

## HYDRAULICKÝ LIS

### Pomůcky:

dvě injekční stříkačky různého průřezu, asi 20 cm hadičky od vzduchotechniky akvária, deformované předměty (guma, ořech, ...), voda

### Postup:

Dvě injekční stříkačky navzájem různých příčných průřezů spojíme hadičkou od vzduchotechniky do akvárií. Spojení vyzkoušíme nejdříve „na sucho“, abychom zjistili, jestli hadička jde dobře navléknout na zúženou část stříkačky. A hlavně, jestli na ní pevně drží. Pokud ano, nasadíme jí pevně na menší ze stříkaček a pomocí již nasazené hadičky nasajeme do stříkačky vodu. Nasáváme opatrně, aby se do systému nedostaly bublinky vzduchu. Potom nasajeme trošku vody i do větší stříkačky. Tu neplníme plnou - vodu pak budeme přetlačovat z jedné injekční stříkačky do druhé. Je-li i druhá stříkačka naplněna bez bublinek vodou, nasadíme na ní druhý konec hadičky. A model hydraulického lisu je hotov.

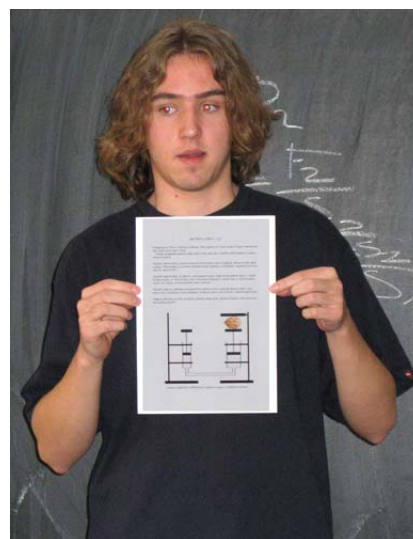
Klouže-li hadička ze zúžené části stříkačky, zafixujeme její polohu lepidlem.

Pokud označíme po řadě plochy pístů jednotlivých stříkaček  $S_1$  a  $S_2$  a pokud na píst první stříkačky budeme působit silou o velikosti  $F_1$ , bude na píst druhé stříkačky působit prostřednictvím vody v systému síla o velikosti  $F_2$ . Na základě Pascalova zákona

je možné psát  $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$ , odkud  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$ . Poměr velikostí

obou sil je stejný jako poměr obsahů pístů, na které dané síly působí. To znamená, že na píst s větším obsahem pístu působí větší síla.

Umístíme-li stříkačku s větším obsahem pístu do vhodného stojánku (lze využít různé dětské stavebnice a stojánek si postavit, lze najít vhodný předmět doma, ...), lze (při správném poměru obsahů pístů stříkaček rozlousknout pomocí tohoto zařízení i ořech. Jinak je možné deformovat „měkčí“ předměty: gumu, houbičku na mytí nádobí, ...



## Vysvětlení:

Fungování zařízení vychází z Pascalova zákona: Tlak vyvolaný vnější silou působící na píst uzavřené nádoby s tekutinou je ve všech místech tekutiny stejný.

Pokud bychom nechali systém stříkaček prázdný (tj. pokud by stříkačky s hadičkou byly naplněny vzduchem), zařízení by fungovalo hůře (pokud vůbec!). Vzduch je totiž (stejně jako většina plynů) velmi silně stlačitelný, takže by k posunu druhého pístu došlo až při velmi silné deformaci vzduchu uvnitř systému (pokud by k pohybu pístu v těchto improvizovaných podmínkách vůbec došlo).