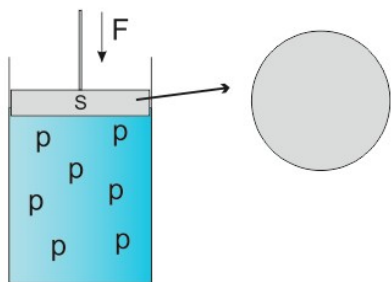


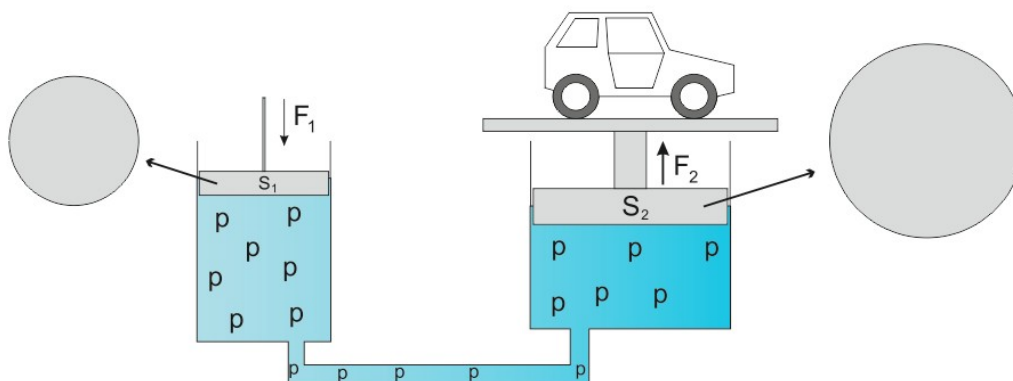
## Tlak v kapalinách a hydraulická zařízení – pracovní list

Základem hydraulických zařízení je uplatnění principu **Pascalova zákona**, který říká, že: „Působením vnější tlakové síly na povrch kapaliny v uzavřené nádobě vznikne ve všech místech kapaliny stejný tlak.“



V případě uvedeném na obrázku působíme pístem na hladinu kapaliny v uzavřené nádobě tlakovou silou  $F = 5 \text{ N}$ . Obsah plochy pístu je  $S = 7 \text{ cm}^2$ . Uvnitř kapaliny tedy vzniká tlak o velikosti  $p = \dots\dots\dots$

**Hydraulické zařízení** se skládá ze dvou válcových nádob, které mají různé průřezy a které jsou u dna spojeny trubicí. Oba válce i trubice jsou vyplněny kapalinou, která je uzavřena pohyblivými písty.



Pokud v případě uvedeném na obrázku působíme prostřednictvím pístu o velikosti plochy  $S_1 = 7 \text{ cm}^2$  na povrch kapaliny v uzavřené nádobě tlakovou silou  $F_1 = 5 \text{ N}$ , vzniká v celém obsahu kapaliny tlak  $p = \dots\dots\dots$

Jelikož víme, že kapaliny jsou prakticky nestlačitelné a oba písty ve válcových nádobách se mohou pohybovat, **dochází při stlačení pístu s plochou  $S_1$  dolů k vytlačení pístu s plochou  $S_2$  směrem nahoru.** Protože zde funguje Pascalův zákon, je tlak  $p$  v celém objemu kapaliny stejný, bez ohledu na objemy jednotlivých nádob nebo spojovacího potrubí. Jediný rozdíl spočívá ve velikosti plochy, na kterou v případě pístu s plochou  $S_2$  působíme,  $S_2 = 14 \text{ cm}^2$ .

Pokud vypočítáme velikost tlakové síly  $F_2$ , dle vzorečku  $F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$ , zjistíme, že tlaková síla  $F_2 = \dots\dots\dots$

Nyní zkusme vypočítat poměr mezi velikostí plochy pístu  $S_1$  a  $S_2 = \dots\dots\dots$  Píst  $S_2$  je tedy  $\dots\dots\dots$  krát větší, než  $S_1$ . Zkusme také vypočítat poměr mezi tlakovou silou  $F_1$  a  $F_2 = \dots\dots\dots$  Z uvedených výsledků je patrné, že:

**Příklad k řešení (Fyzika pro 7. ročník, 105/U4)**

Dílenský hydraulický lis má obsah průřezu velkého pístu  $200 \text{ cm}^2$ . Lis je schopen vyvolat maximálně sílu  $50 \text{ kN}$ . Jak velkou silou musíme působit na malý píst o obsahu průřezu  $0,5 \text{ cm}^2$ , abychom maximální zvedací síly dosáhly?

$F_1 =$

$F_2 =$

$S_1 =$

$S_2 =$

**Otázky a úlohy:**

- K čemu hydraulická zařízení používáme?
- Z jakých částí se skládá jednoduché hydraulické zařízení?
- Napiš ANO nebo NE, podle toho, zda jsou následující tvrzení pravdivá:
  - a) Hydraulická zařízení plníme většinou olejem, ne vodou, kvůli rezavění. ....
  - b) Dvě nádoby v hydraulickém zařízení jsou uzavřeny stejně velkými písty. ....
  - c) Hydraulická zařízení několikanásobně zvětší působící sílu. ....
- Obsah malého pístu hydraulického lisu je  $30 \text{ cm}^2$ . Působí na něj vnější tlaková síla  $100 \text{ N}$ . Obsah velkého pístu je  $300 \text{ cm}^2$ . Urči tlakovou sílu, kterou působí kapalina na velký píst. Spočítej, kolikrát je plocha většího pístu větší, než plocha menšího a kolikrát se zvětšila tlaková síla  $F_2$ .