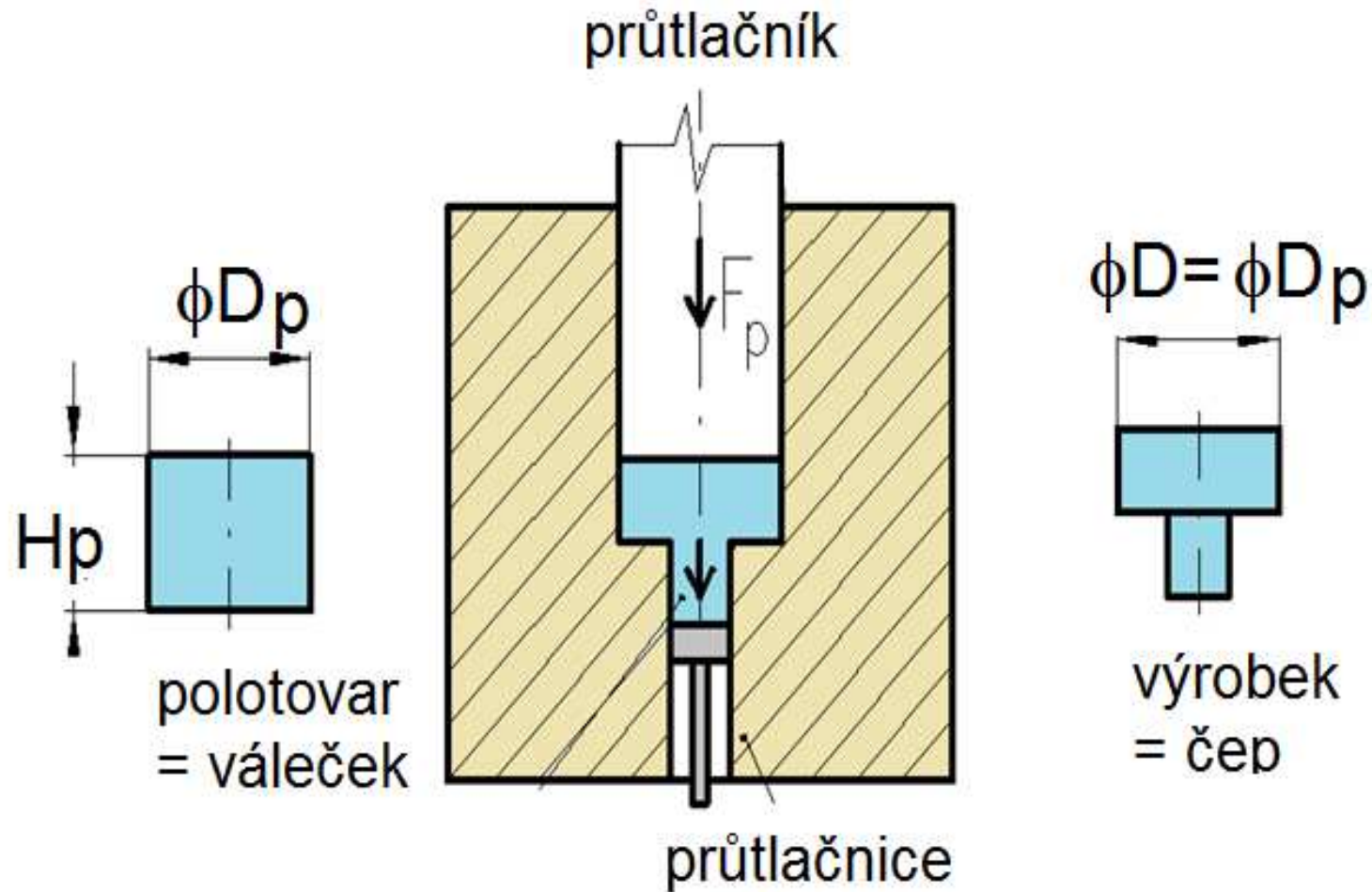


Název a adresa školy:

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 IV
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie IV, 4. ročník
Sada číslo:	I-04
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	27
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-04-27
Název vzdělávacího materiálu:	Protlačování II
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Dopředné protlačování





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



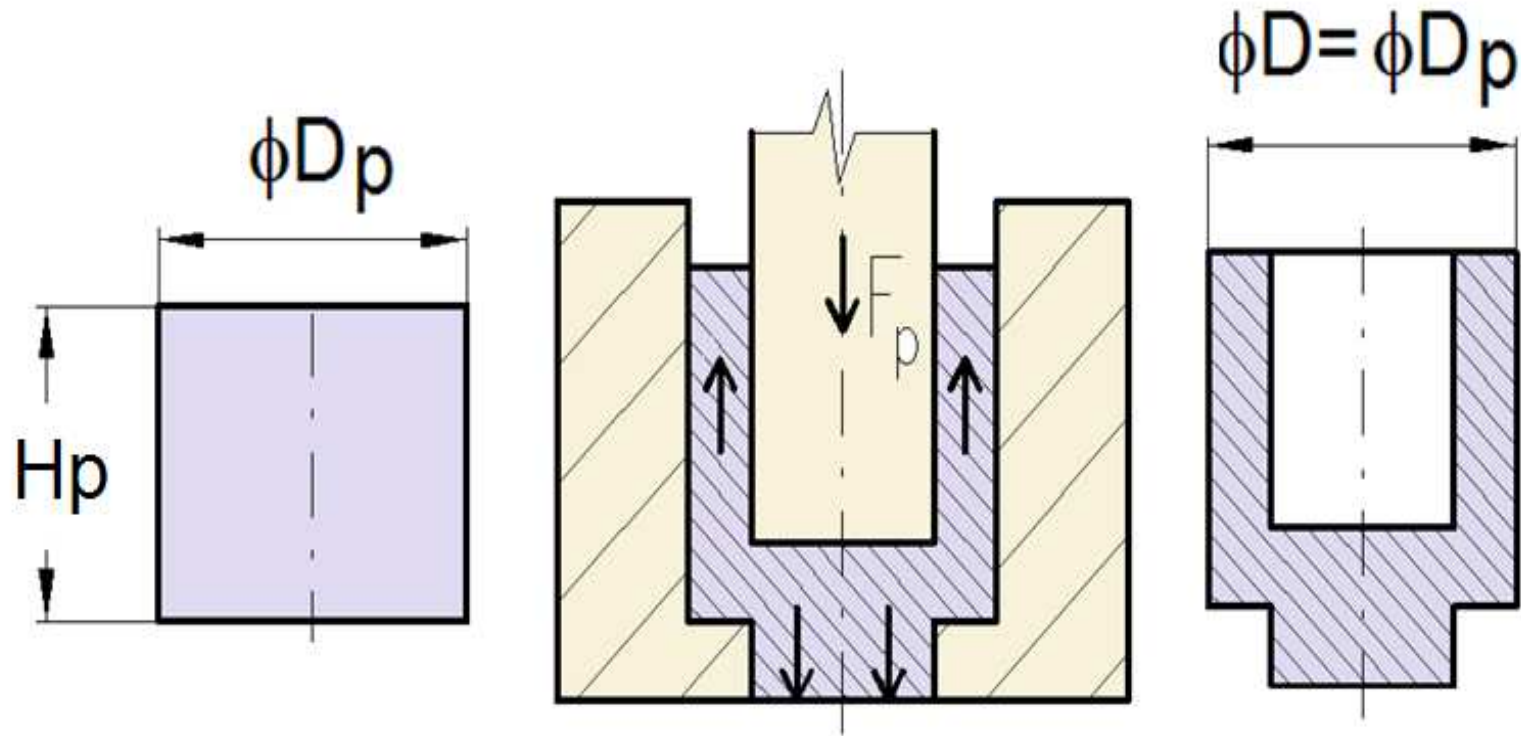
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



