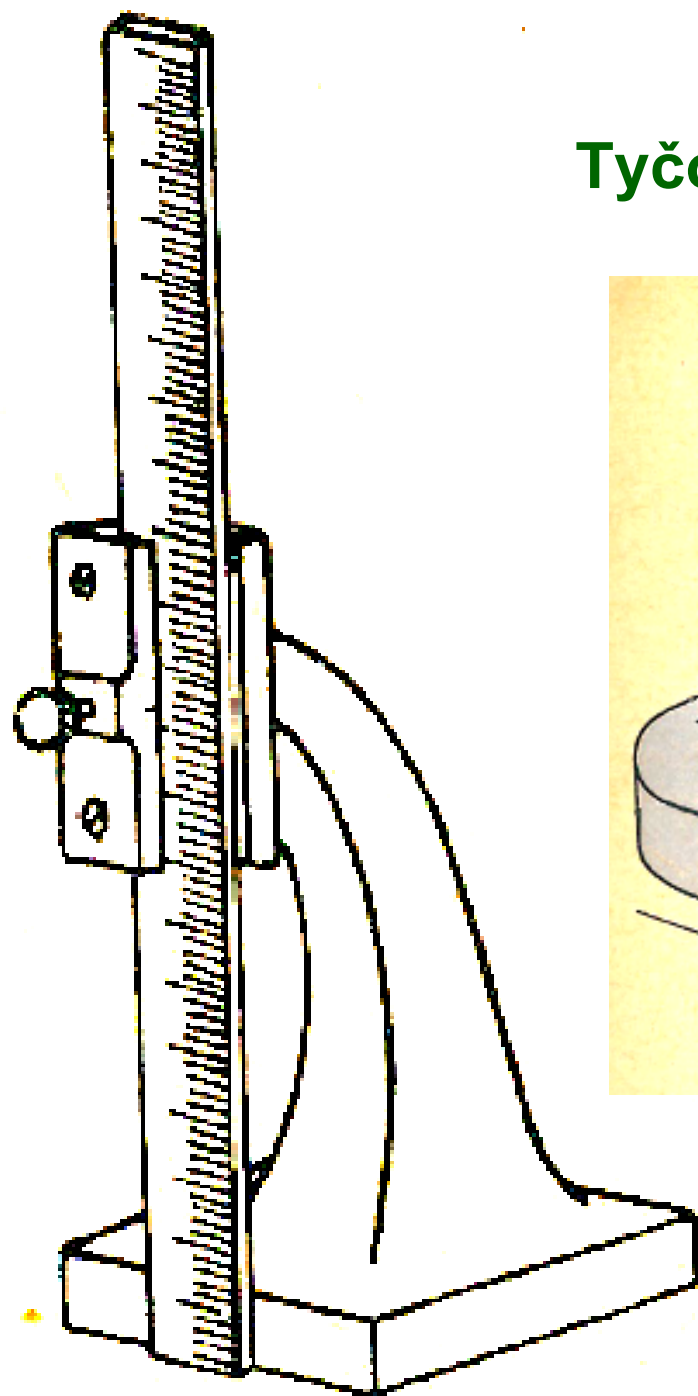


Stojánkový nádrh s jemným nastavováním:



Tyčová měřítko:

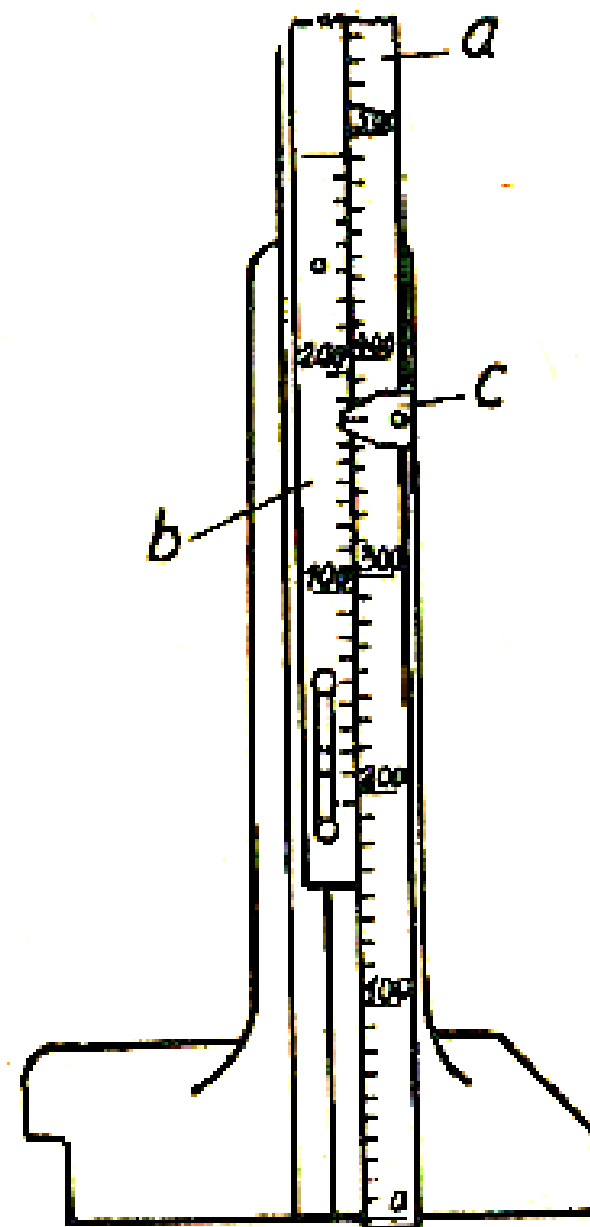
Tyčové měřítko (portometr):



Podložky a tyčová měřítka:

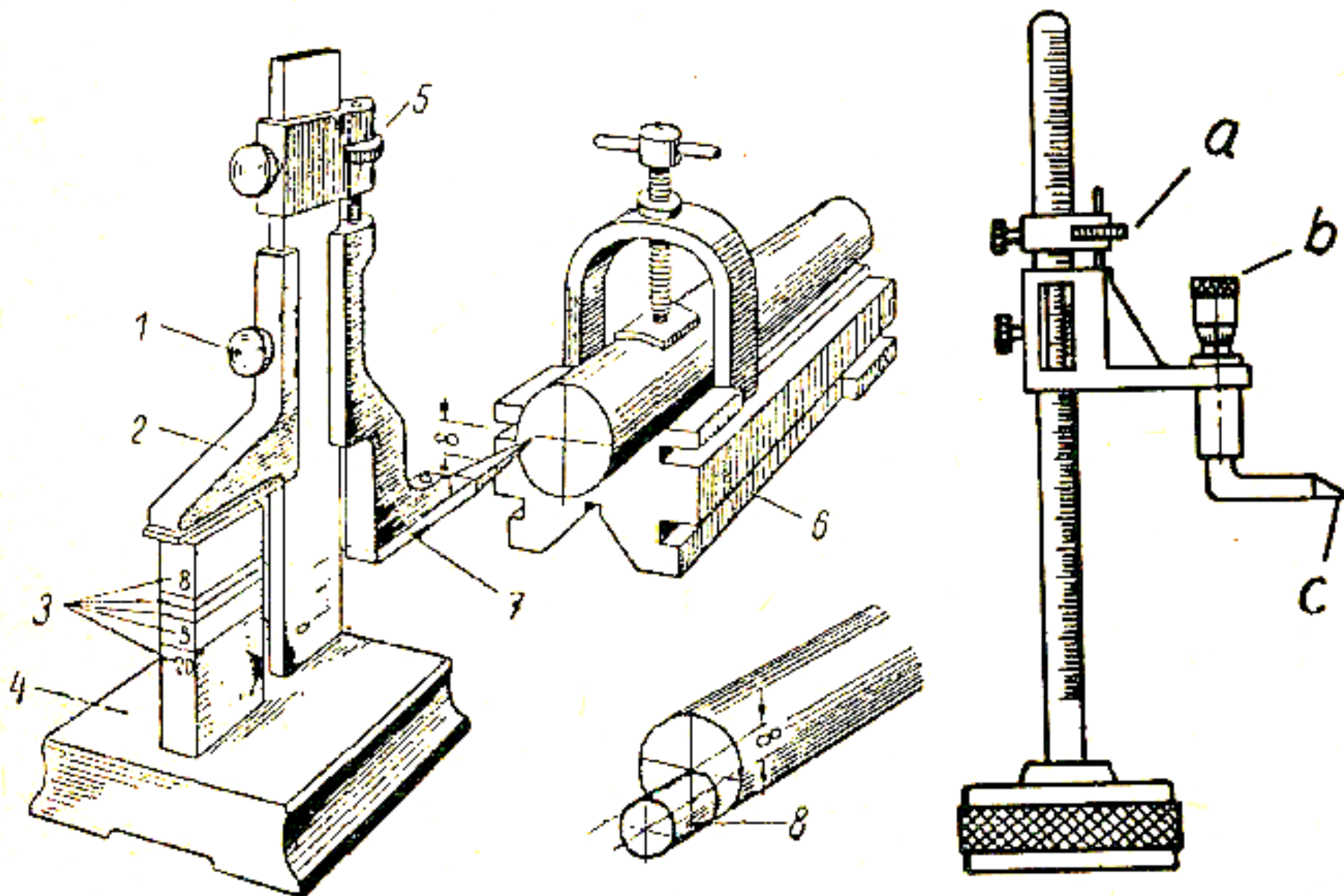


Dvojité tyčové měřítko:

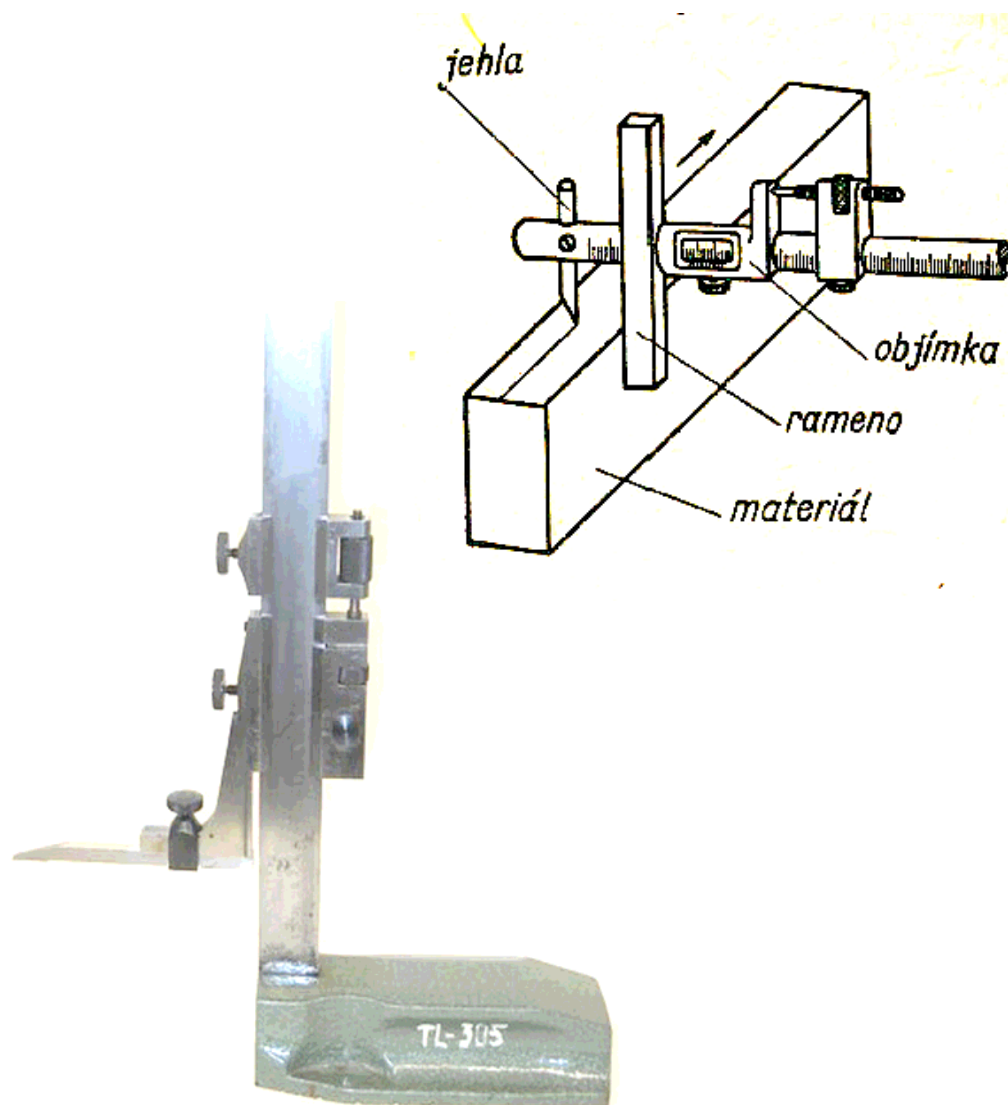
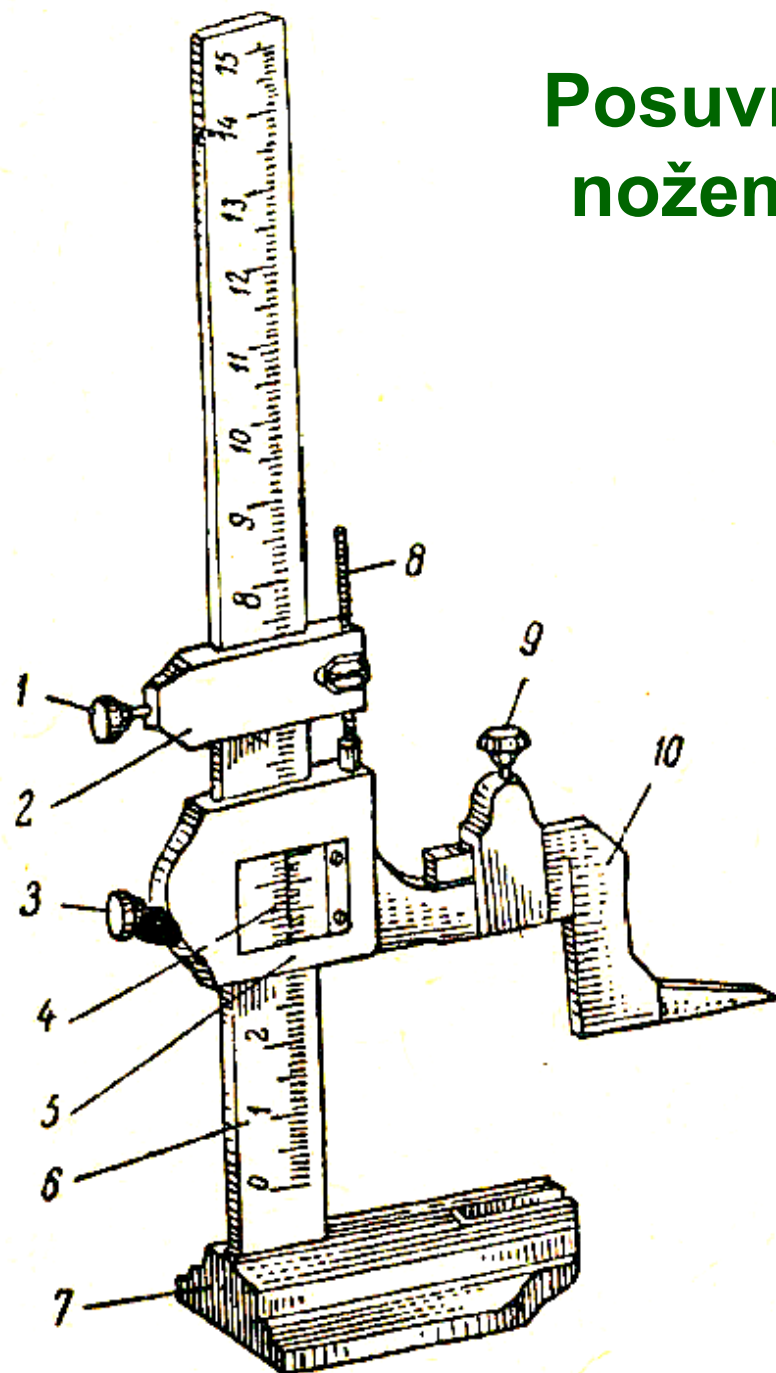


