



Středoškolská technika 2018

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Robotická ruka a automat na nápoje

Karolína Miczková, Karolína Řičanová

Gymnázium Josefa Božka

Frýdecká 689/30, Český Těšín

Anotace

V naší práci SOČ jsme zaměřily na vytvoření jednoduchých hydraulických zařízení, kterými můžeme ukázat a ověřit funkčnost modelů. Rozhodly jsme se, že pomůžeme spolužákům pomocí modelů pochopit, jak tyto stroje pracují. Chceme touto prací ukázat, že je možné vytvořit výrobky, které jsou funkční a zábavné.

Práce je zaměřena na ověření pracovních postupů při výrobě pomůcek a na pochopení principu hydraulických zařízení v praxi. Pomůcky mají sloužit spolužákům k lepšímu a zajímavějšímu pochopení učiva Pascalova fyzikálního zákona.

Chceme motivovat žáky k ověřování fyzikálních jevů a zákonitostí pomocí pokusů a tvořivé činnosti. Ukázat jim, že modely strojů z dostupných materiálů fungují.

Dokázaly jsme splnit náš cíl, že můžeme vytvořit velmi pěkné a fungující zařízení.

Klíčová slova

Pascalův zákon; hydraulická zařízení;

Obsah

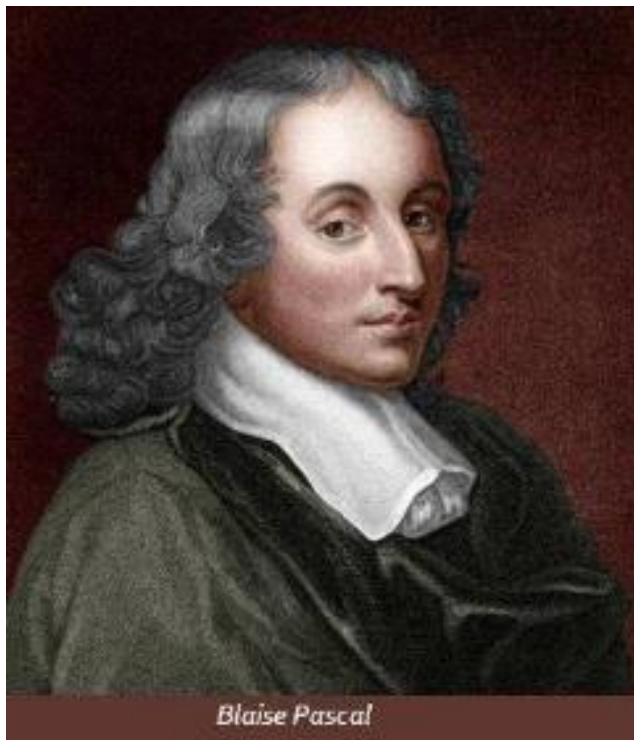
1	Úvod.....	4
2	Blaise Pascal	4
3	Hydraulická zařízení	6
4	Robotická ruka	7
5	Automat na nápoje	8
6	Problémy při práci na modelech	8
7	Měření funkčnosti modelů	9
8	Zhodnocení naší práce	9
9	Použitá literatura	10
10	Seznam obrázků a tabulek	10

1 ÚVOD

V hodinách fyziky jsme se učily Pascalův zákon a přenos tlaku v kapalinách. Zaujala nás hlavně práce pístu v hydraulických zařízeních. Toto téma se nám hodně líbilo, proto jsme chtěly o něm získat více informací a vyzkoušet si, zda dokážeme vytvořit zajímavou věc jako fyzikální pomůcku.

Naším cílem je ověřit si své schopnosti, zda i my zvládneme vytvořit fungující stroje. Díky naší práci se naučit, jak pracují hydraulická zařízení a umožnit spolužákům pochopit princip na jednoduchých strojích.

V praxi se tato zařízení hodně využívají a v budoucnu budou ještě víc. Dnešní doba je dobou robotiky a počítačů, ale i tato zařízení mají své místo v běžném životě a určitě budou stále využívána.



Blaise Pascal

2 BLAISE PASCAL

Životopis

Blaise Pascal (19. června 1623 Clermont – 19. srpna 1662 Paříž) byl francouzský matematik, fyzik, spisovatel, teolog a náboženský filozof.

Fyzika

Ve fyzice se Pascal věnoval problematice vakua a šíření tlaku. Jeho první pokusy navázaly na Torricelliho pokusy se rtuťovou trubicí.

Pascal provedl za veřejné asistence řadu přesných srovnávacích měření rtuťového sloupce v různých nadmořských výškách a dokázal jednak možnost vakua, kterou starší fyzika popírala, jednak ukázal, že rtuťový sloupec podléhá pouze gravitaci a tlaku atmosféry.

Další pokusy se týkaly spojitých nádob a šíření tlaku v kapalinách. Sérií pokusů dokázal rovnoměrné šíření tlaku v kapalině, definoval Pascalův zákon, tlak v kapalině se šíří všemi směry stejně. Na tom je založena celá hydraulická technika. Na jeho počest se

Obrázek 1: Blaise Pascal [1]

proto jednotka tlaku nazývá Pascal.