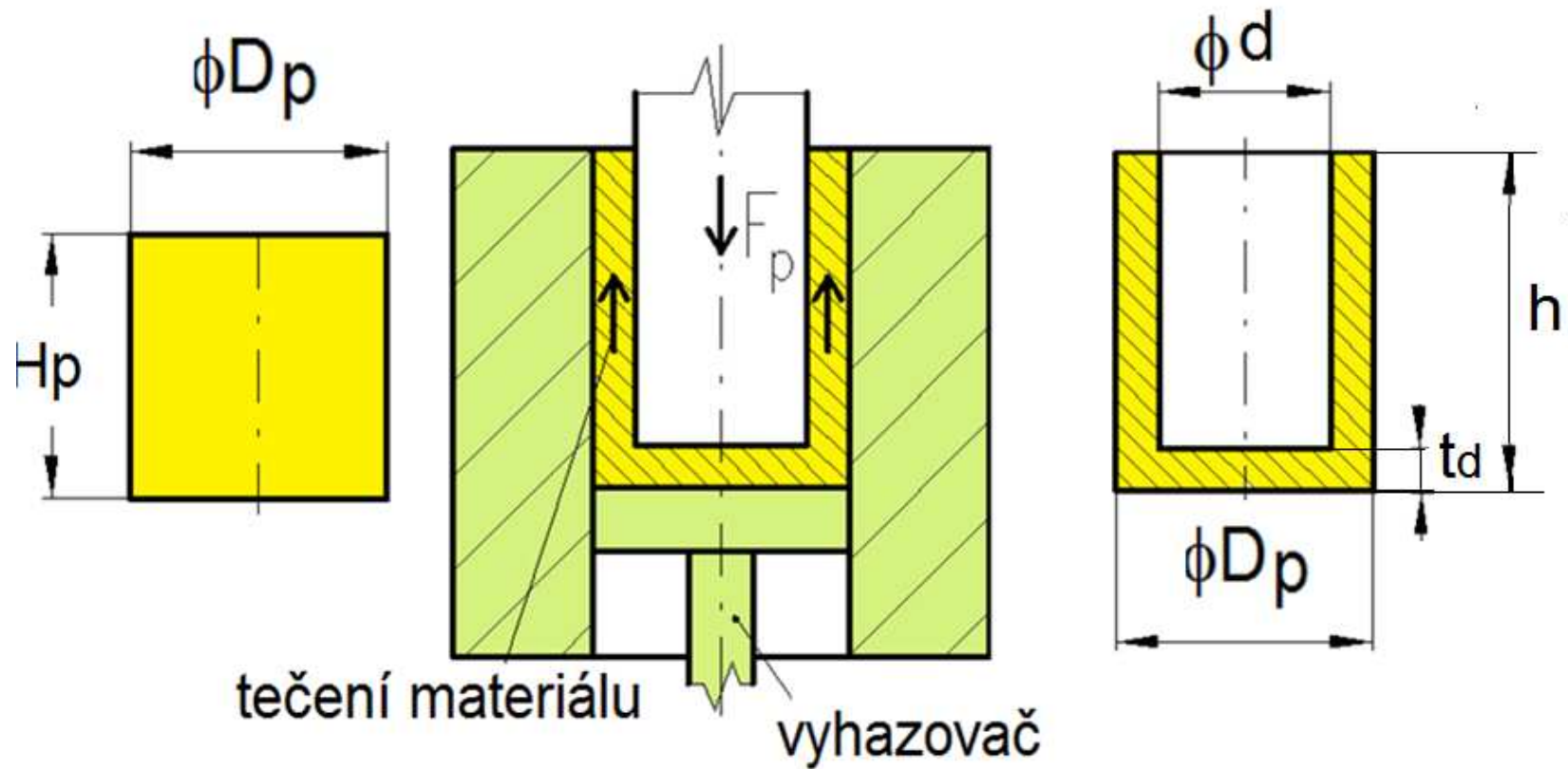
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Sdružené protlačování



Zpětné protlačování



Protlačovací síla

Nejprve určíme protlačovací sílu a podle ní volíme rozměry funkčních částí nástroje.