Posuvné stojánkové nádrhy s měřítkem:

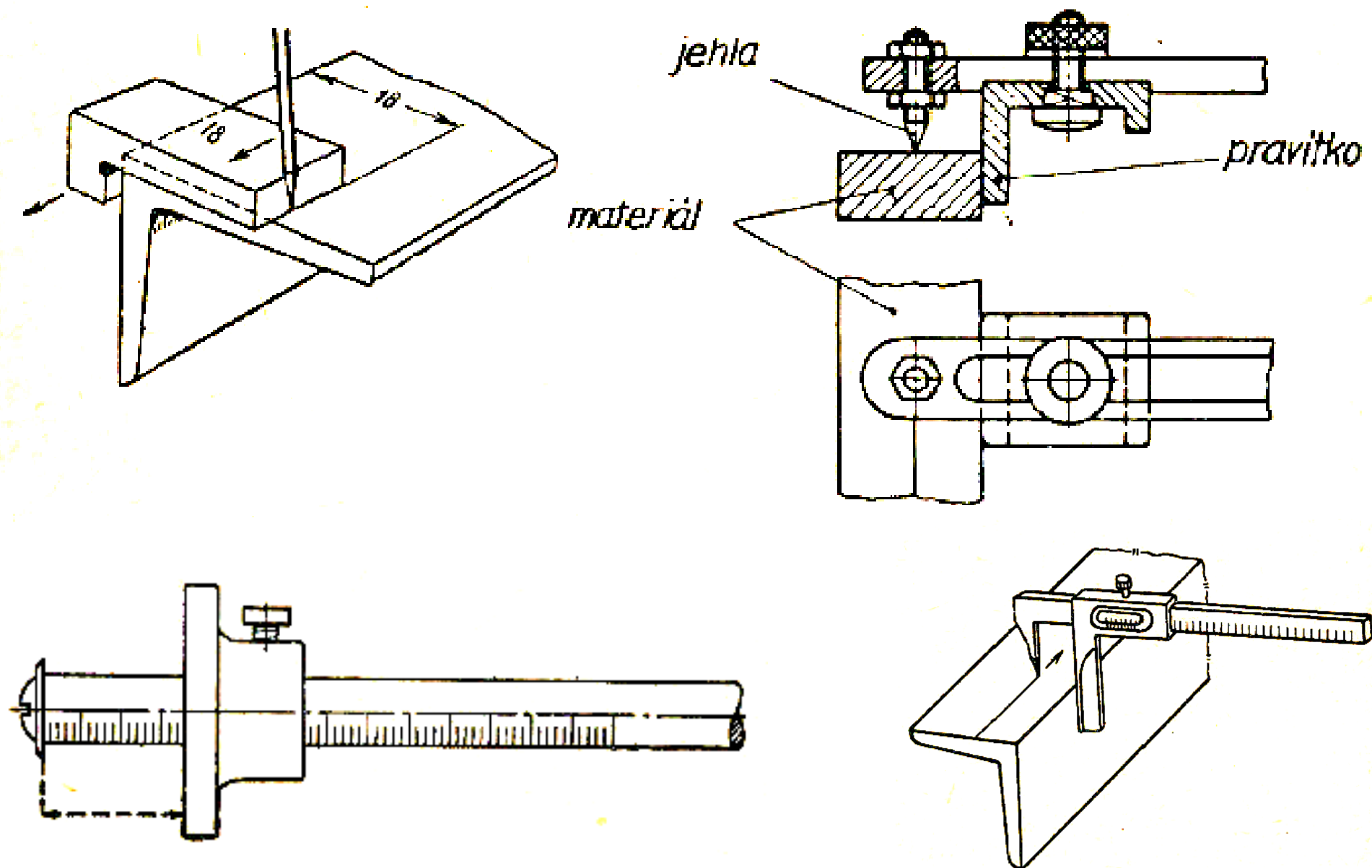
Posuvné stojánkové nádrhy s měřítkem:



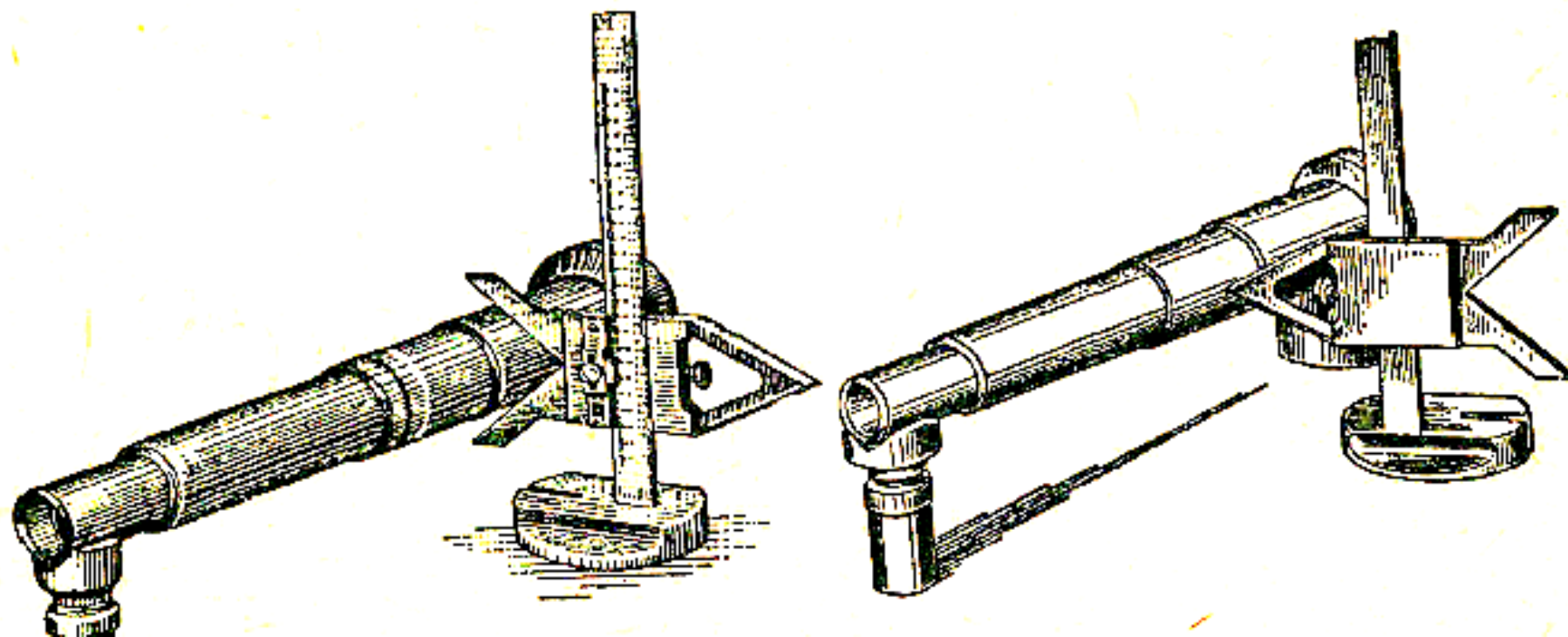
Posuvný nádrh s vyměnitelným nožem a vyměnitelnou jehlou:



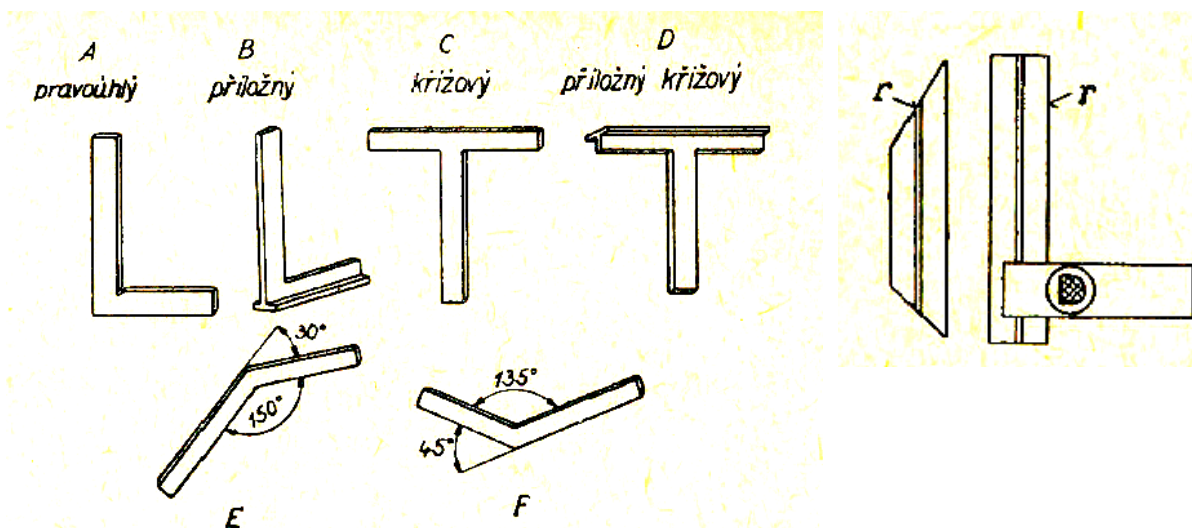
Nádrhy na ocelové konstrukce:



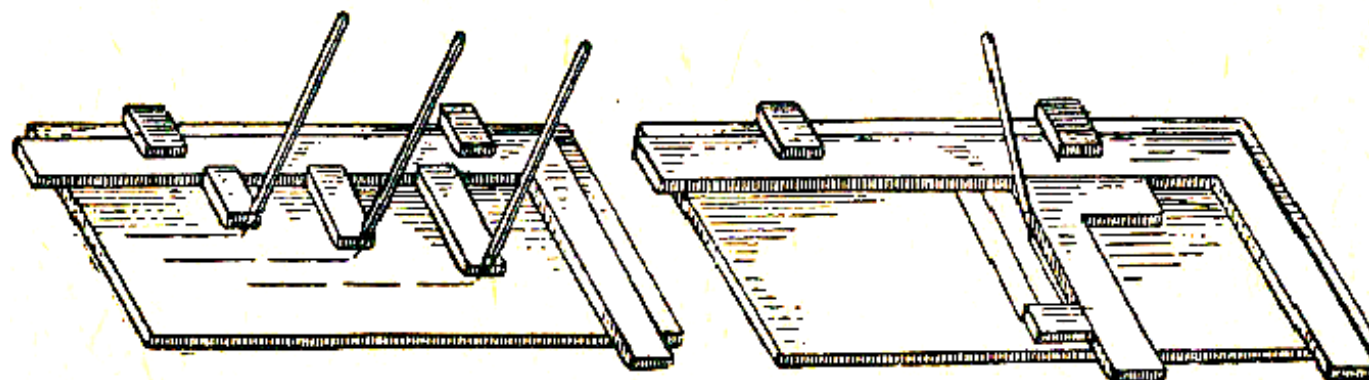
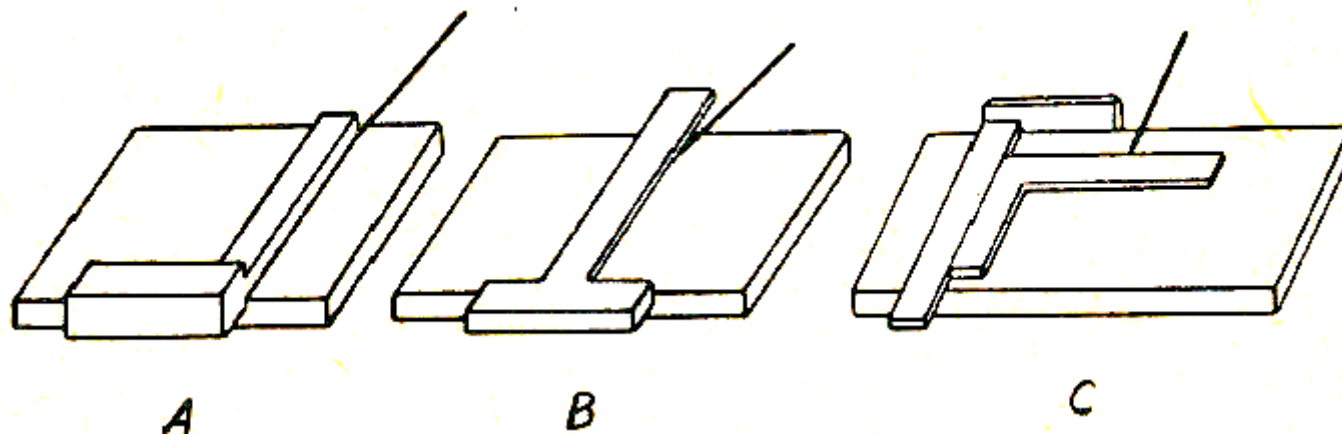
Středicí nádrh:

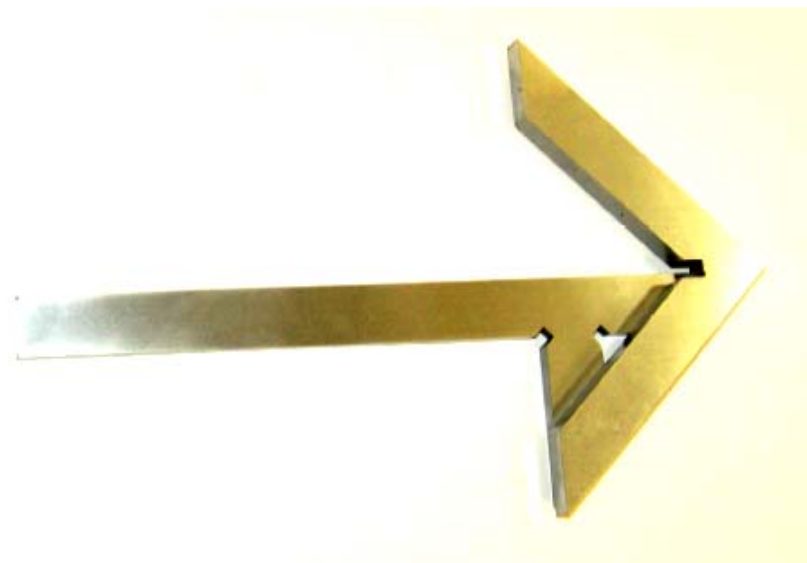


Rýsovací úhelníky, trojúhelníky a pravítka:

