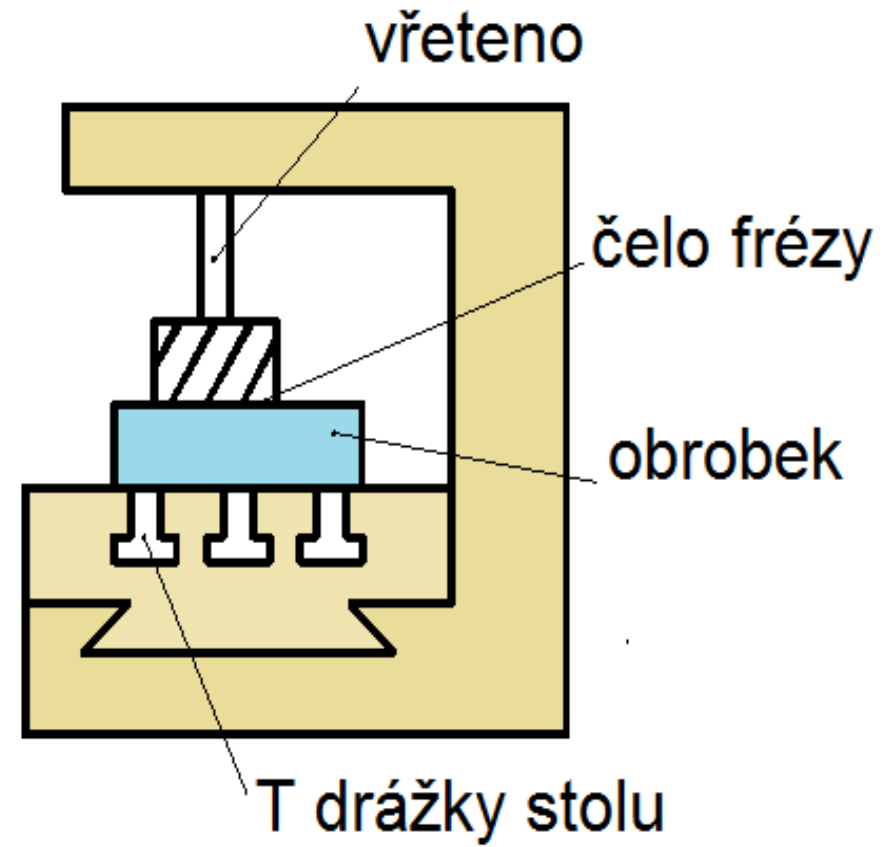
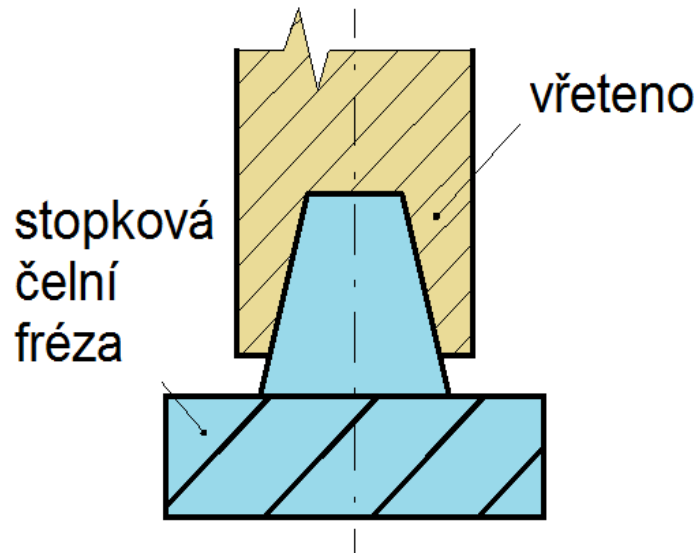
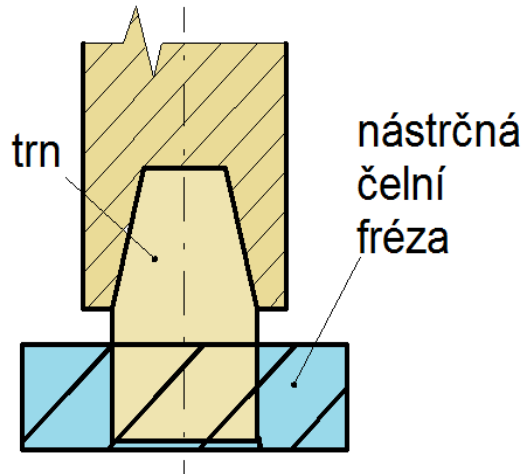