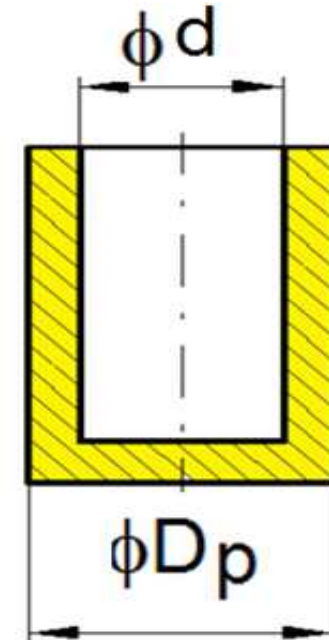
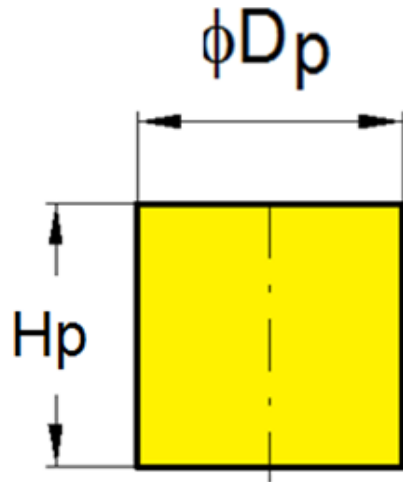
$$F_p = p \cdot S \text{ [N]}$$

p – přetvárný odpor materiálu (závisí na R_m a % C).

$p = 1200 \div 3000 \text{ MPa}$.

S – plocha průtlačníku působící na polotovar.

Stupeň deformace



$$\varepsilon = \frac{S_o - S_k}{S_o} = \frac{\frac{\pi \cdot D_p^2}{4} - \frac{\pi}{4} (D_p^2 - d^2)}{\frac{\pi \cdot D_p^2}{4}} = \frac{\frac{\pi \cdot d^2}{4}}{\frac{\pi \cdot D_p^2}{4}} = \frac{d^2}{D_p^2} \Rightarrow$$

\Rightarrow

$$D_p = \sqrt{\frac{d^2}{\varepsilon^2}}$$

Maximální stupeň deformace $\varepsilon = 0,65$ (maximální deformace 65 %).

Polotovarem je většinou soustružený váleček!

Protlačování

Tloušťka stěny t

$$t = \frac{D_p - d}{2}$$

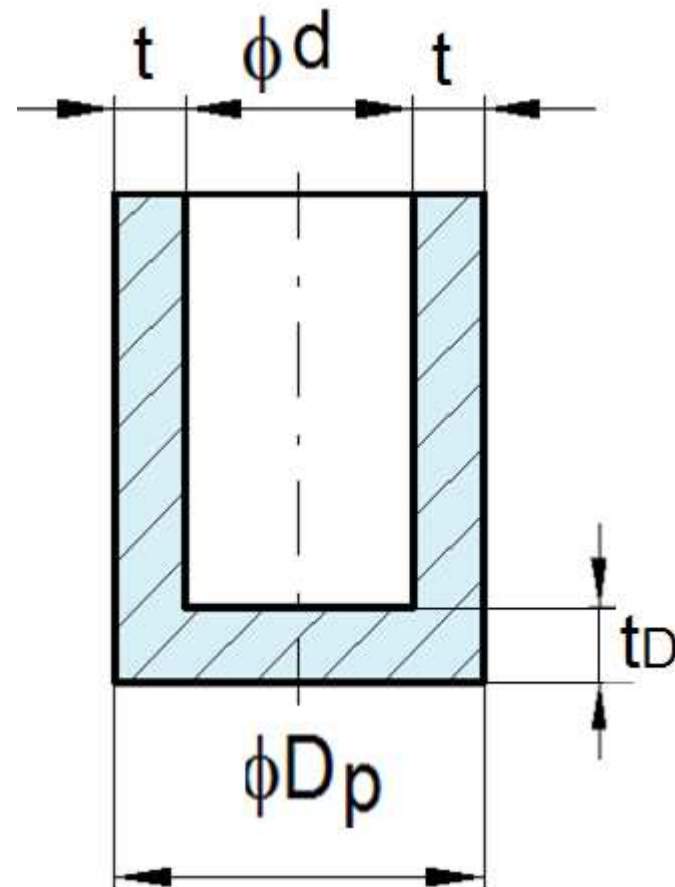
$$0,3 \cdot D_p \geq t \geq 0,04 \cdot D_p$$