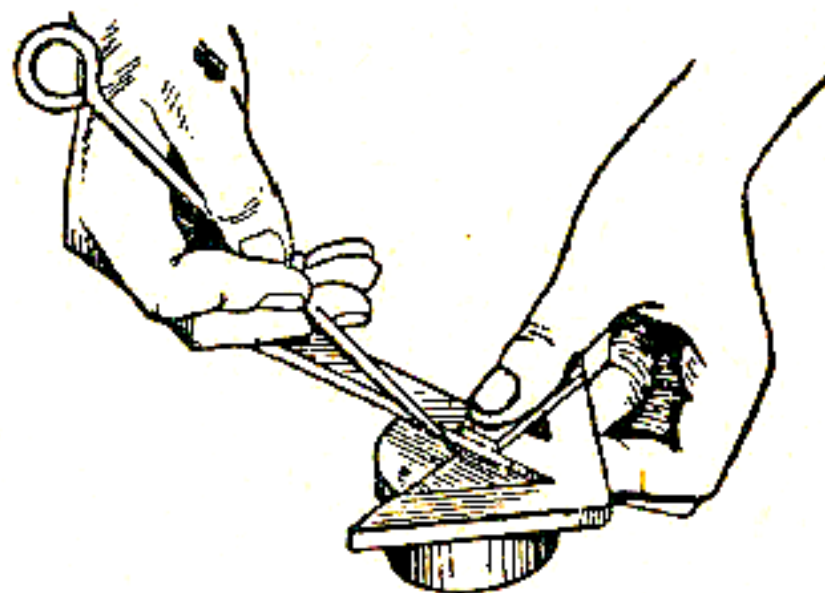
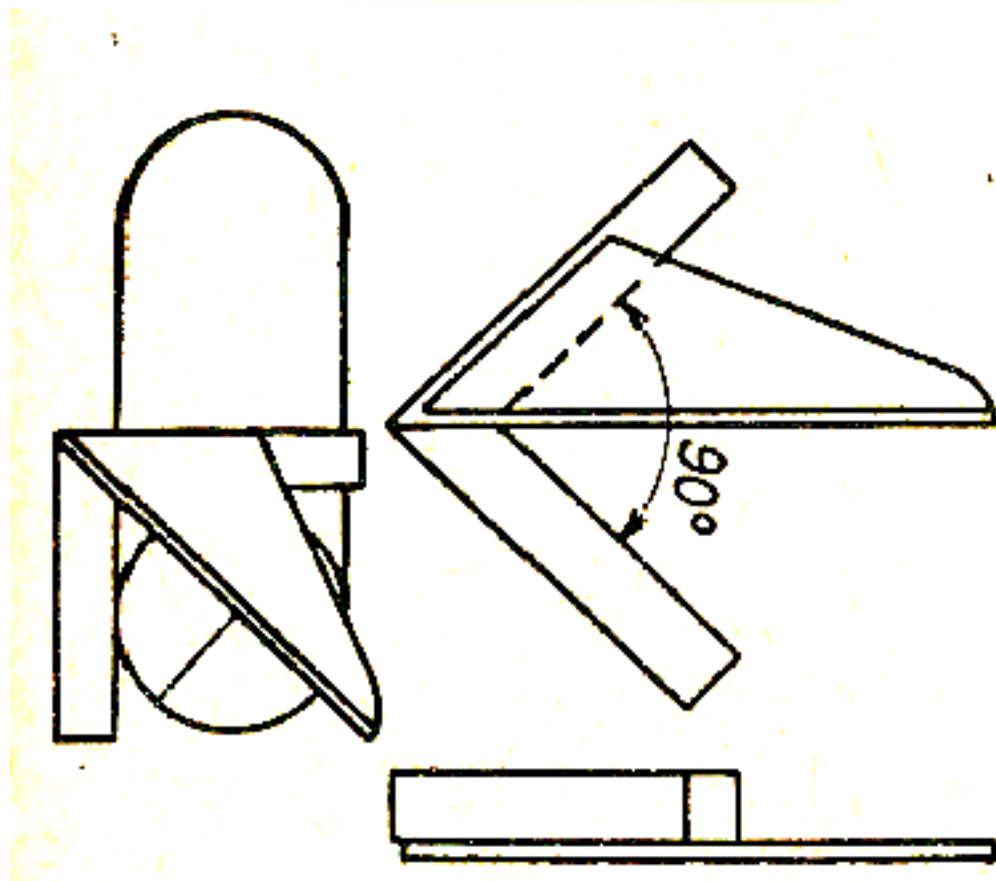


Rýsovací úhelníky

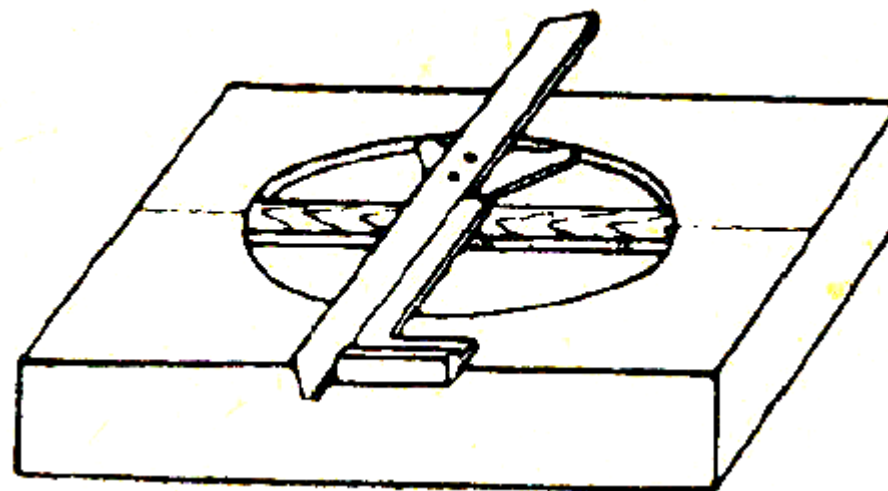
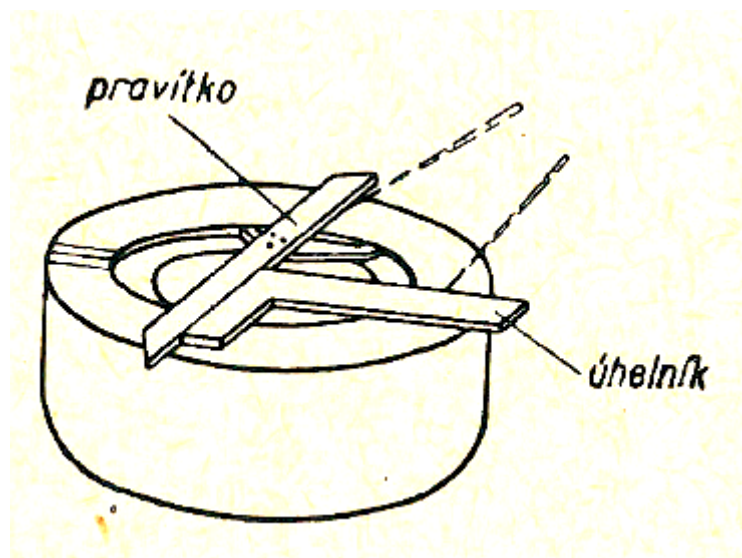
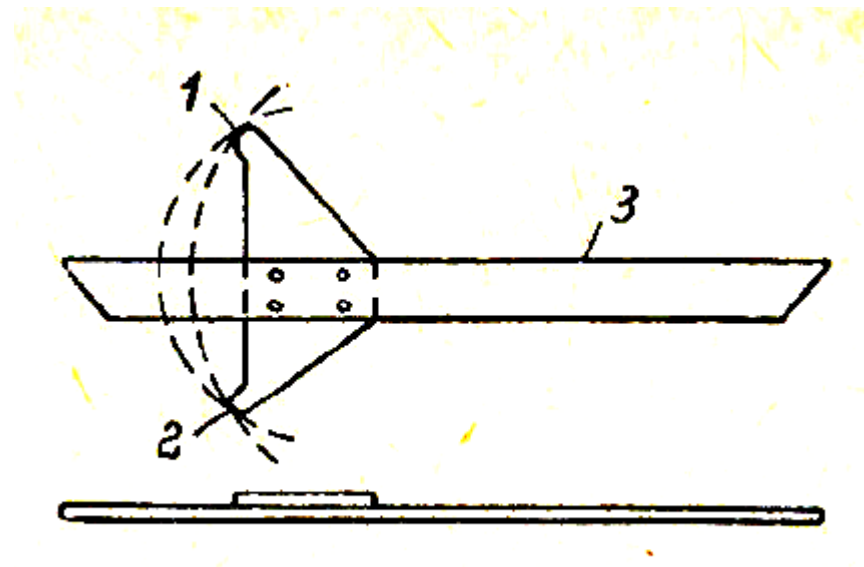
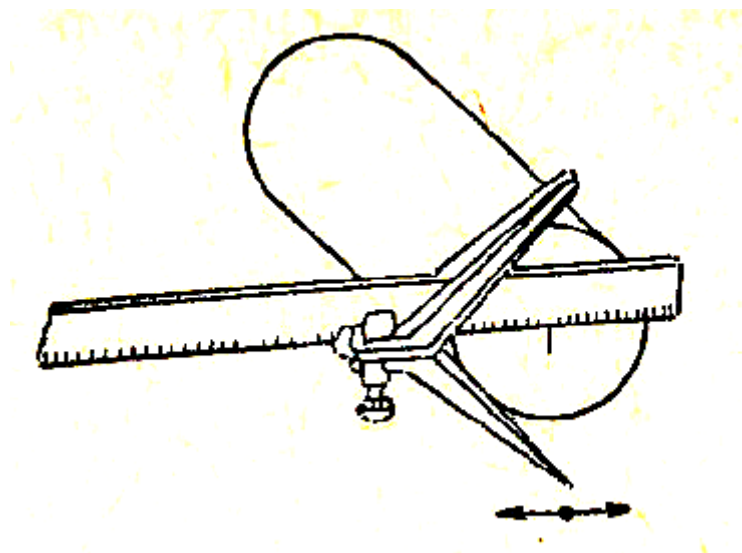




Úhelníkové hledače středů:



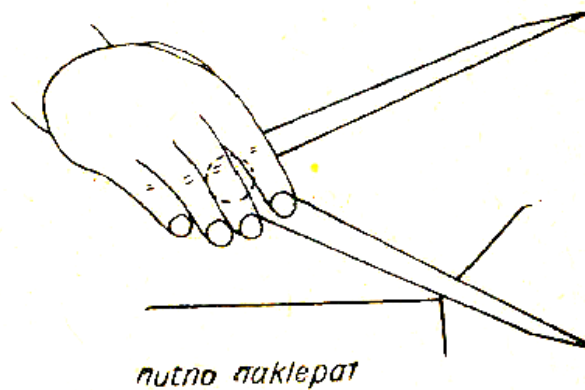
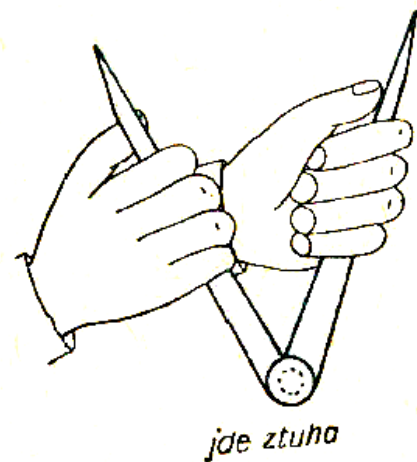
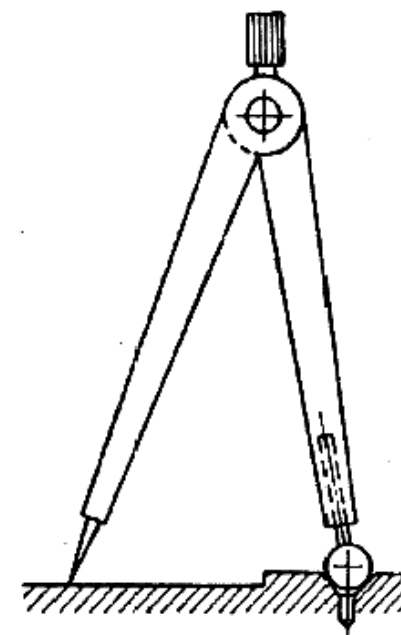
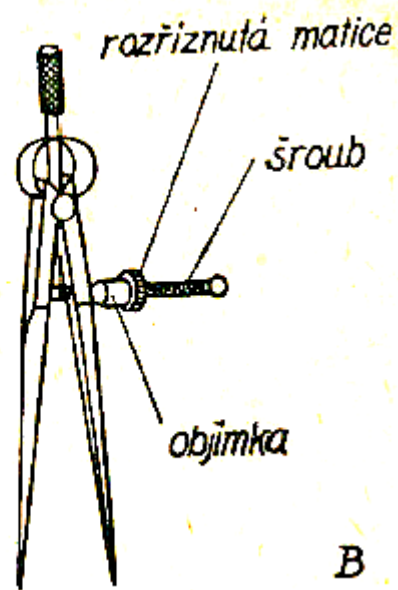
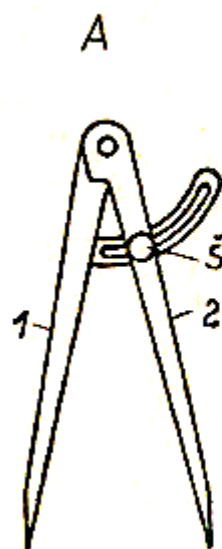
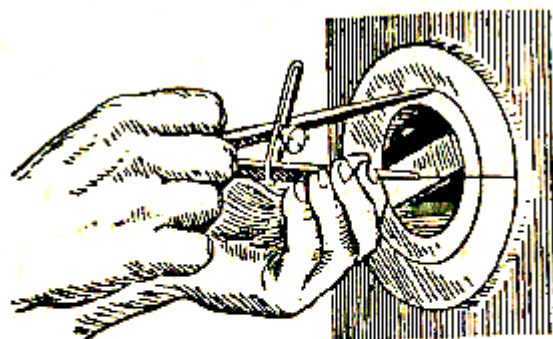
Úhelníkové hledače středů:



Kružítka (kružidla):

- **Kružítka**
- **Kružítka se stavěcím šroubem**
- **Tyčová kružítká se stupnicí**
- **Tyčová kružítká trubková**

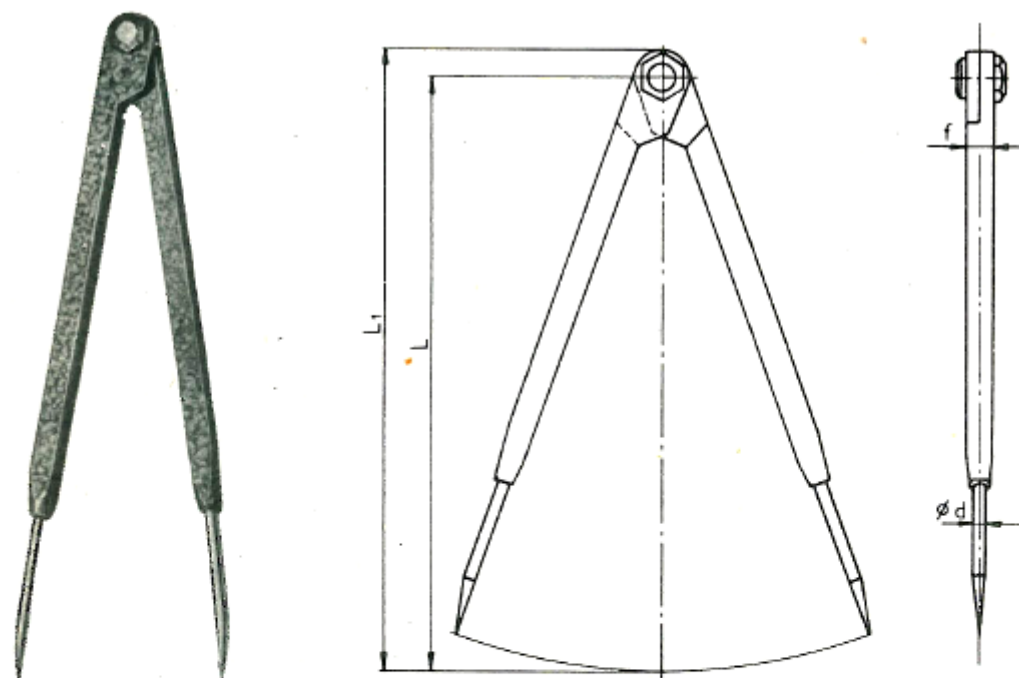
Kružítka:



Průmyslová kružidla se nejvíce uplatňují v dílenských a kontrolních provozech. Slouží hlavně k orýsování odlitek, výkovků a jiných polotovarů.