Název a adresa školy:

Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01

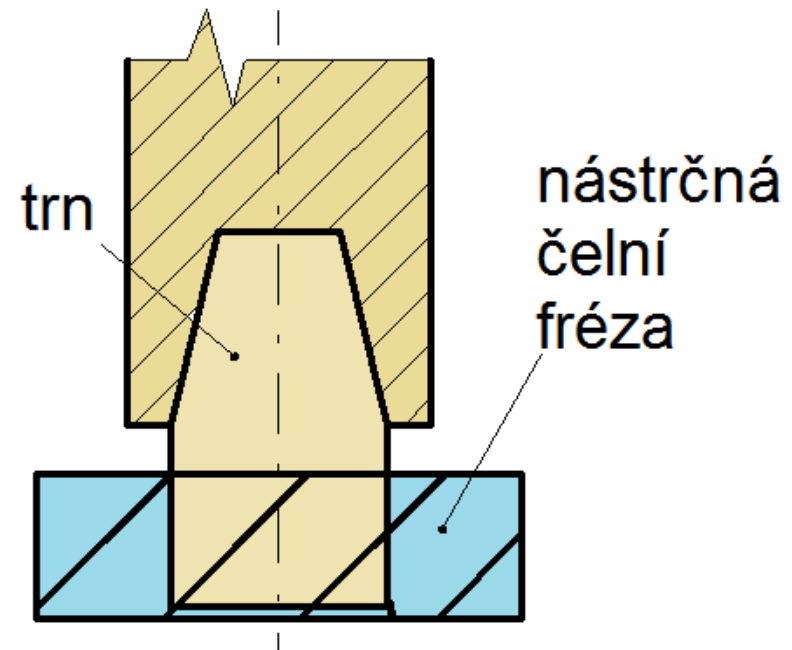
IČO:	47813121
Projekt:	OP VK 1.5
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Typ šablony klíčové aktivity:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	STT III
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie III, 3. ročník
Sada číslo:	I-03
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	11
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-03-11
Název vzdělávacího materiálu:	Frézování III
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Letmé upnutí

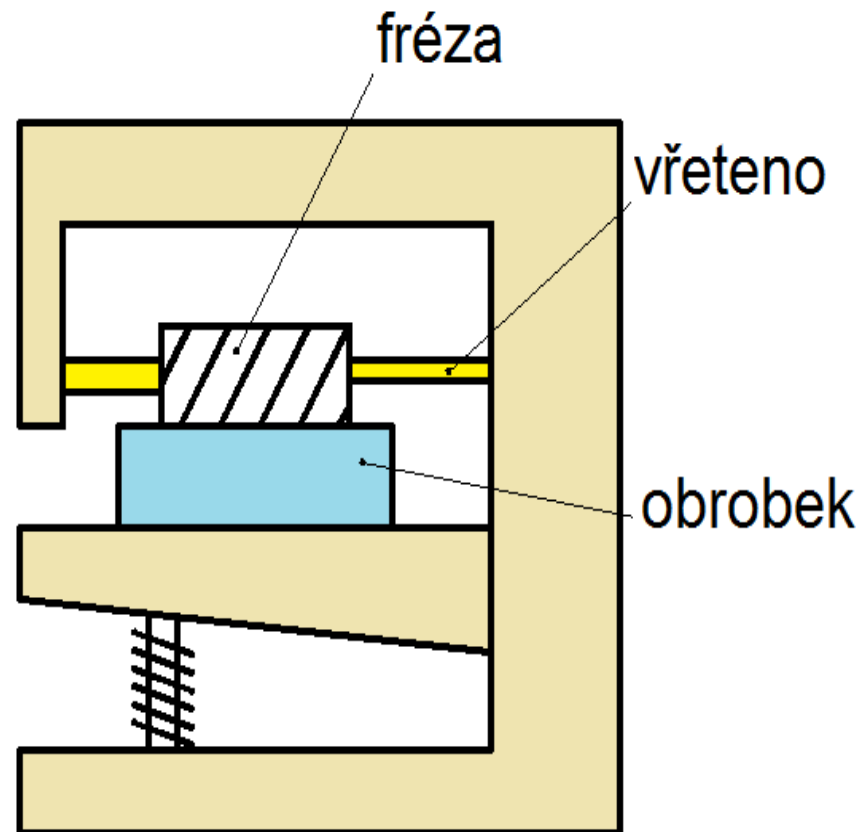
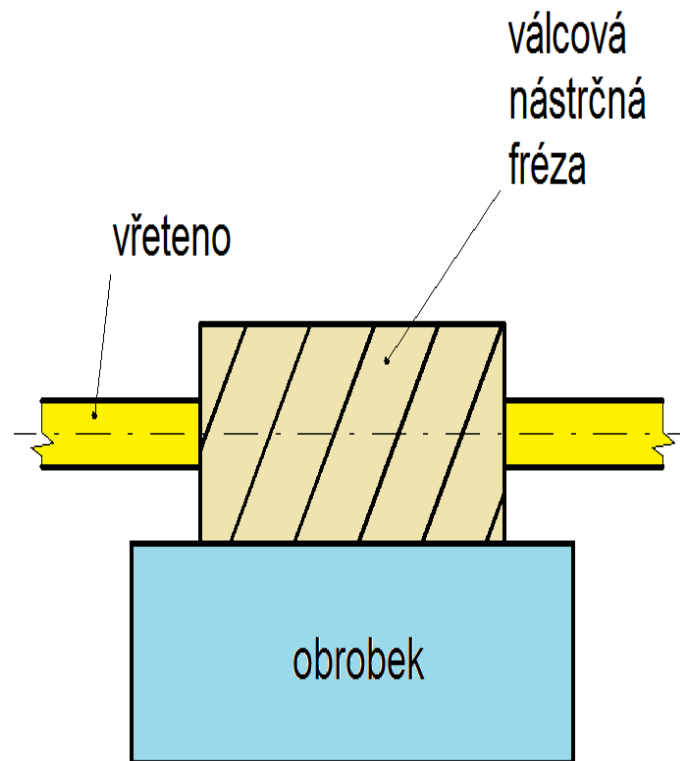