Tloušťka dna

$$t_d = (1,05 \div 1,5) \cdot t$$

Výška protlačku

$$h_{\max} = (2,5 \div 3) \cdot d$$

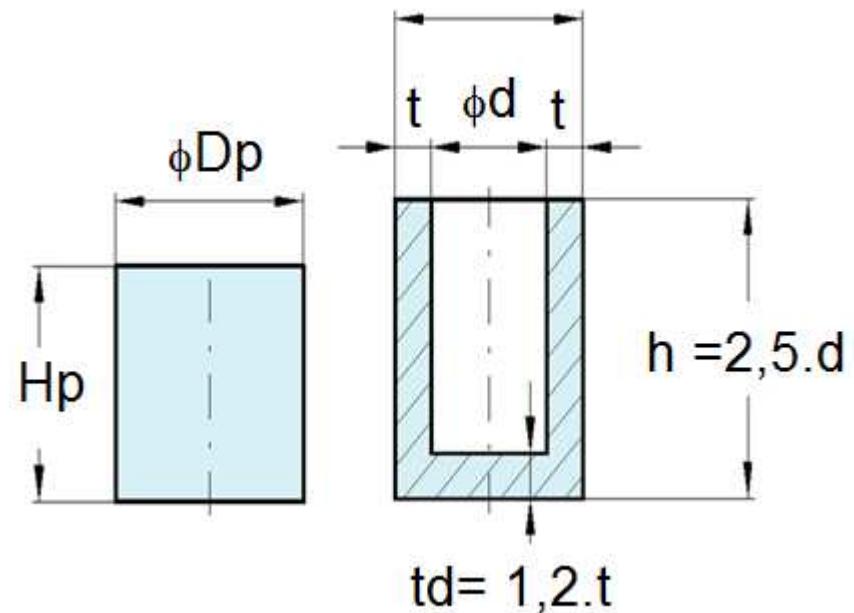


Výpočet výšky polotovaru H

$$V_{\text{polotovaru}} = V_{\text{protlačku}}$$

$$\frac{\pi \cdot D_p^2}{4} \cdot H_p = \frac{\pi \cdot D_p^2}{4} \cdot h_{\text{max}} - \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot (h_{\text{max}} - tD)$$

$$H_p = \frac{D_p^2 \cdot h_{\text{max}} - d^2 \cdot (h_{\text{max}} - tD)}{D_p^2}$$



