

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:	<b>STT IV</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie IV, 4. ročník
Sada číslo:	I-04
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	10
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-04-10
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Multiplikátor</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

## Multiplikátor = pneumaticko – hydraulický zesilovač

Pneumaticko – hydraulický upínač vyvozuje větší upínací síly než pneumatický.

Znásobí sílu vzduchu až 10 ×.

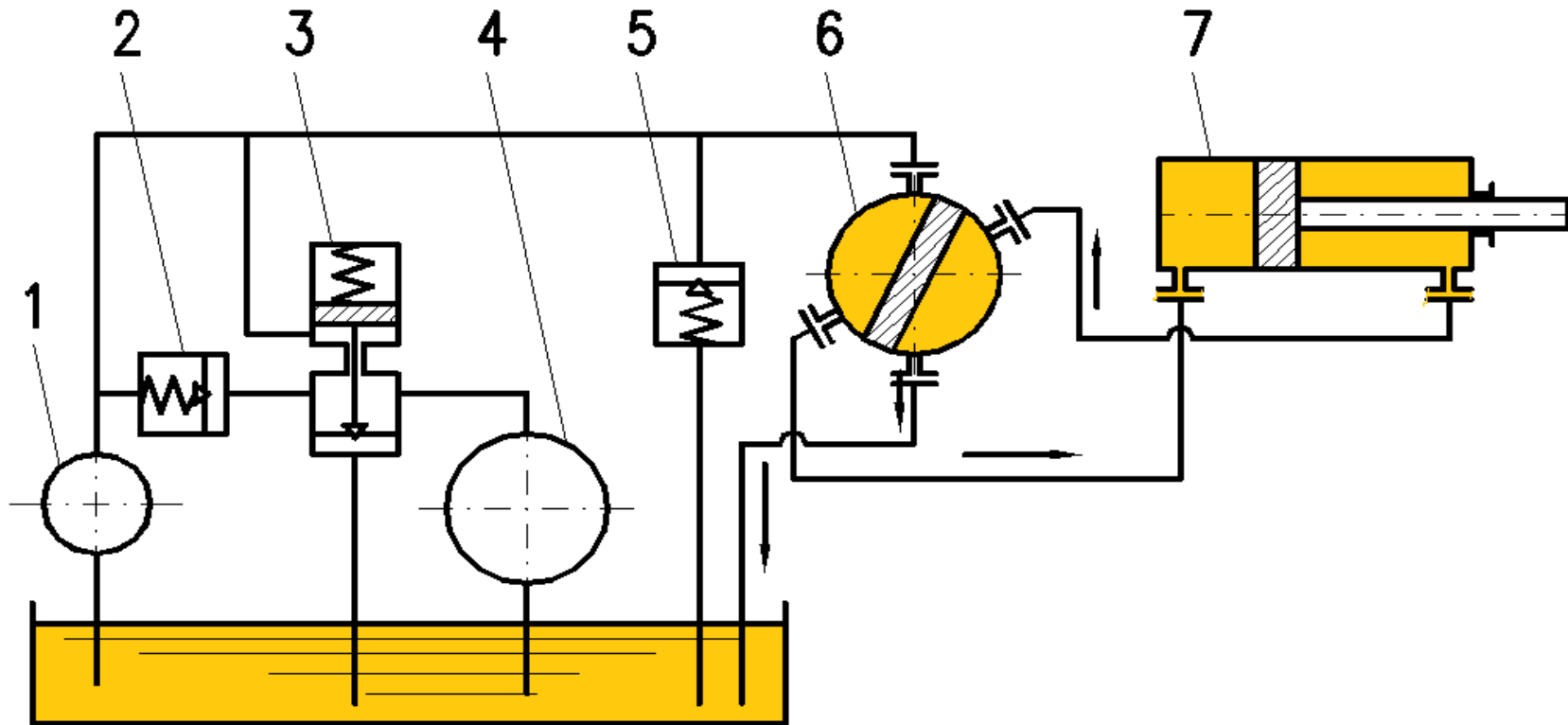
Má dva píсты a tři válce.