Kromě objevů v matematice a fyzice ovlivnil jako vynálezce také moderní dopravu. Za první vozidlo typu omnibusu totiž bývá označován koňmi tažený vůz pro 8 cestujících, který pod názvem „Carosse“ předvedl Pascal roku 1662.

Matematika

Pascal byl jedním z předchůdců moderní výpočetní techniky – sestrojil první mechanický kalkulátor, schopný sčítat a odčítat, známý pod jménem Pascalina. Proto po něm byl nazván programovací jazyk Pascal. Byl také spoluzakladatelem teorie pravděpodobnosti a významně přispěl k rozvoji kombinatoriky a geometrie.

Teologie a filozofie

Pascal poslední léta svého života se věnoval především náboženským a filozofickým otázkám. Jako spisovatele ho proslavily polemické spisy Listy provinciálovi. Kniha Myšlenky obsahuje myšlenku tzv. Pascalovy sázky: Je lepší si v životě vsadit na možnost, že Bůh existuje, protože můžeme vyhrát daleko více, v případě prohry však ztratíme jen totéž co ateisté.

Pascalovy spisy vynikají kromě myšlenkového bohatství i dokonalým stylem. Proto je Pascal počítán mezi nejlepší francouzské spisovatele své doby.

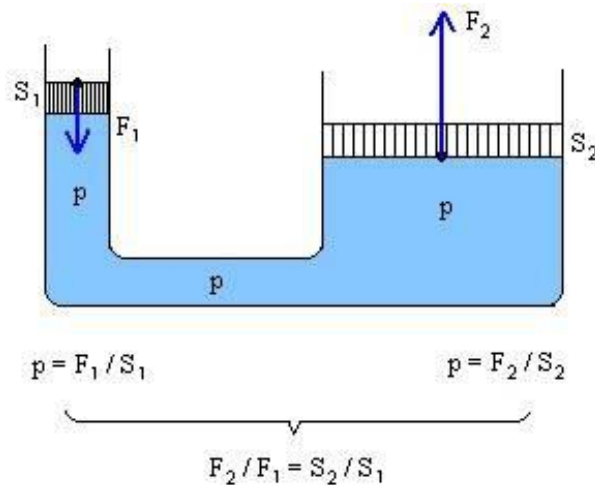
[2,3]1

[1] <http://avozarm.sk/ObZip/Pascal5.jpg>

[2] <http://www.spisovatele.cz/blaise-pascal>

[3] https://cs.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal

3 HYDRAULICKÁ ZAŘÍZENÍ



Obrázek 2: Přenos tlaku v kapalinách

- Je to mechanický stroj, jehož hlavní součásti jsou **2 písty** a mezi nimi uzavřená kapalina (obvykle se jedná o hydraulický olej). Působí-li síla na jeden píst, kapalina **přenes**e sílu k druhému pístu.
- Princip hydraulického zařízení vychází z **Pascalova zákona**.
- Síla, působící na první píst, vytváří v kapalině **tlak**, který se přenáší do všech míst kapaliny, i k druhému pístu. Na druhý píst tlačí kapalina **stejně velkým** tlakem a podle velikosti **obsahu** pístu působí celkovou silou, která může být **větší** než byla původní síla na první píst. Síla se nejen přenes
- Velikosti sil F_1 a F_2 na první a druhý píst závisí na obsahu pístů S_1 a S_2 . Na větší píst působí větší síla tak, že tlak zůstává stejně velký.

$$p_1 = p_2 \quad \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

- Mezi hydraulická zařízení patří např. hydraulický zvedák, hydraulické brzdy, hydraulický lis.²

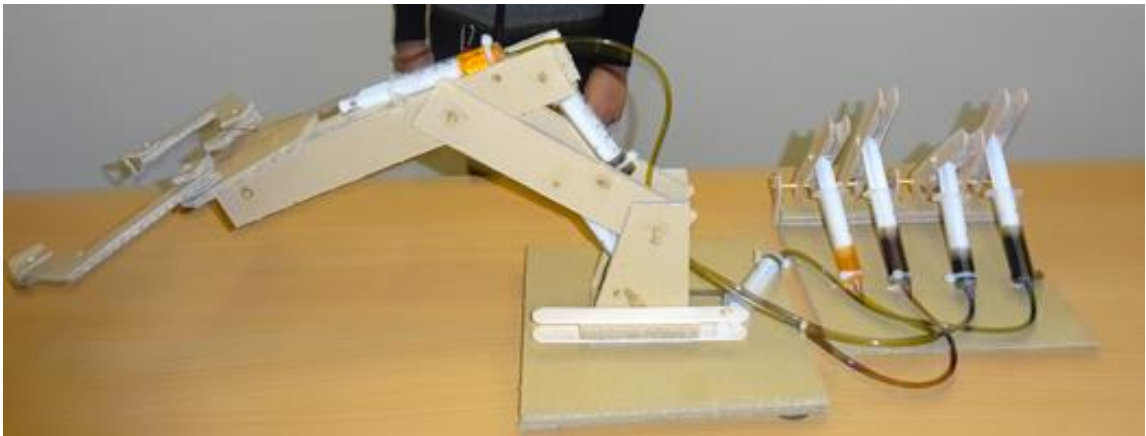
[2] <http://www.spisovatele.cz/blaise-pascal>

