

Fyzikálny pokus

Dátum: 11.6.2022

Názov: Hydraulické zariadenie

Úloha: Zostrojte hydraulické zariadenie a overte na ňom Pascalov zákon.

Pomôcky: injekčné striekačky ($d_1=2\text{cm}$, $d_2=2,5\text{cm}$), gumená hadička, plechovka, kvapalina, ľubovoľný predmet

Teória: Tlak – fyzikálna veličina vyjadrujúca pomer sily F kolmo, rovnomerne a spojito pôsobiacej na plochu a obsahu tejto plochy S . Jednotkou tlaku je pascal, čiže newton na m^2 . Tlak neúčinkuje iba v bode pôsobenia sily, ale prenáša sa objemom telesa. Patrí k základným termodynamickým veličinám. $p=F/S$

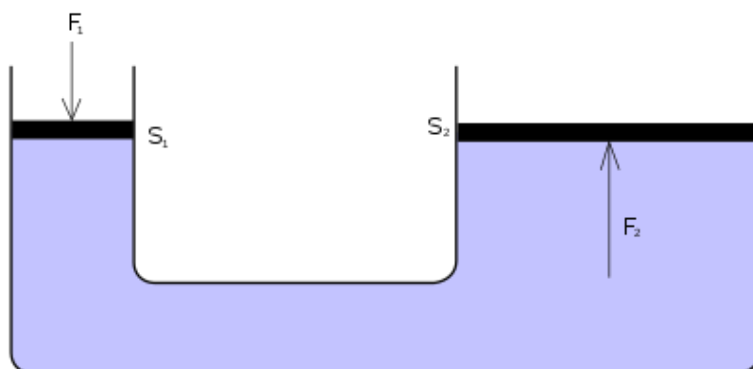
Pascalov zákon – Tlak v kvapaline, ktorý vznikne pôsobením vonkajšej sily na povrch kvapaliny v uzavretej nádobe, je v každom mieste kvapaliny rovnaký.

Hydraulika – je technická disciplína zaoberajúca sa využitím mechanických vlastností tekutín pre technické účely. Teoretické základy poskytuje hydraulika mechaniky tekutín. Hydraulika využíva vedomosti z hydrostatiky a hydrodynamiky.

Využitie hydrauliky – Hydraulika umožňuje vytvorenie hydraulického zariadenia. Hydraulické zariadenie sa používa napríklad v stavebníctve, priemysle, doprave aj v poľnohospodárstve. Hydraulika sa dá prakticky využiť vo všetkých oboroch ľudských činností.

Hydraulické zariadenie – je mechanický stroj, jeho hlavnou súčasťou sú dva piesty a medzi nimi uzavretá kvapalina. Keď pôsobí sila na jeden piest, kvapalina preniesie silu k druhému piestu. Princíp hydraulického zariadenia vychádza z Pascalovho zákona. Sila pôsobiaca na prvý piest, vytvára v kvapaline tlak, ktorý sa prenáša do všetkých miest kvapaliny, teda aj k druhému piestu. Na druhý piest tlačí kvapalina rovnako veľkým tlakom a podľa veľkosti plochy piestu pôsobí celkovou silou, ktorá môže byť väčšia než bola pôvodná sila na prvý piest. Sila sa tak nie len preniesie, ale aj zväčší. Patrí sem hydraulický zdvihák, hydraulické brzdy a hydraulický lis.

Hydraulický lis – je stroj, ktorý k vytváraniu tlaku využíva vlastnosti kvapaliny. Vo dvoch valcových nádobách je uzavretá kvapalina. Sily, ktoré na piesty pôsobia, sú v rovnakom pomere ako obsahy prierezov oboch piestov. $F_2/F_1=S_2/S_1$



Môj model hydraulického lisu:



- Postup:**
1. Dve injekčné striekačky prepojím gumenou hadičkou.
 2. Vzniknuté zariadenie naplním kvapalinou
 3. Jednu injekčnú striekačku vložím do plechovky tak, aby stála.
 4. Odmeral som priemer obidvoch piestov, vypočítal som ich obsah ($S_1=3,14 \cdot 10^{-4}$; $S_2=4,91 \cdot 10^{-4}$).
 5. Odmeral som objem tekutín v oboch injekčných striekačkách pred stlačením menšej striekačky.
 6. Položím teleso na injekčnú striekačku vloženú v plechovke.
 7. Odmeral som objem tekutín v oboch striekačkách po stlačení menšej striekačky.
 8. Odmeral som dráhu prejdenú obidvoma piestmi.

Výpočty:

	Sila (N)	Obsah plochy piestu (m)	Tlak (kPa)	Je pomer síl a obsahov rovnaký?
Menšia striekačka	100	$3,14 \cdot 10^{-4}$	318,5	Áno
Väčšia striekačka	156,4	$4,91 \cdot 10^{-4}$	318,5	

Po stlačení prvej striekačky piest (menší) prešiel dráhu 6,3cm.

Po stlačení druhej striekačky piest (väčší) prešiel dráhu 4,3cm.

Záver: Vyrobil som hydraulické zariadenie, konkrétne hydraulický lis, na ktorom som si overil Pascalov zákon. Zistil som, že tlak je vo všetkých miestach kvapaliny rovnaký. Koľkokrát je väčší obsah väčšieho piesta S2, toľkokrát hydraulické zariadenie zväčší vonkajšiu silu F1, ktorou pôsobíme na menší piest s obsahom S1. Taktiež som zistil že pomer síl a obsahov piestov je rovnaký. Tento pokus mi vyšiel a obohatil ma o niekoľko nových poznatkov.