Spojuje výhody pneumatického a

hydraulického upínání.

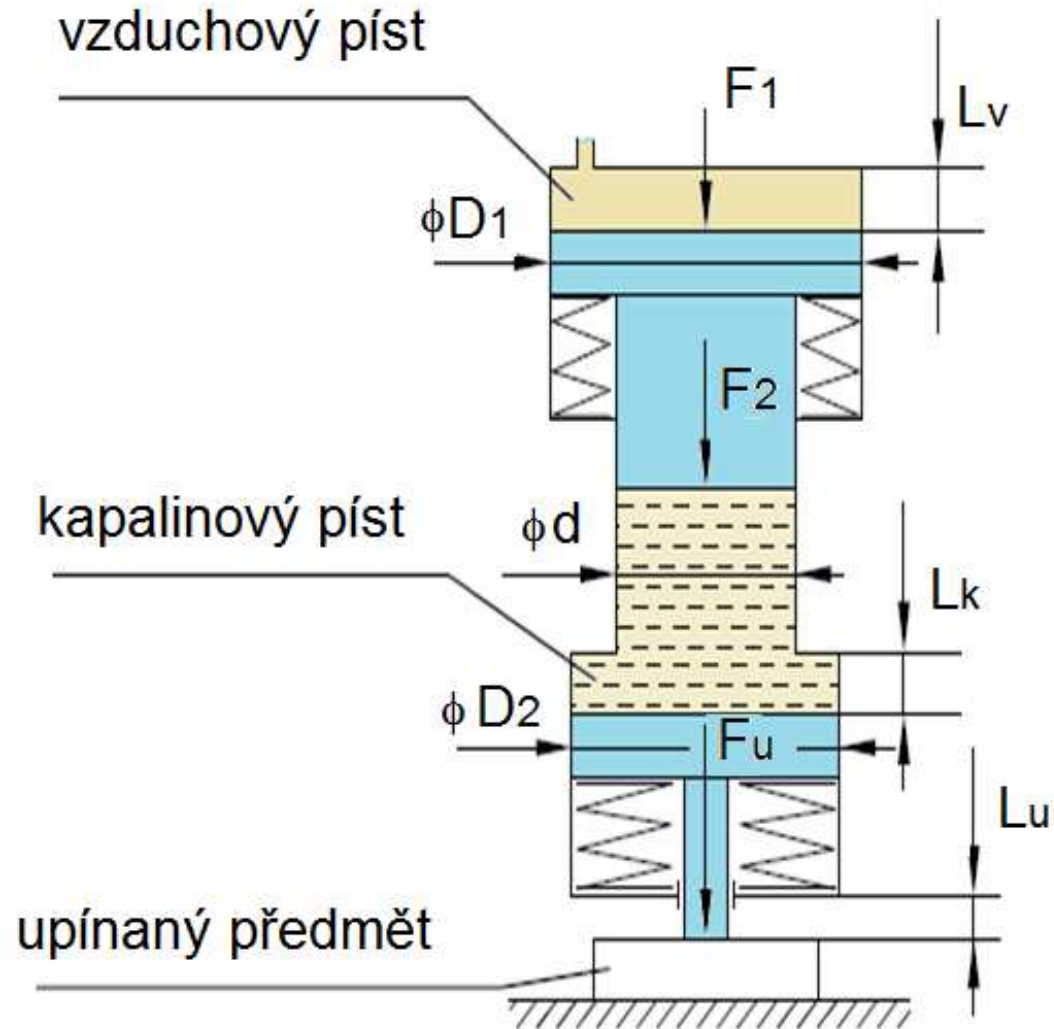
	Upnutí	
	Vzduch	Kapalina = olej
<b>Cena média</b>	↓ <b>V</b>	↓ <b>N</b>
<b>Náklady</b>	↓ <b>V</b>	↓ <b>N</b>
<b>Údržba</b>	↓ <b>V</b>	↓ <b>N</b>
<b>Velikost <math>F_u</math></b>	↓ <b>N</b>	↓ <b>V</b>

## Schéma hydraulického okruhu



1 – vysokotlaké čerpadlo, 2 – zpětný ventil, 3 – odlehčovací ventil, 4 – nízkotlaké čerpadlo, 5 – přepouštěcí ventil (reguluje tlak), 6 – čtyřcestný ventil, 7 – pracovní válec s pístem.