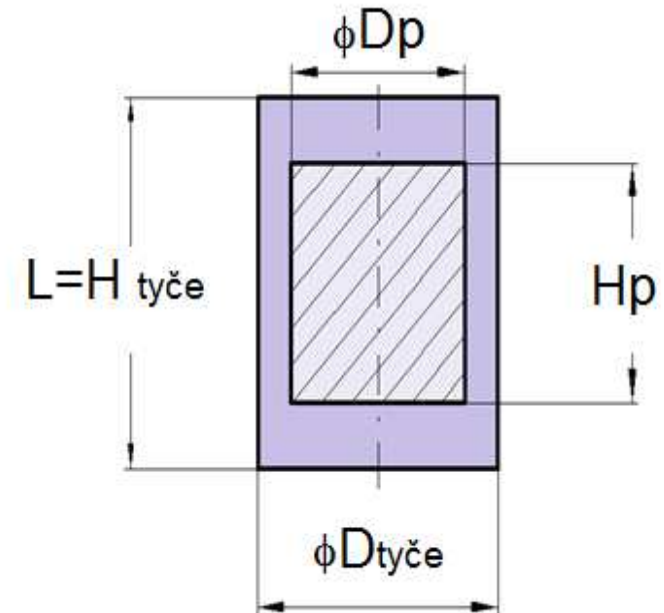
Využití materiálu – výpočet k_{vm}

K_{vm} = součinitel využití materiálu

$$k_{vm} = \frac{V_{\text{protlačku}}}{V_{\text{soustružené tyče}}} = \frac{\frac{\pi \cdot D_p^2}{4} \cdot H_p}{\frac{\pi \cdot D_{\text{tyče}}^2}{4} \cdot H_{\text{tyče}}} [\%]$$

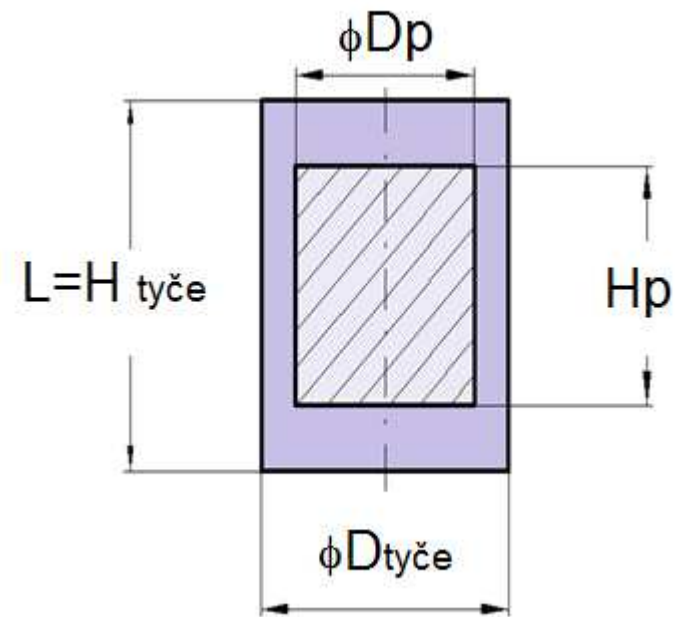
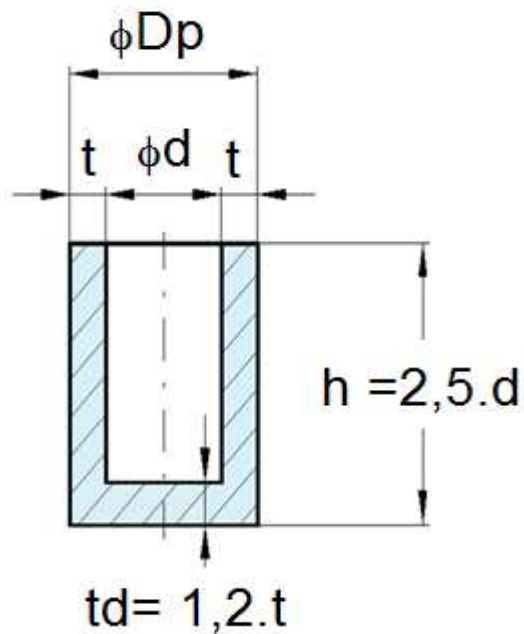
nebo

$$k_{vm} = \frac{m_{\text{protlačku}}}{m_{\text{soustružené tyče}}} = \frac{\frac{\pi \cdot D_p^2}{4} \cdot H_p \cdot \rho}{m_{1\text{mtyče}} \cdot \rho} [\%]$$



Úkoly:

- Protlaček má $\phi d = 20 \text{ mm}$, $h = 2,5 \cdot d$, $t_D = 1,2 \cdot t$, $\varepsilon = 0,65$,
 $p = 2\,800 \text{ MPa}$. Navrhněte nástroj, vypočítejte F_p , D_p , H_p a k_{vm} .



Seznam použité literatury

- Řasa, J., Haněk, V., Kafka, J. *Strojírenská technologie 4*, 1. vyd. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-284-7.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.