Letmé upnutí

- Upnutí frézy na volném konci vřetene.
- **Stopkové frézy** se upínají přímo do dutiny vřetene nebo pomocí redukčních pouzder.
- **Nástrčné frézy** a malé frézovací hlavy se upínají letmo na nástrčný trn.
- **Velké frézovací hlavy** se upínají na vnější kužel vřetene.

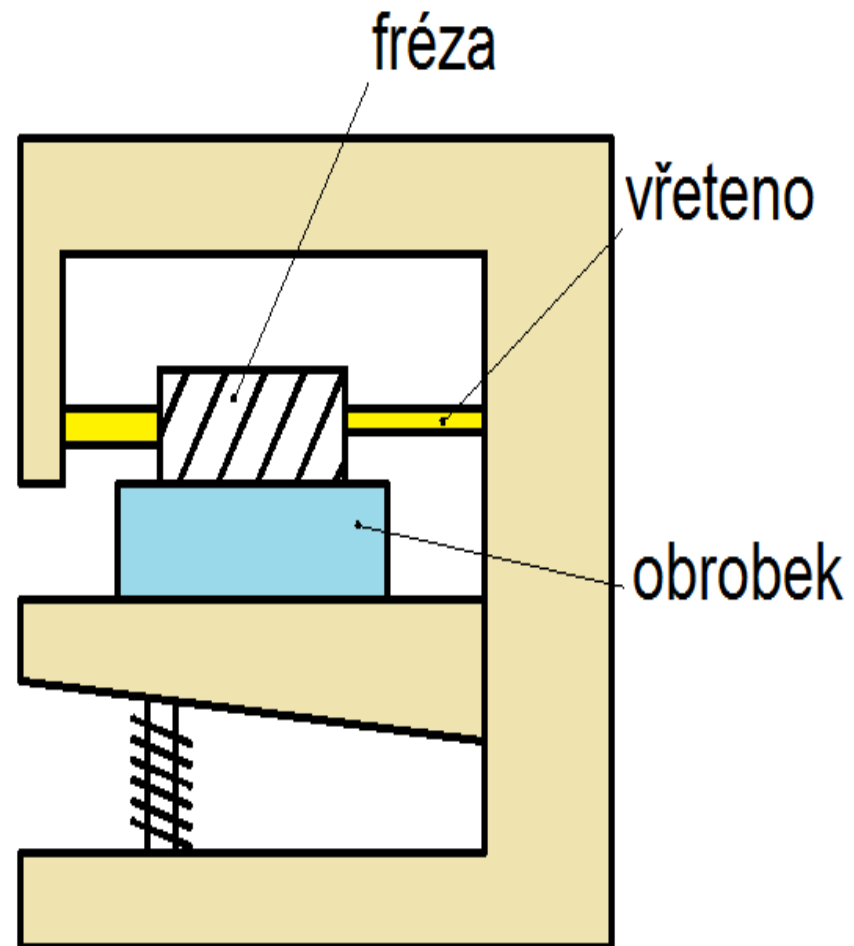


Závěsné upnutí



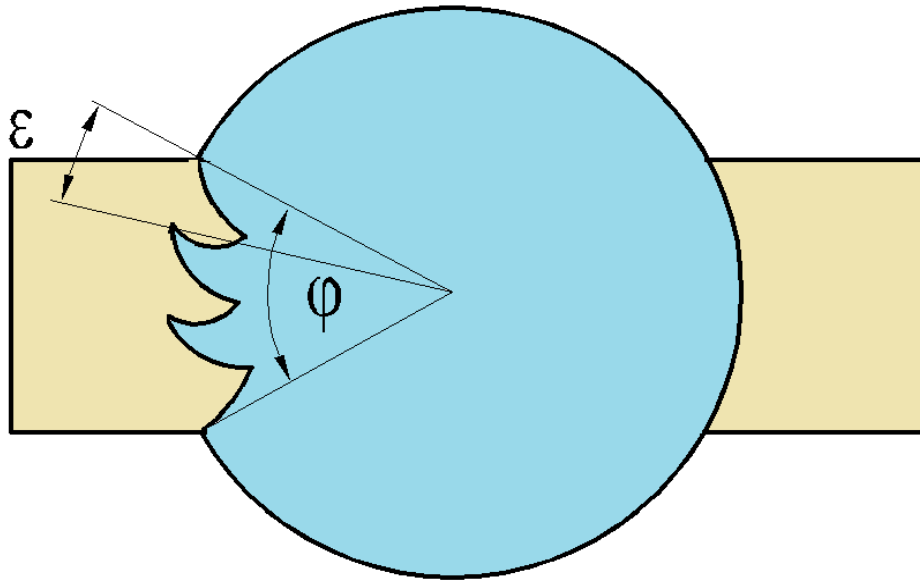
Závěsné upnutí

- Používá se pro nástrčné válcové a kotoučové frézy.
- Zpravidla se upínají na dlouhý frézovací trn, jehož kuželová stopka je upnuta do kuželové dutiny vřetene.
- Fréza se z důvodů zvýšené tuhosti upnutí umísťuje co nejbližše vřetene (snižuje se tak chvění nástroje).



Rovnoměrnost frézování

Rovnoměrnost frézování je dána minimálním počtem zubů v záběru.



$$\frac{\varphi}{\varepsilon} \geq 2$$

$$\varepsilon = \frac{360^\circ}{z}$$

ε – roztečný úhel;

φ – úhel záběru;

z – počet zubů frézy.

Řezné podmínky frézování

1. Posuv

je dán délkou vzájemného posunutí obrobku a nástroje.

Druhy posuvů:

- a) Posuv na zub f_z
- b) Posuv na otáčku

$$f_{ot} = f_z \cdot z$$

- c) Posuv za minutu

$$f_{min} = f_z \cdot z \cdot n$$

2. Řezná rychlost

při volbě bereme zřetel na druh nástroje, posuv na zub, obrobitelnost, trvanlivost ostří, způsob práce, sousledné, nesousledné frézování, hrubování, na čisto, druh řezné kapaliny, způsob upnutí obrobku

$$v = \pi \cdot D \cdot n$$

$$\Rightarrow n = \frac{v}{\pi \cdot D}$$

Řezné podmínky frézování a upínání obrobků

3. Hloubka třísky = přísuv

Na čisto : $h = \text{do } 1 \text{ mm.}$

Na hrubo: $h = 1 \div 5 \text{ mm.}$

$H_{\max} = \text{až } 30\text{mm/odlitky,}$
výkovky).