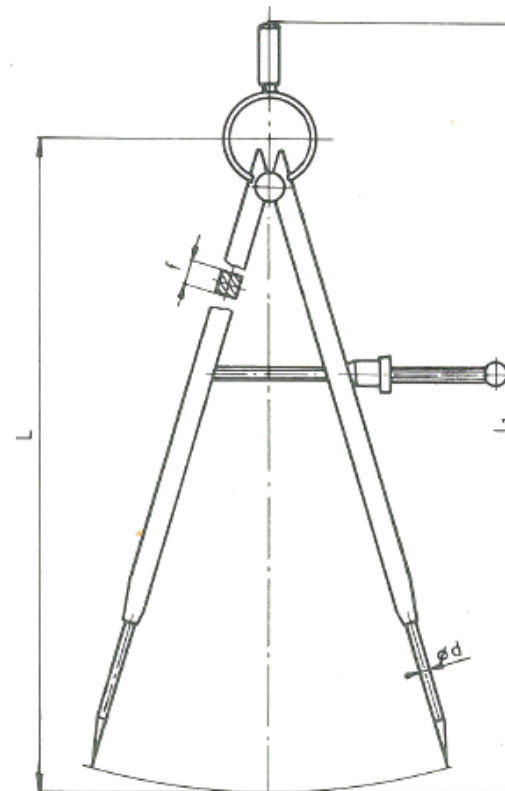
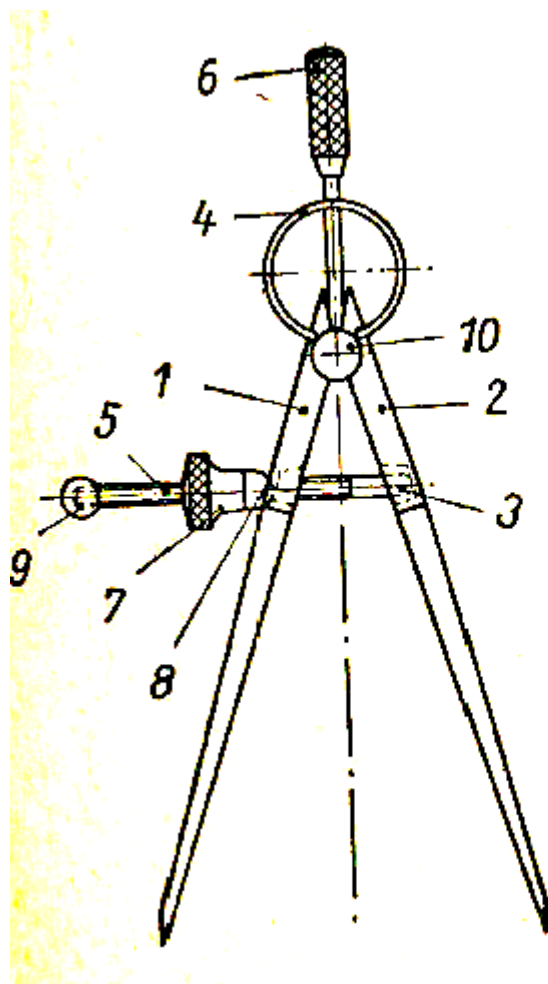
Tlak na hroty kružidel může být maximálně 10 kg. Při větším zatížení by mohlo dojít k uvolnění hrotů.

Kružidlo:



L ± 3	L 1	f	ø d	Průměr kružnice		Váha 1 kusu v kg
				min.	max.	
150	156	6	3	6	200	0,11
200	208	8	4	10	300	0,28
250	258	8	4	10	350	0,31
300	310	10	5	10	450	0,36

Kružidlo se stavěcím šroubem:

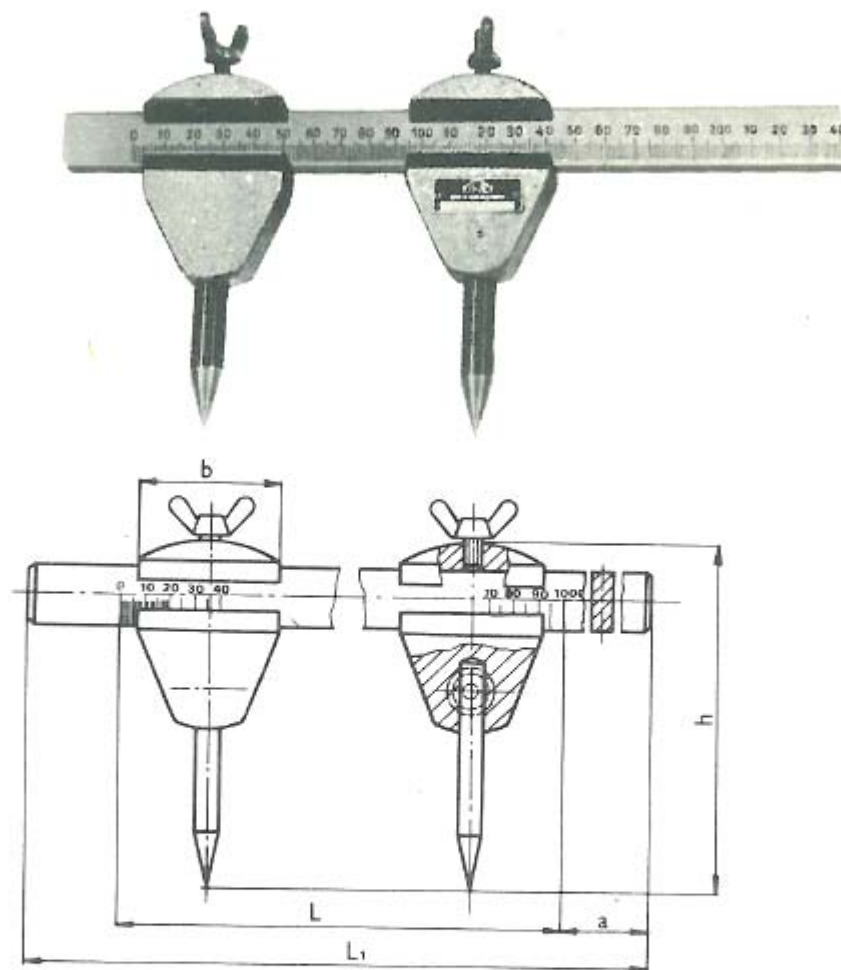


$L \pm 3$	$L 1$	f	$\varnothing d$	Průměr kružidla		Váha 1 ks kg
				min.	max.	
150	202	6	3	6	200	0,11
200	258	8	3,4	10	300	0,28
250	308	8	3,4	10	350	0,31
300	358	8	3,4	10	450	0,36

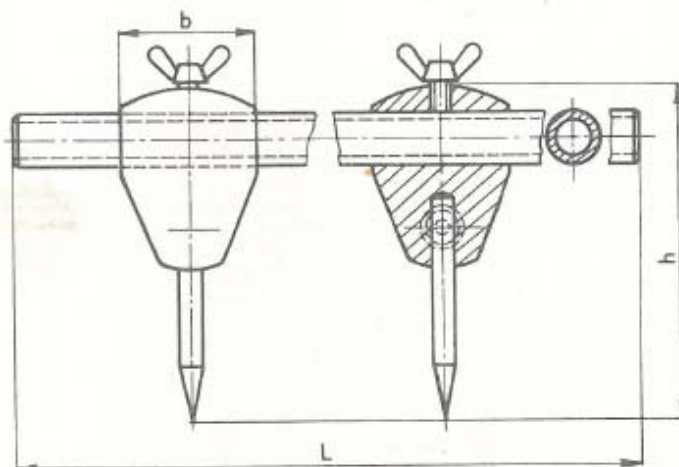
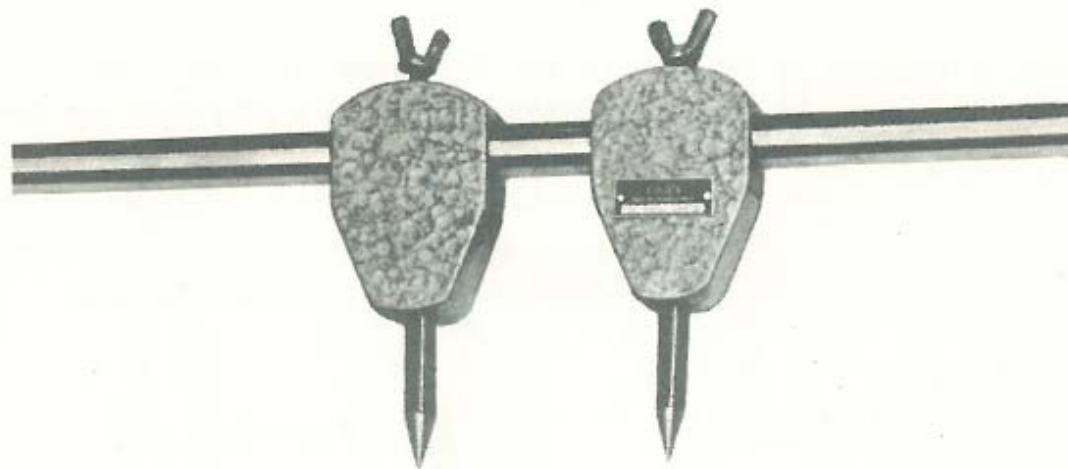
Kružidla na větší poloměry:



Tyčové kružidlo se stupnicí:



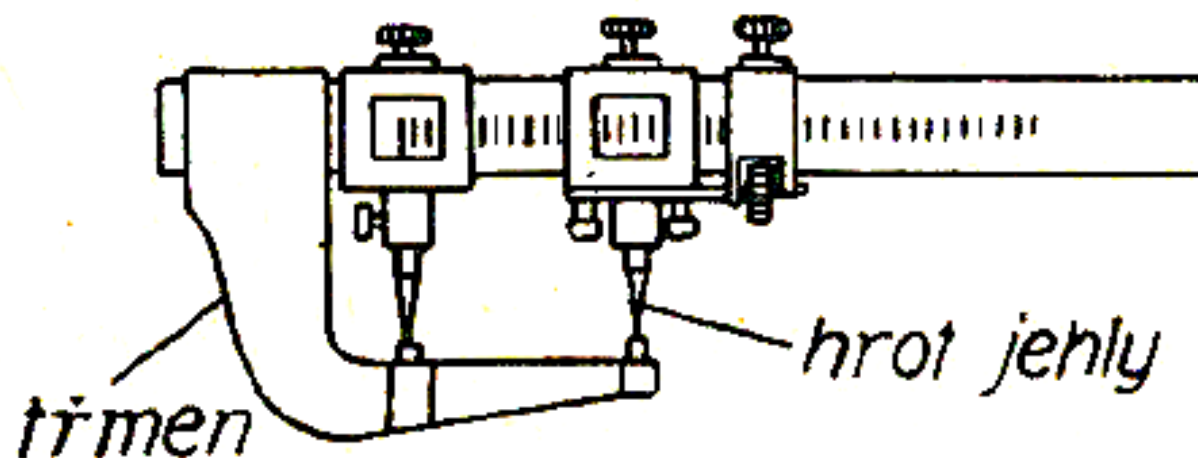
L /Rozsah stupnice/	L ₁	$\pm \frac{a}{1}$	$\pm \frac{b}{2}$	$\pm \frac{h}{2}$	Váha 1 ks kg
500	550	25	50	122	1,7
1000	1050				2,5
1500	1550			132	4,5
2000	2050				5,5



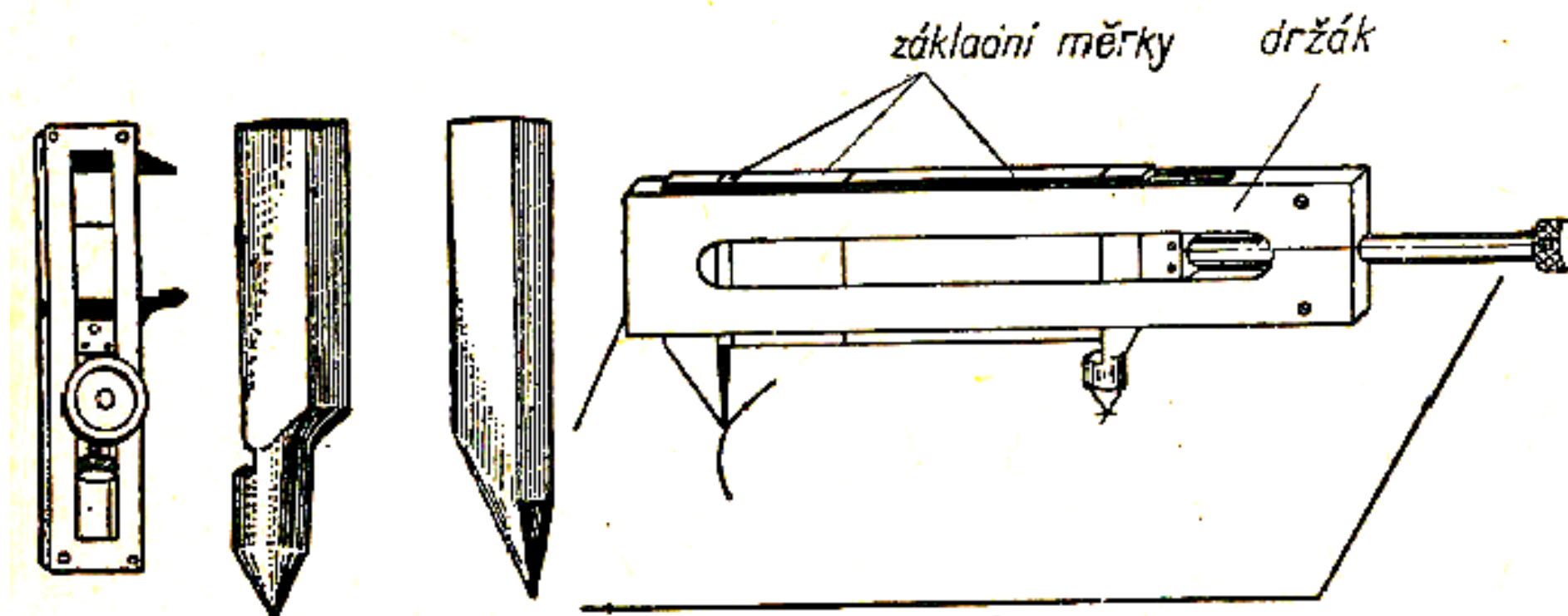
$\pm \frac{L}{2}$	Pracovní délka	$\pm \frac{b}{2}$	$\pm \frac{h}{2}$	Váha 1 ks kg
1050	1000	50	122	2,20
1550	1500			2,86
2050	2000			5,10
3050	3000			7,20