## Schéma multiplikátoru



# Upínací síla

## Výpočet $F_u$

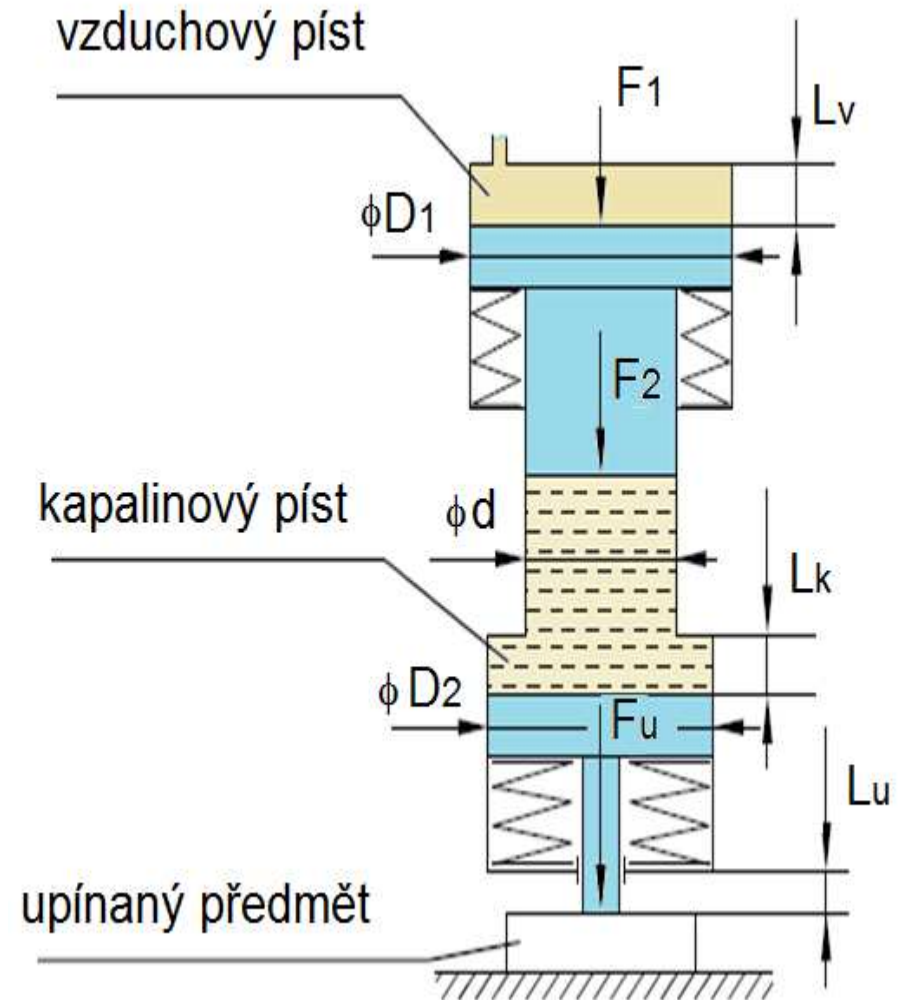
Z rovnosti sil  $F_1$  a  $F_2$  určíme tlak kapaliny.

$$F_1 = F_2$$

$$p_v \cdot \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} = p_k \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$p_k = p_v \cdot \left(\frac{D_1}{d}\right)^2$$

$$F_u = p_k \cdot \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \cdot \eta$$



# Spotřeba vzduchu

Ze zákona o zachování energie, z rovnosti práce vzduchu a kapaliny určíme zdvih vzduchového pístu  $L_v$ .