Hloubka je omezena tuhostí
soustavy.

stroj – nástroj – obrobek

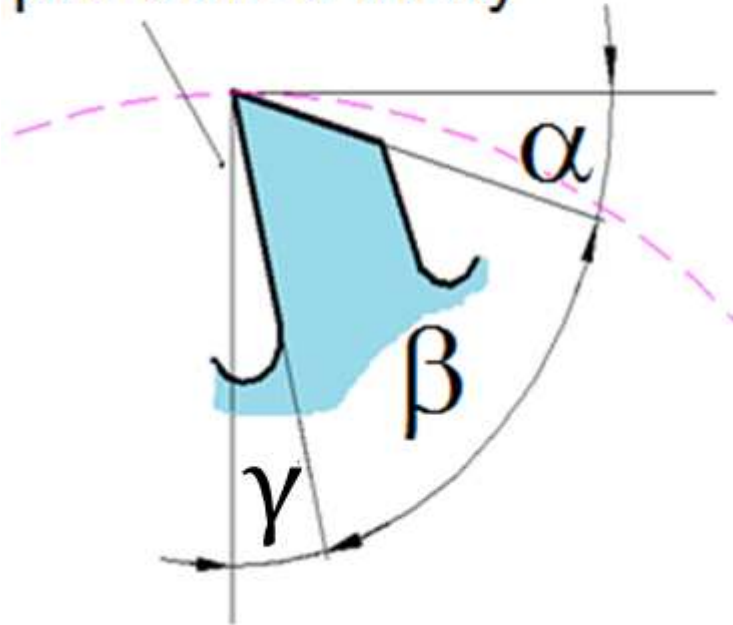
Upínání obrobků :

1. Univerzální strojní svěrák.
2. Pomocí upínek přímo na stůl.
3. Do přípravků.



Detail zubu frézy – geometrie ostří

drážka
pro odvod třísky



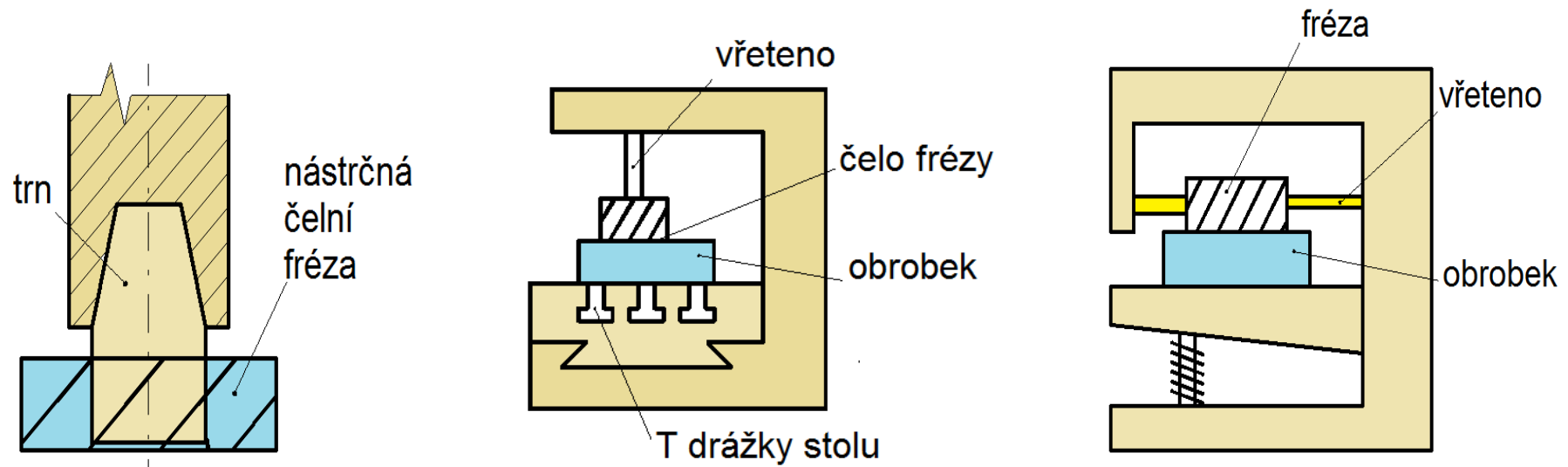
α = úhel čela.

β = úhel břitu.

γ = úhel čela.

Úkoly:

- Popište letmé a závěsné upnutí fréz.
- Vyjmenujte řezné podmínky a druhy posuvů u frézování.
- Jaký minimální počet zubů musí být v záběru, aby byla zaručena rovnoměrnost frézování?



Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 3 – 1.díl*, 2. vyd. Praha: Scientia, 2005. ISBN 80-7183-337-1.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/ViceBench-insetSoftJaws.jpg>