**Tyčové kružidlo
trubkové:**

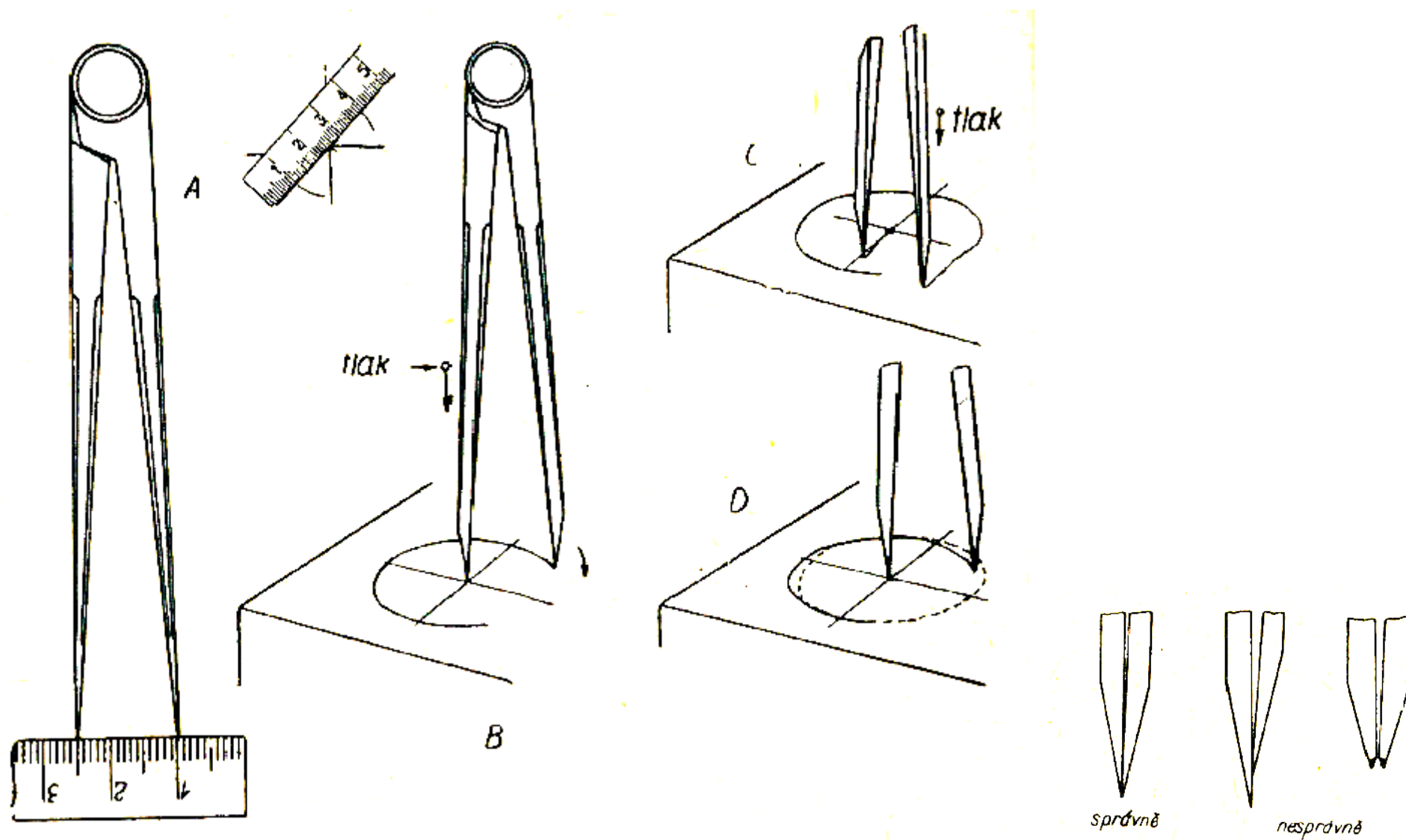
Přesné seřízení polohy hrotů:



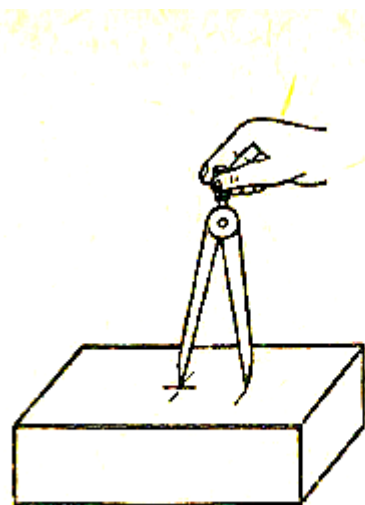
Kružidlo z koncových měrek:



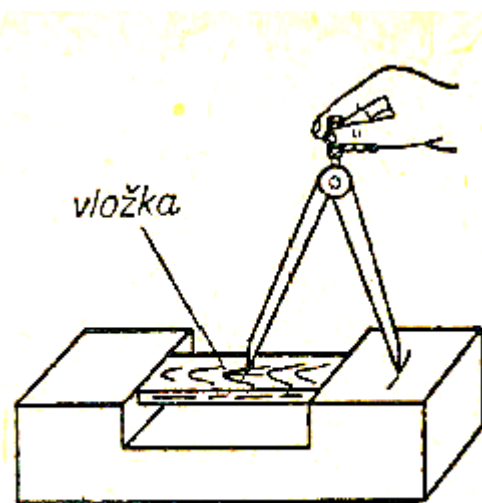
Práce s kružítkem:



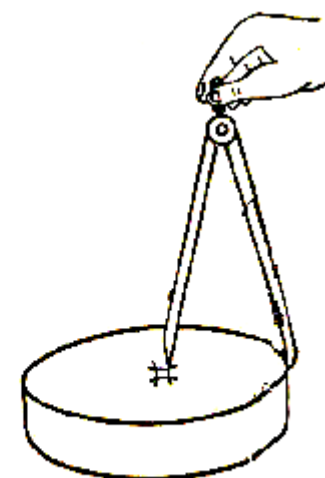
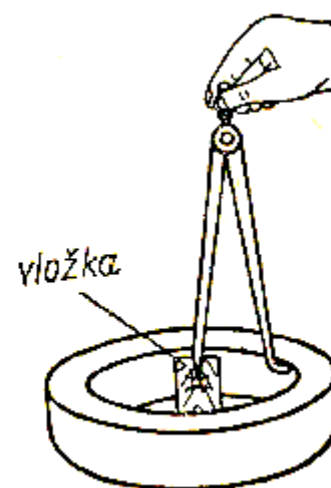
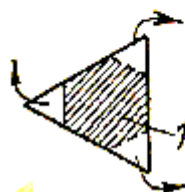
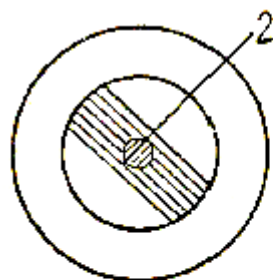
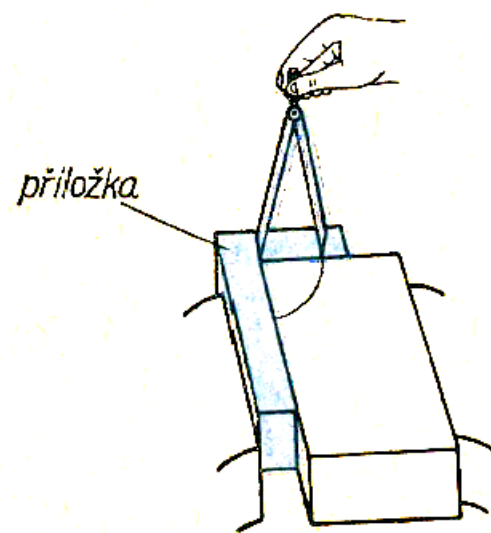
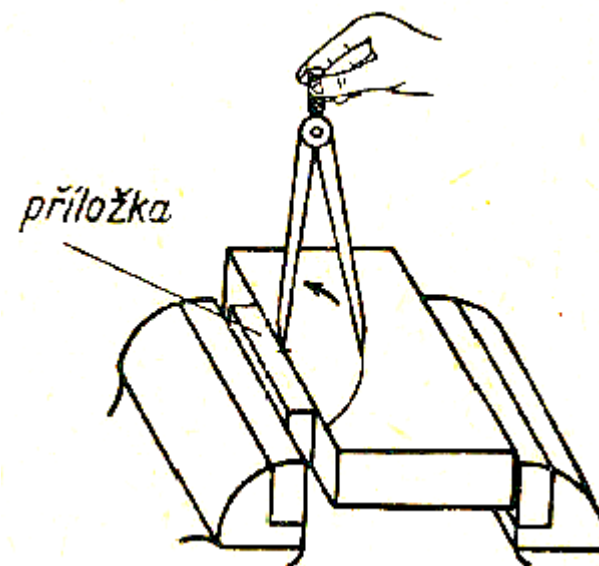
Práce s kružítkem:



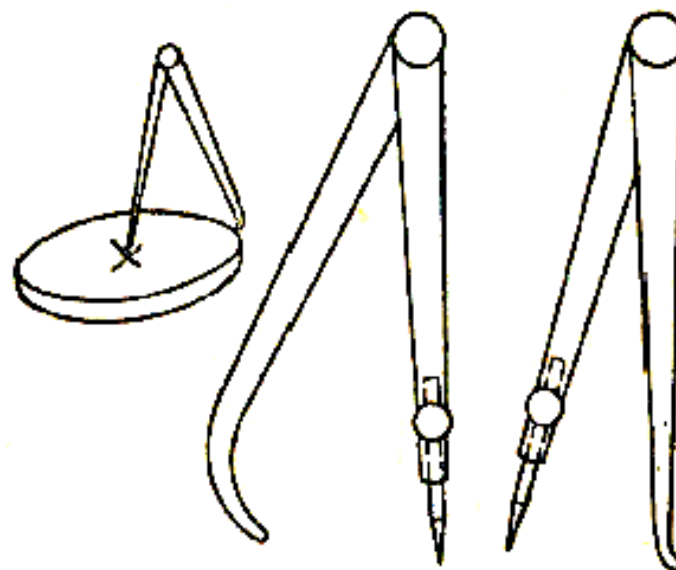
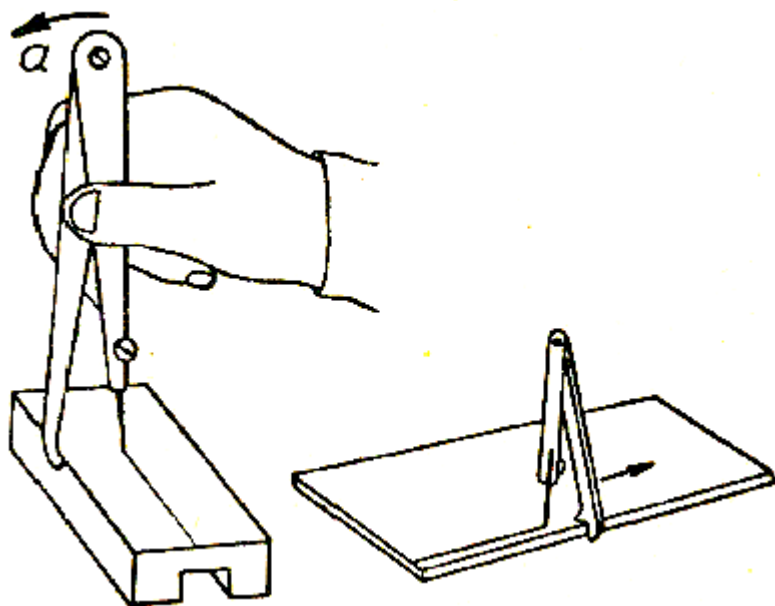
A



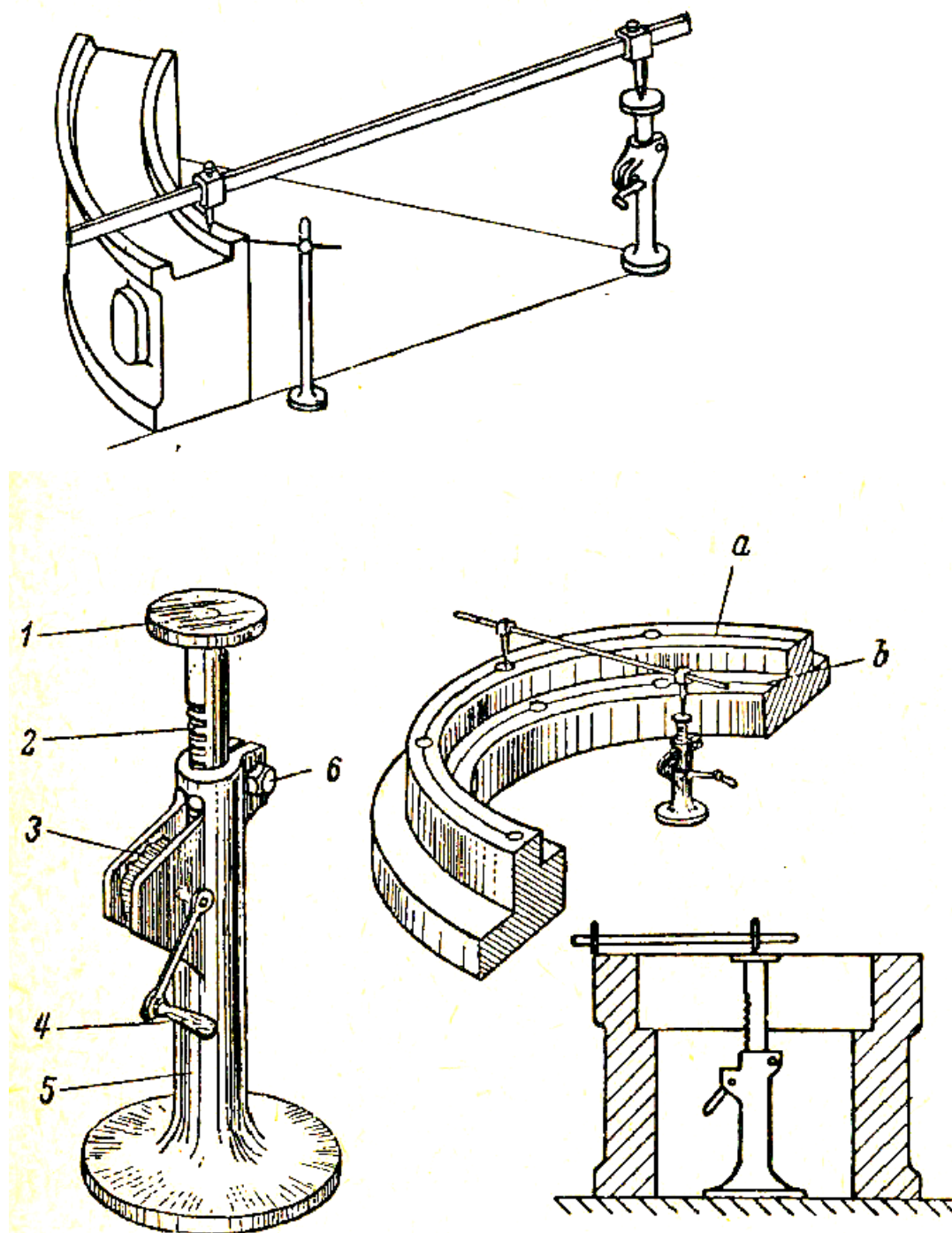
B



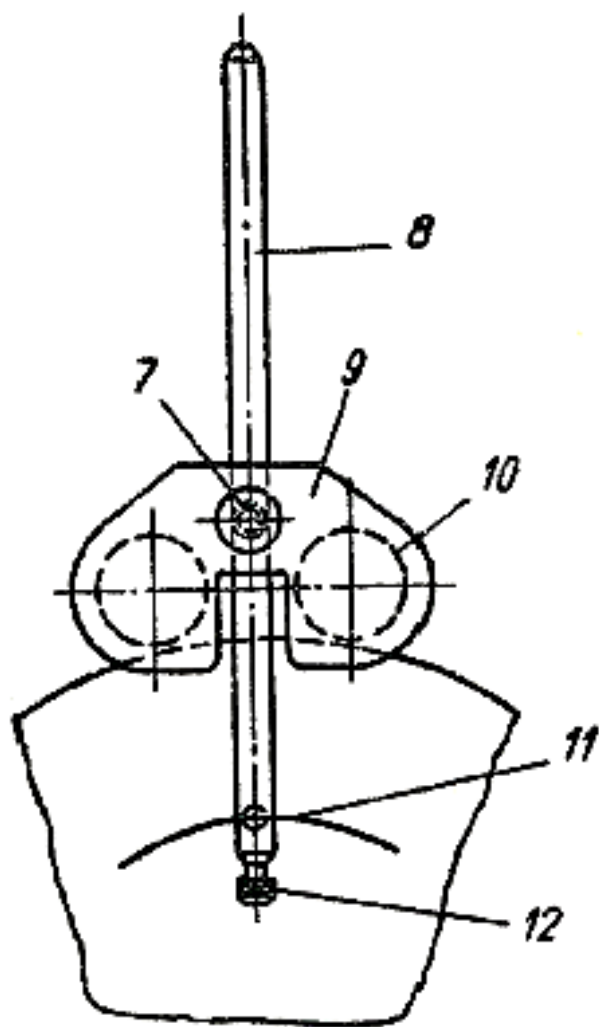
Vyhledávání středu:



Rýsování velkých poloměrů:

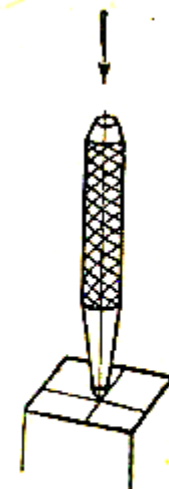
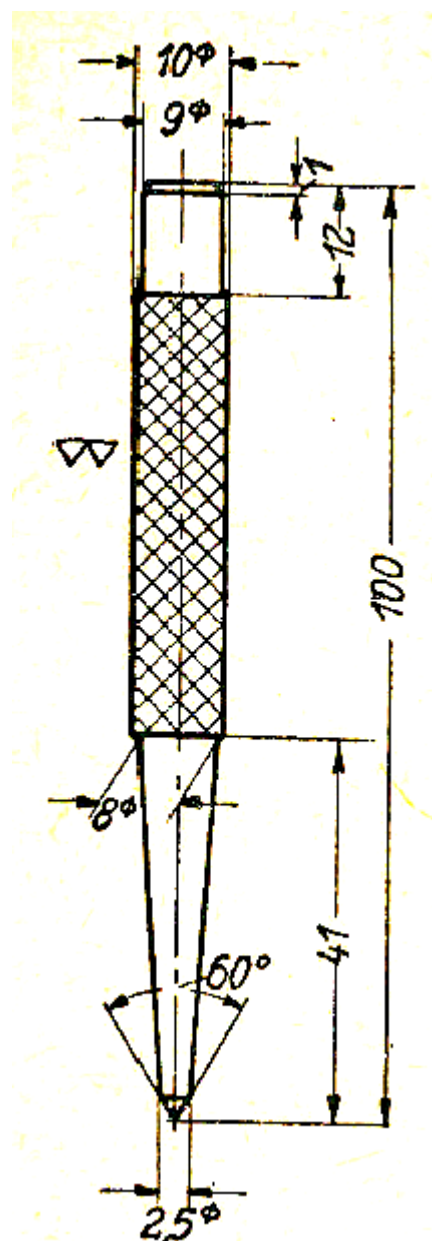


Kružidla zvláštní:

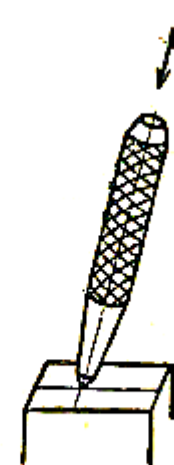


Důlčíky:

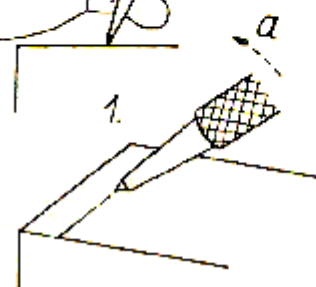
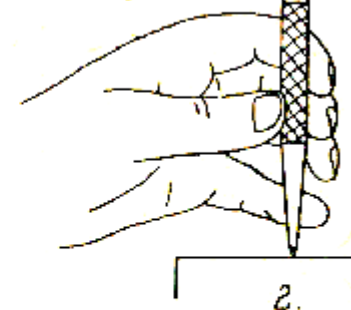
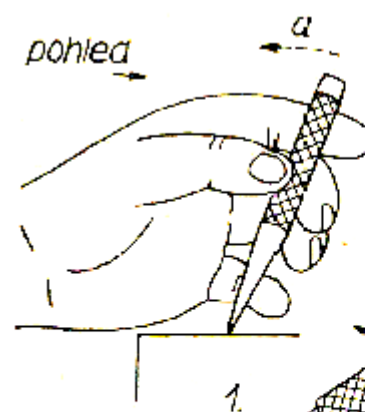
Důlčík a práce s ním:



správně

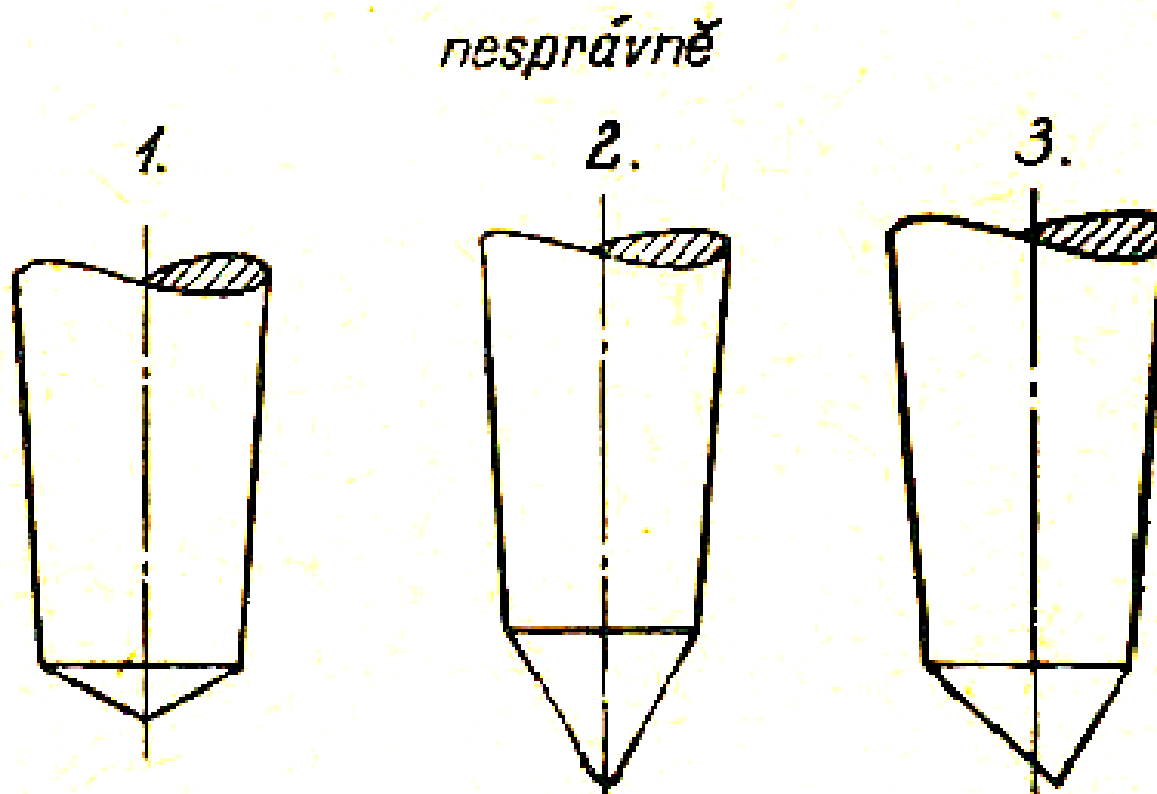
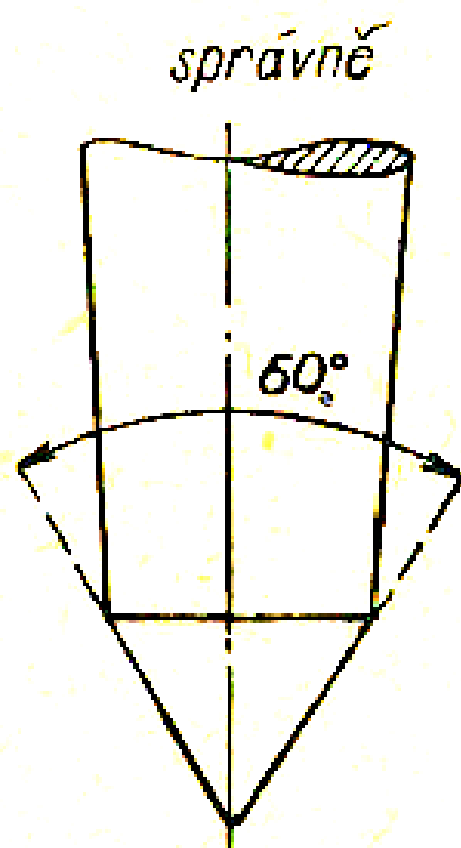


nesprávně
důlek je vejcovitý

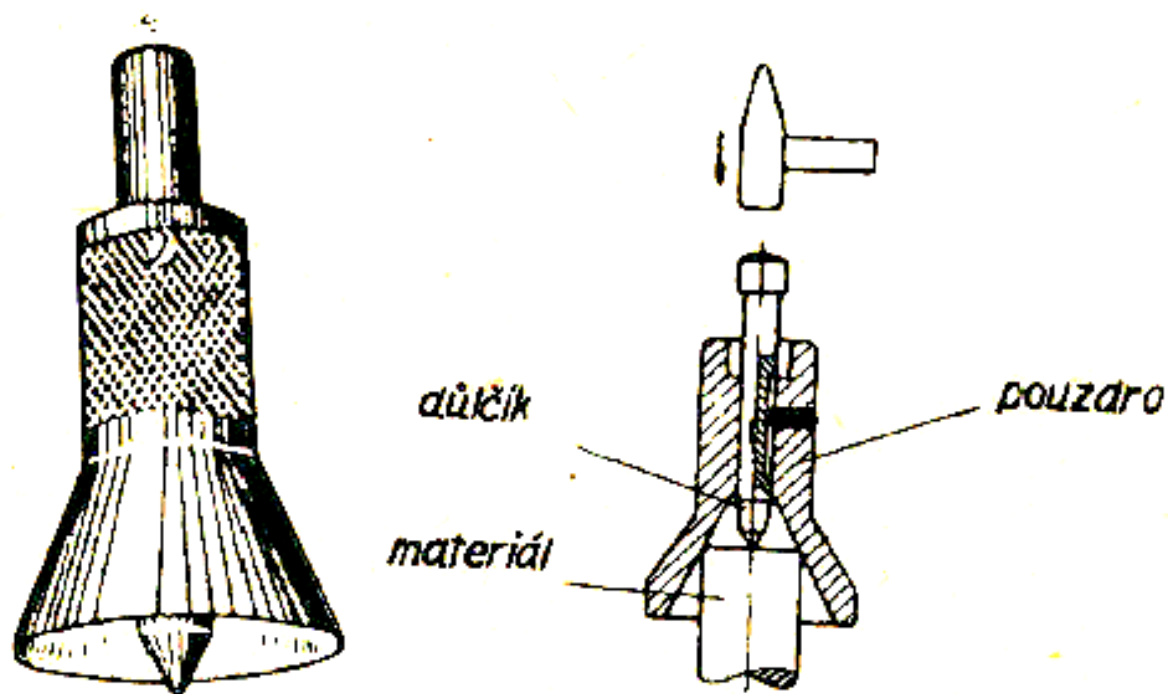


Důlčík

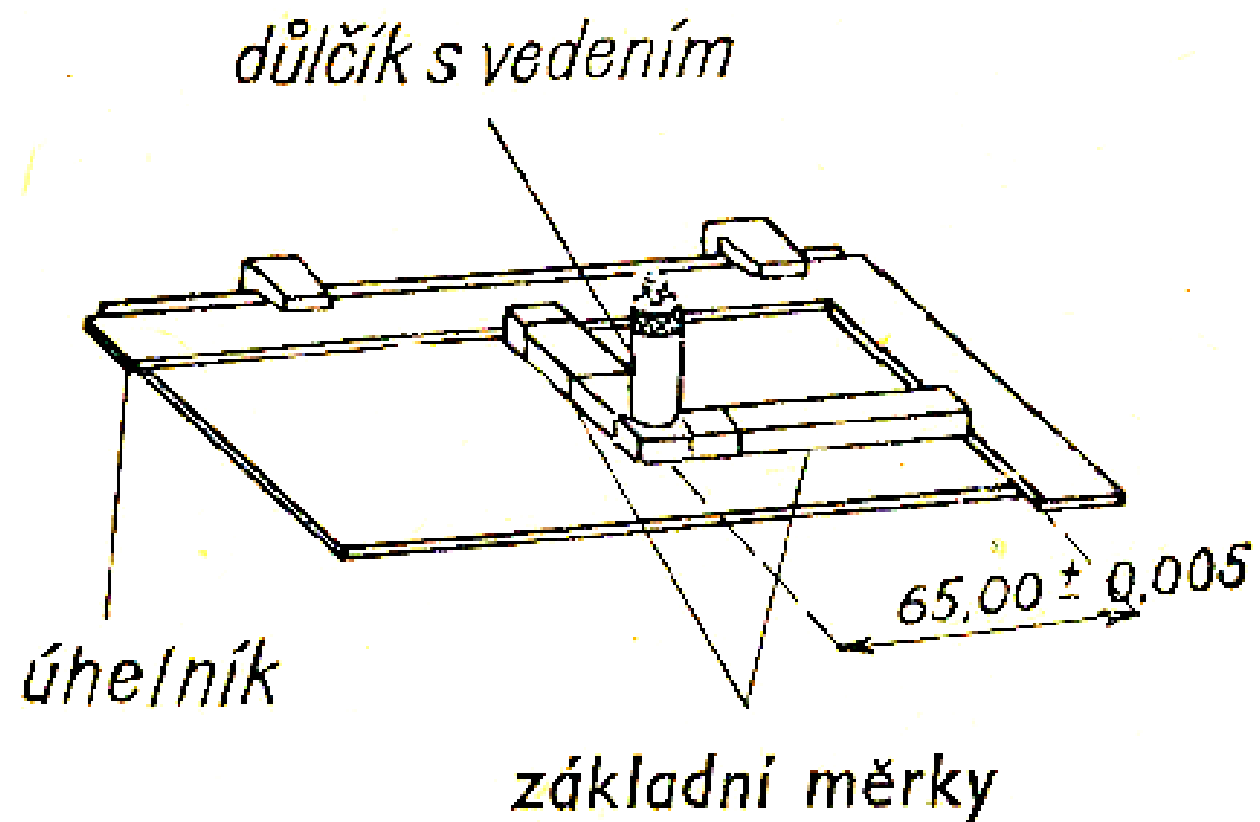
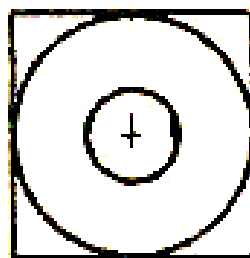
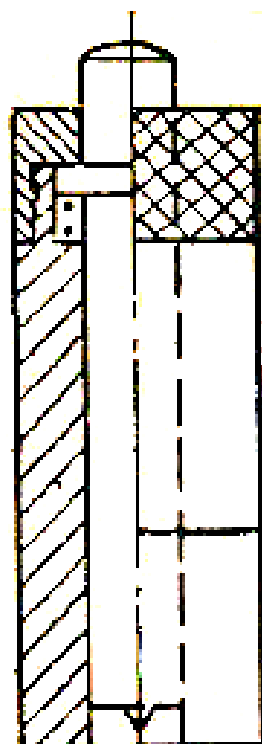
Jehla vytváří souměrnou rysku tvaru V a rýsuje s přesností asi $\pm 0,05$ mm. Plochý nůž poskytuje ostrou, nesouměrnou rysku s přesností $\pm 0,01$ mm i větší. Důlčík v nesouměrné rysce po noži ujíždí stranou; proto mají mít důlčíky při orýsování nožem ostřejší hrot.