$$W_{\text{vzduchu}} = W_{\text{kapaliny}}$$

$$F_1 \cdot L_v = F_u \cdot L_u \Rightarrow L_v = \frac{F_u \cdot L_u}{F_1}$$

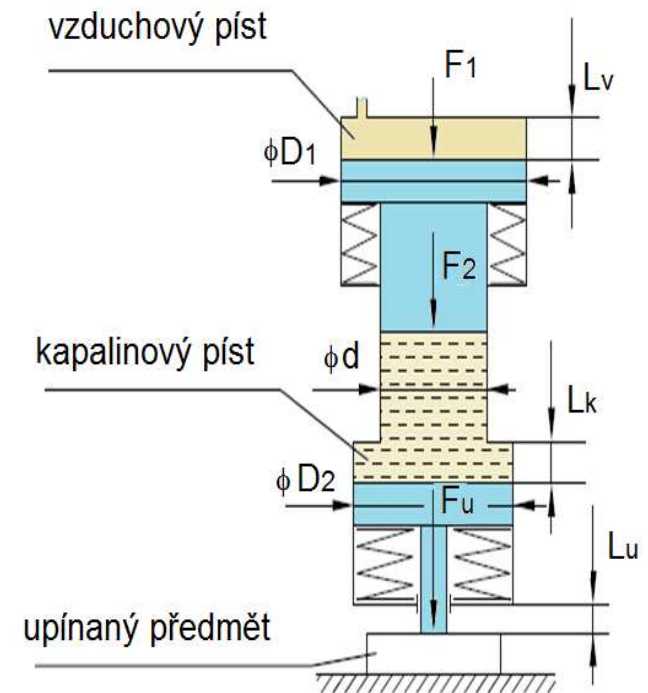
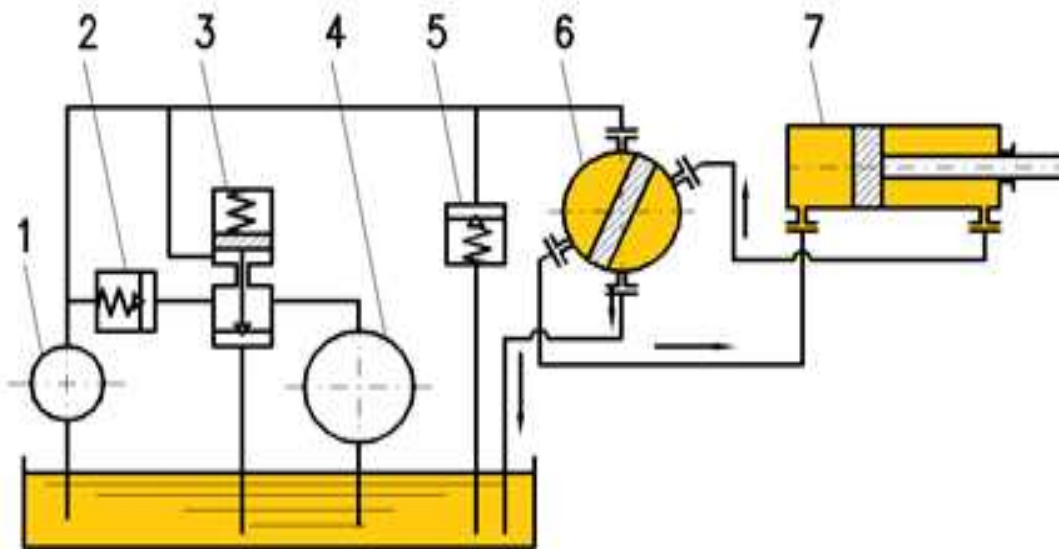
$$V_{\text{vzduchu}} = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} \cdot L_v \cdot m \cdot n$$

$m$  – ztrátový součinitel,  $m = 1,2 \Rightarrow$  ztráty vzduchu jsou 20 %;

$n$  – počet upnutí, počet zdvihů multiplikátoru.

## Úkoly:

- Co je součástí hydraulického obvodu. Popište obrázek.
- Popište podle obrázku funkci multiplikátoru.



## 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.