[4] <http://webzdarma.cz/hydraulika.gif> fyzikazuzu

4 ROBOTICKÁ RUKA



Obrázek 3: Robotická ruka



Obrázek 4: Robotická ruka - detail

Pracuje na principu hydraulického zařízení, které využívá základní vlastnost kapalin – jsou téměř nestlačitelné. Tlak vytvořený v kapalině se rovnoměrně přenáší do všech stran a díky měně velikosti pístu se mění velikost výsledné síly, která na daném pístu vzniká.

Ovládání robotické ruky je pomocí 4 pístů. Každý píst ovládá jinou část ruky.

- Zvedání nahoru a dolů.
- Posuv dopředu a dozadu.
- Otáčení do stran.
- Ovládání stisku ruky.

.

5 AUTOMAT NA NÁPOJE

- Pracuje na principu podtlaku a přetlaku.
- Nejdříve vytvoříme podtlak pomocí injekční stříkačky a následně přetlak, kterým vytlačíme kapalinu z nádoby.
- Neustálou změnou tlaku dávkujeme nápoj podle potřeby.

Práci stroje můžeme shlédnout na <https://www.youtube.com/watch?v=30tpbSpl3ek>.



Obrázek 5: Automat na nápoje

Obrázek 6: Automat na nápoje

6 PROBLÉMY PŘI PRÁCI NA MODELECH

Na vytvoření robotické ruky potřebujeme kartony, injekční stříkačky, hadičky, lepidlo.



Nejvíce času je třeba věnovat výrobě stojanu robotické ruky. Nejnáročnější částí je udělat díry do stříkaček. Použily jsme k tomu rozpálenou jehlu. Kapalina byla obarvena potravinářským barvivem různé barvy pro to, aby bylo lépe vidět, který píst pohne určitou částí. Při kompletaci ruky se lepily jednotlivé části dohromady. Následovaly zkoušky funkčnosti ruky.

První zkouška robotické ruky dopadla dobře, ale špatně se to ovládalo. Kapalina byla studená. Proto jsme jí nechaly odležet při pokojové teplotě a druhý den opět vyzkoušely model. Další zkoušky už byly dobré, pro kontrolu jsme provedly pět zkoušek. Při poslední zkoušce jsme byly konečně spokojené s naším výrobkem a měly dobrý pocit, že se nám vše podařilo.

Na **vytvoření automatu na nápoje** je potřeba karton, injekční stříkačky, hadičky a lepidlo.

Nejvíce času nám zabralo sehnání vhodných hadiček. Nejnáročnější částí bylo nasunout hadičky na stříkačku. První zkouška dopadla dobře, automat fungoval. Znovu jsme udělaly další zkoušky, abychom se ujistily, že automat bude určitě pokaždé fungovat. Při poslední páté zkoušce jsme měly dobrý pocit, že se nám podařilo vytvořit funkční stroj.

7 MĚŘENÍ FUNKČNOSTI MODELŮ

Zajímalo nás u robotické ruky, jak velký je pohyb díky pístům do stran. Po naplnění kapalinou jsme zkoušely pohyb do různých stran. Aby se nepoškodil model, pohyby jsme raději volily pomalé.

Zjistily jsme, že model je pohyblivý do čtyř stran, dokáže unést malý předmět při pomalém pohybu. Nechtěly jsme zničit části modelů velkou zátěží. Soustředily jsme se na ukázkou hydraulického zařízení pomocí modelů pro žáky.

U automatu na kávu je možné vytvořit model, který bude fungovat delší dobu. Nevýhodou je, že kartón saje kapalinu a není odolný vůči odpařování. Lepší model by byl z nesajícího materiálu.

8 ZHODNOCENÍ NAŠI PRÁCE

- Dokázaly jsme vytvořit jednoduché hydraulické stroje.
- Naučily jsme se, jak fungují písty a jak ovládají pohyby.
- Naše výrobky pomáhají pochopit žákům fungování hydraulických zařízení.
- Vyzkoušely jsme si, že dokážeme z kartónu vytvořit zajímavý a funkční výrobek.
- Tato tvořivá činnost nás hodně bavila.

9 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] <http://avozarm.sk/ObZip/Pascal5.jpg>
- [2] <http://www.spisovatele.cz/blaise-pascal>
- [3] https://cs.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal
- [4] <http://fyzikazuzu.webzdarma.cz/hydraulika.gif>
- [5] <https://www.youtube.com/watch?v=p66TBMTd9tE>
- [6] <https://www.youtube.com/watch?v=30tpbSpl3ek>

10 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Blaise Pascal.....	4
Obrázek 2: Přenos tlaku v kapalinách.....	6
Obrázek 3: Robotická ruka	7
Obrázek 4: Robotická ruka - detail	7