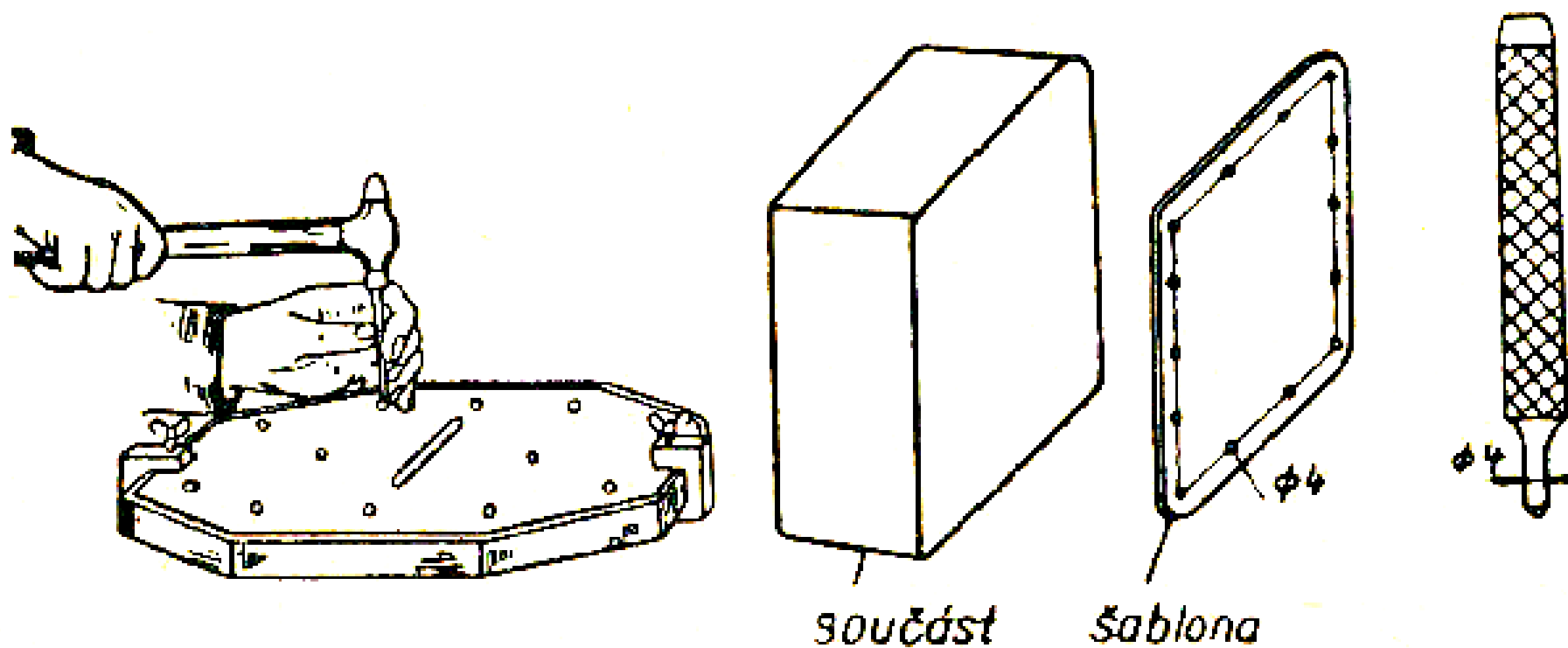
Středicí důlčík (pro navrtávací):



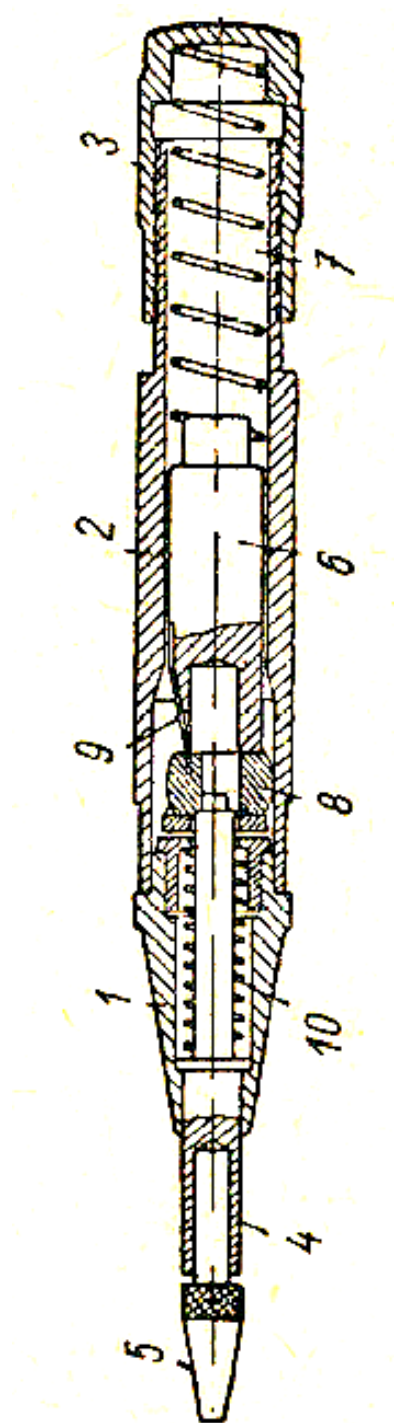
Důlčík s vedením:



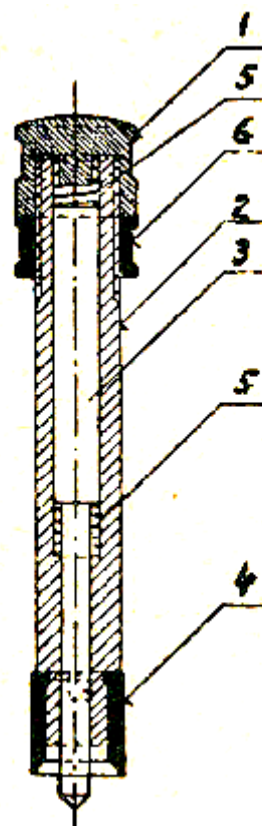
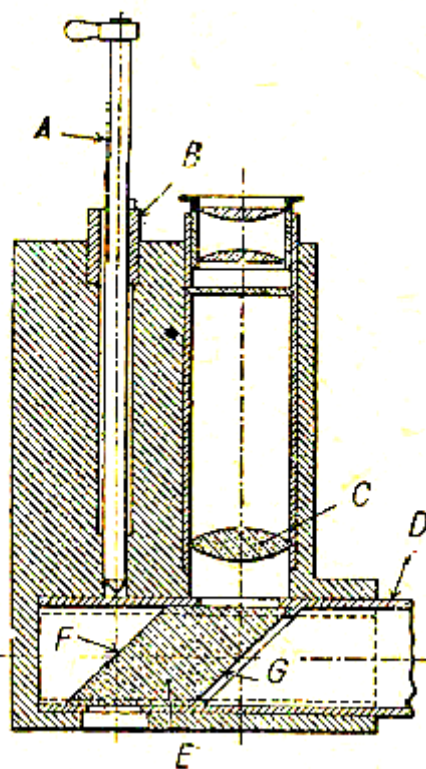
Důlčík pro šablony:



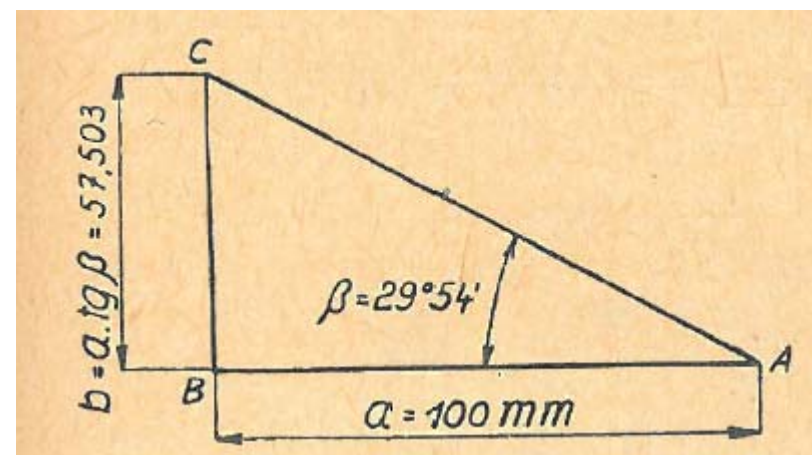
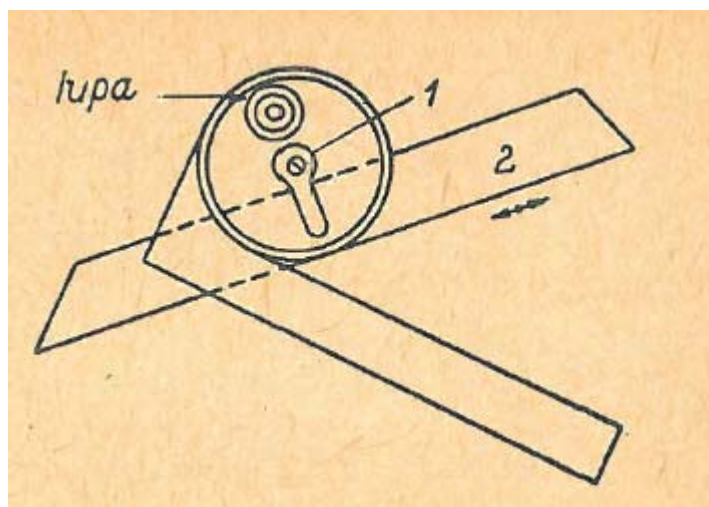
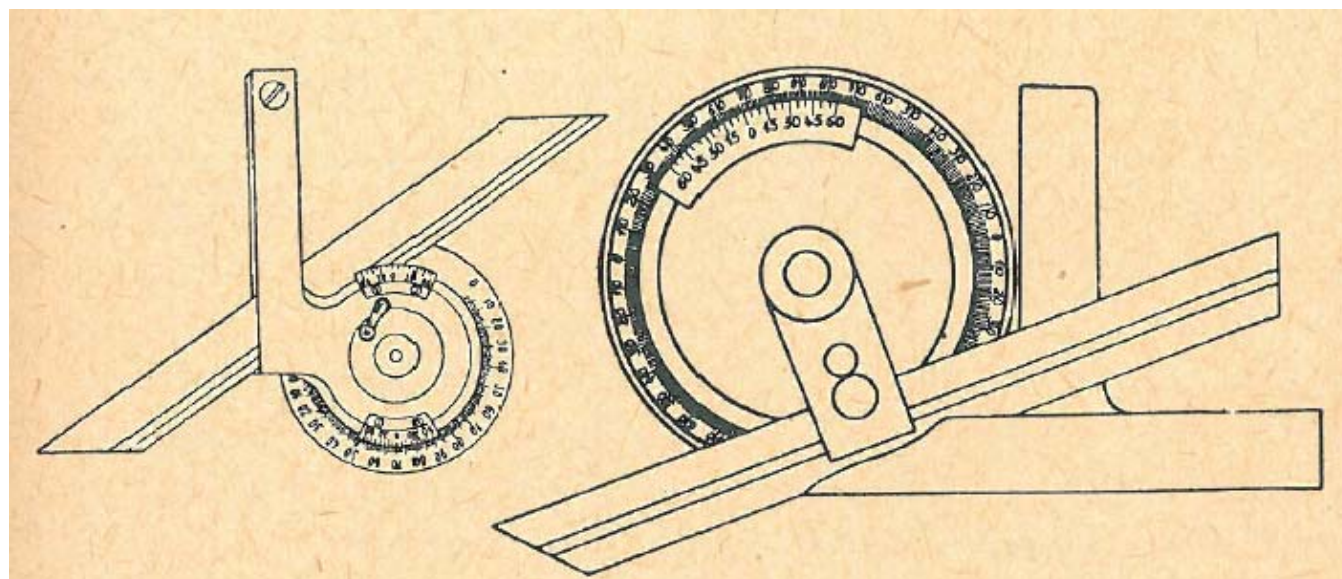
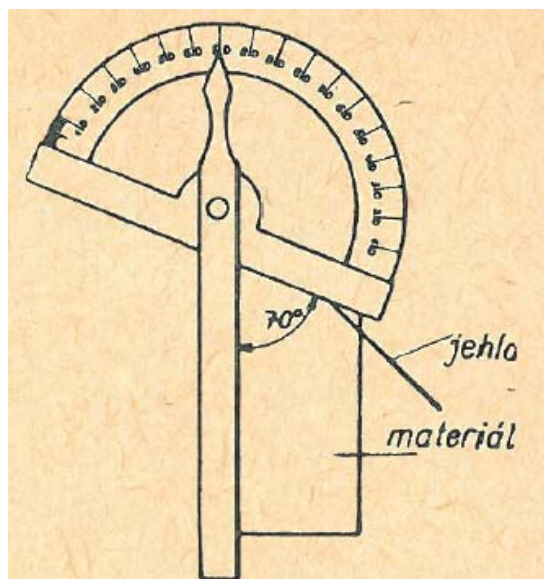
Důlčík samočinný:



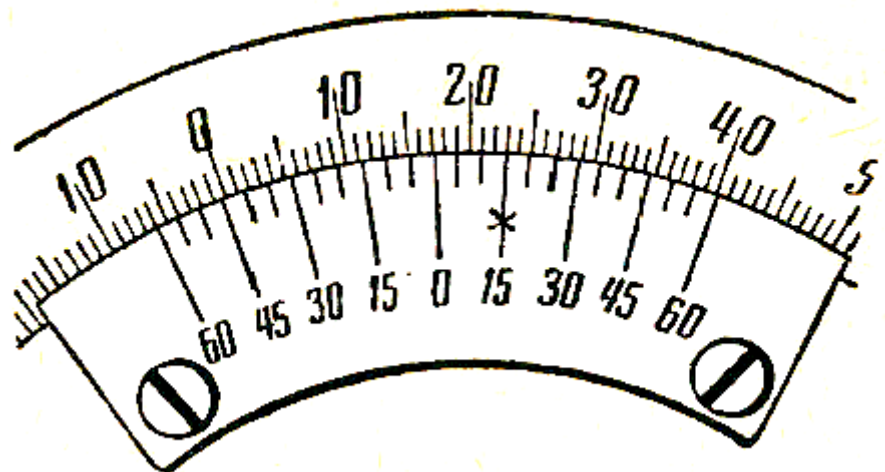
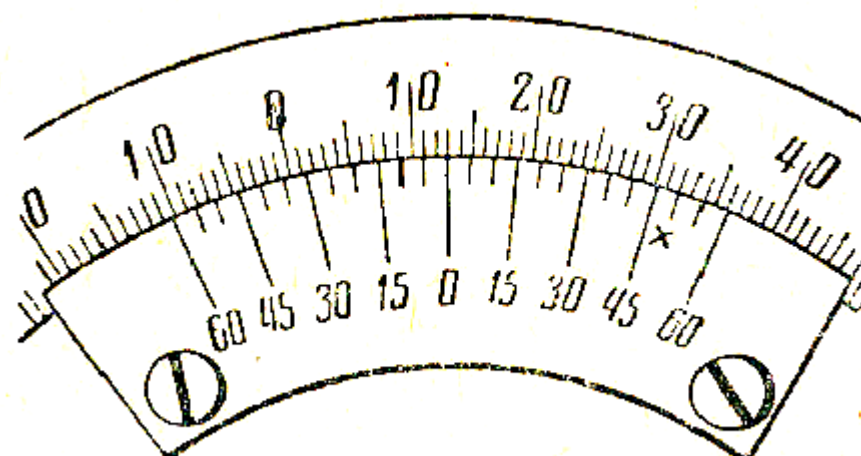
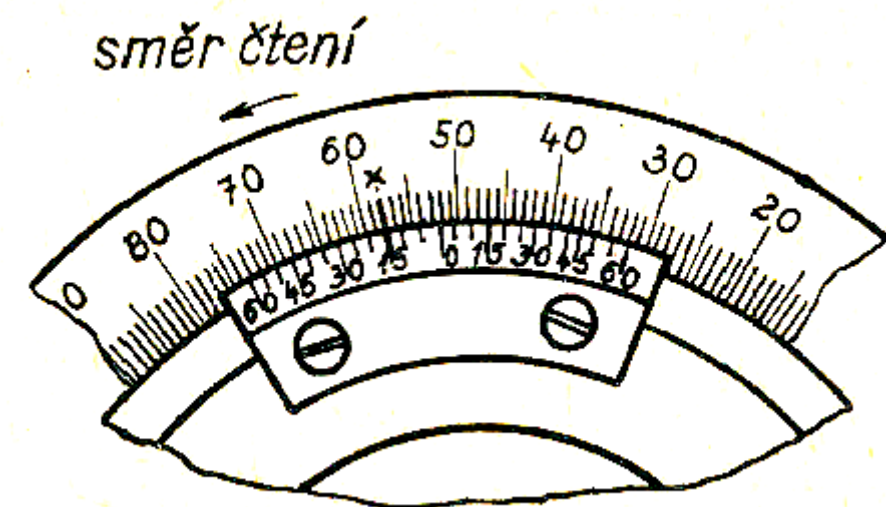
Důlčík s mikroskopem a důlčík k vyražení středu a kontrolní kružnice:



Úhloměry:

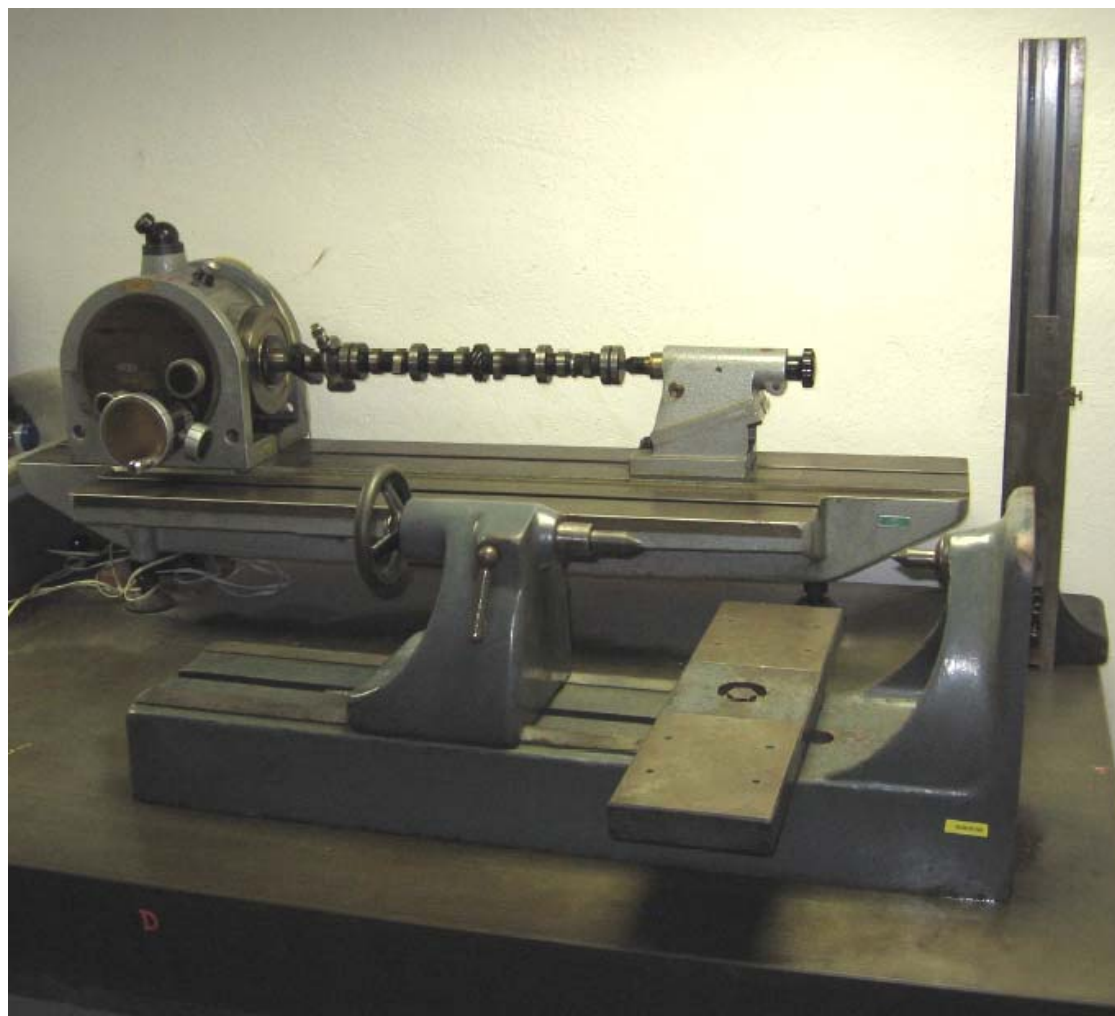


Úhlový nonius:

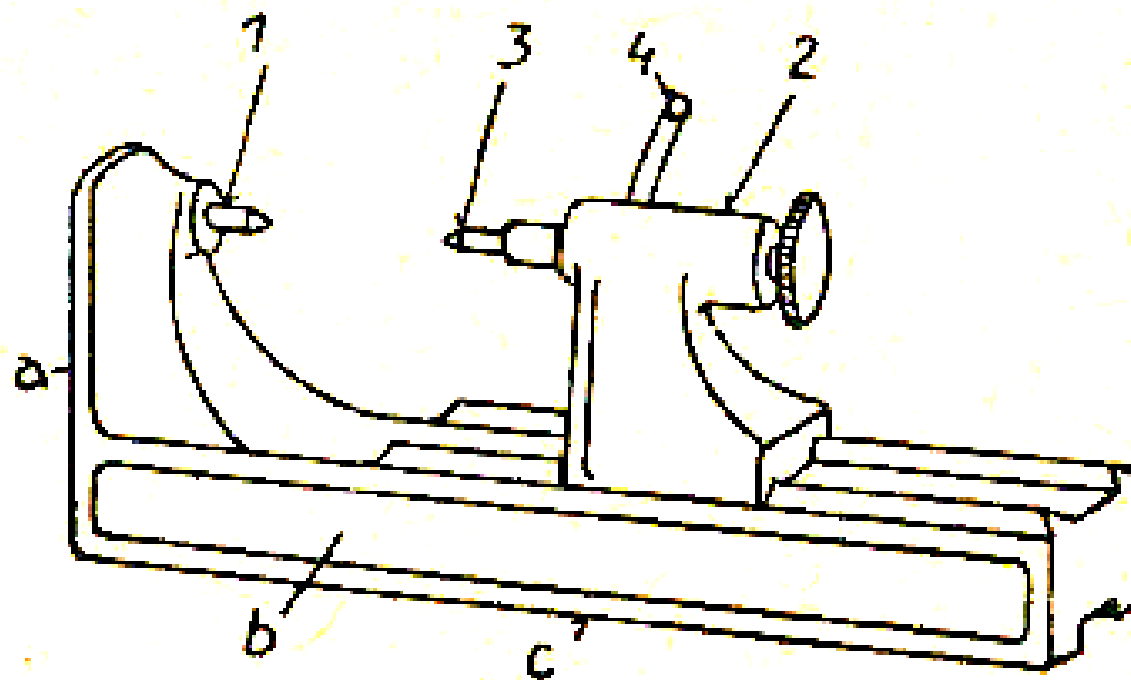


Přístroje:

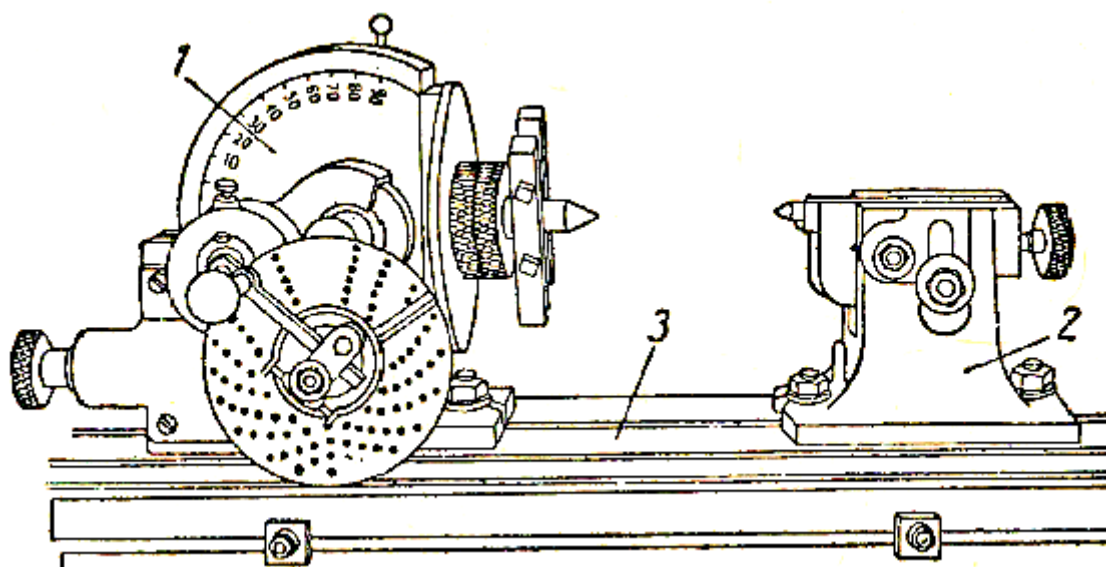
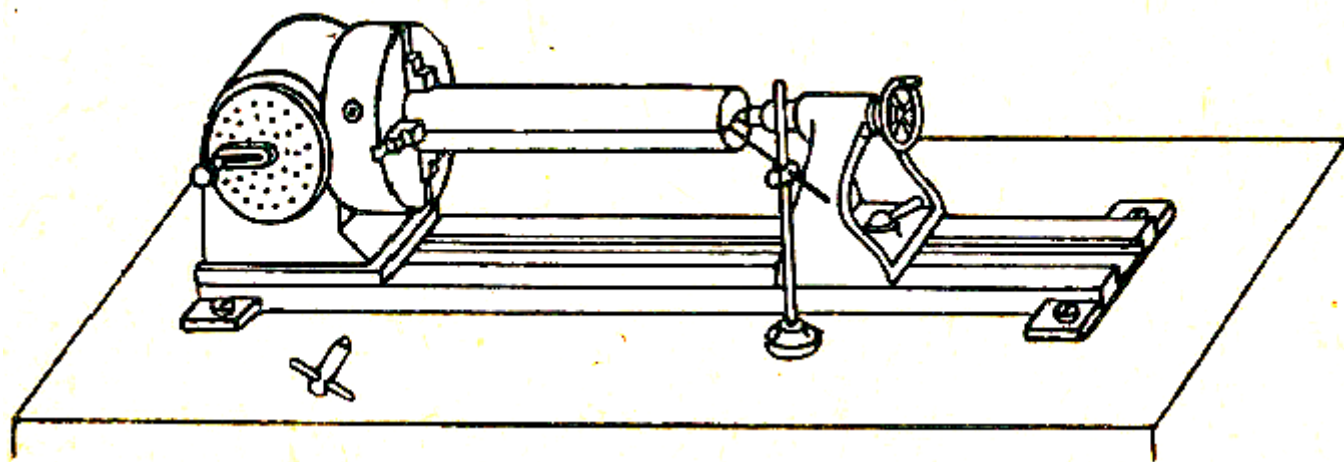
- Hrotové přístroje:
- Dělicí přístroje:
- Perfektory



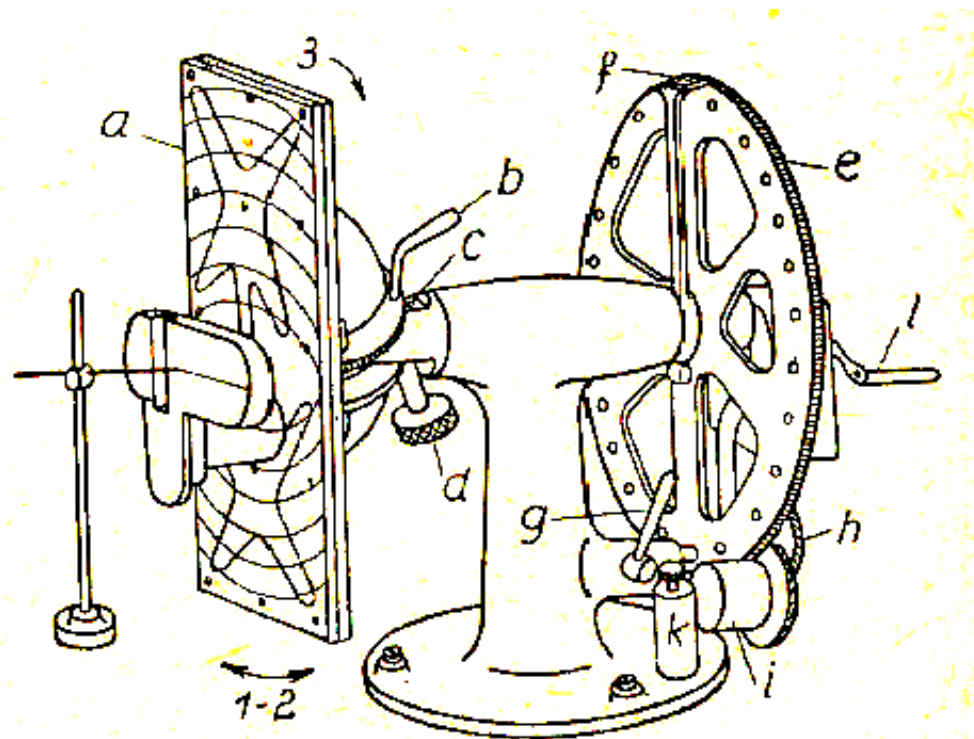
Hrotové přístroje:



Dělicí přístroje:



Univerzální magnetická upínací deska (perfektor):



Svěrky:



„Interaktivní prvky“:

- **Překreslete si vyučujícím určená schémata atp.;**
- **V průběhu výkladu si pečlivě poznamenávejte klíčové informace;**
- **Popište vlastními slovy jednotlivé snímky (vysvětlete funkci, atp.);**
- **Pokuste se nalézt v právě probrané prezentaci nepřesnosti, pro svůj názor správně formulujte argumenty;**

Použitá literatura:

- Dobrovolný, B. Rozměření orýsováním, SNTL Praha 1961
- Dobrovolný, B. Orýsování v příkladech, SNTL Praha 1963
- FRISCHHERZ A., SKOP P., KNOUREK J. *Technologie zpracování kovů*. Praha: Wahlberg, 1993. ISBN 80-901657-2-9.
- VÁCLAVOVIČ A., *Měření a kontrola ve strojírenství*. Praha: SNTL, 1967.
- Prospekty výrobců Somet, Kinex, ..