



PROJEKT NA VOLITELNOU FYZIKU

SAMOPLNÍCÍ ČÍŠE

Vladimír Smilnický 8.Y 2015/2016

ÚVOD

V tomto školním roce jsem si jako projekt na volitelnou fyziku vybral samoplňcí číši se kterou jako první přišel Robert Boyle.

Setkáme se zde s tlakem v kapalině, čili hydrostatickým tlakem a s hydrostatickým paradoxem.

SAMOPLNÍCÍ ČÍŠE

Robert Boyle se narodil 25. ledna 1627 a zemřel roku 1691 na 31. prosince. Byl to irský přírodovědec, chemik, fyzik a vynálezce. V 8 letech už uměl řecky a latinsky a v roce 1649 si založil ve městě Stalbridge chemickou laboratoř. V roce 1662 zformuloval zákon o vztahu mezi objemem a tlakem plynu při izotermickém ději. Přichází i na objev samoplňcí číše. Za předpokladu, že by fungovala, by se jednalo o perpetuum mobile.

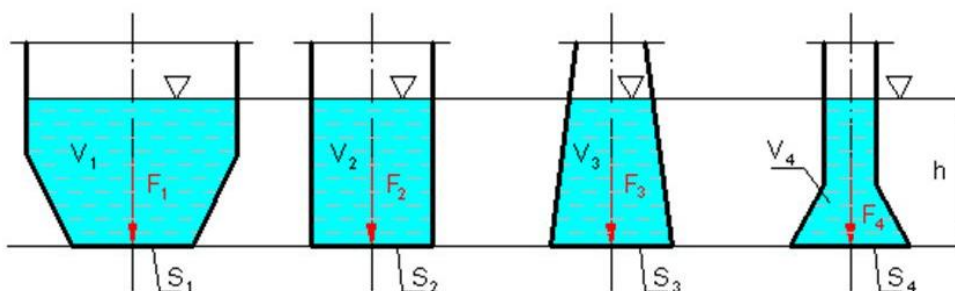
HYDROSTATICKÝ TLAK

Závisí na:	hloubce	h
	hustotě kapaliny	ρ
	gravitační konstantě	g

$$\text{vzorec} \quad p_h = h * \rho * g$$

Hydrostatický tlak je tlak, který vzniká v kapalině její tíhou.

HYDROSTATICKÝ PARADOX



Tíha kapalin v nádobách bude různá, tlaková síla na dno nádob bude ale u všech 4 stejná. Na první pohled by se zdálo, že největší zatížení bude u dna nádoby 1 a nejmenší u nádoby 4, ale není tomu tak, jelikož dno nádob je u všech čtyřech stejně velké a výška je také stejná. Tento jev se nazývá hydrostatický paradox. Vysvětlení tohoto jevu spočívá ve stejném tlaku u dna všech čtyř nádob, neboť hydrostatický tlak závisí na výšce kapaliny. Tyto výšky jsou u všech čtyř nádob stejné. Musíme ale říci, že nebudou stejné reakce mezi dny těchto nádob a podložkou. Je to v důsledku rozdílných tíhových sil kapaliny v jednotlivých nádobách. Velikost těchto tíhových sil závisí na objemech v jednotlivých nádobách.

MĚŘENÍ

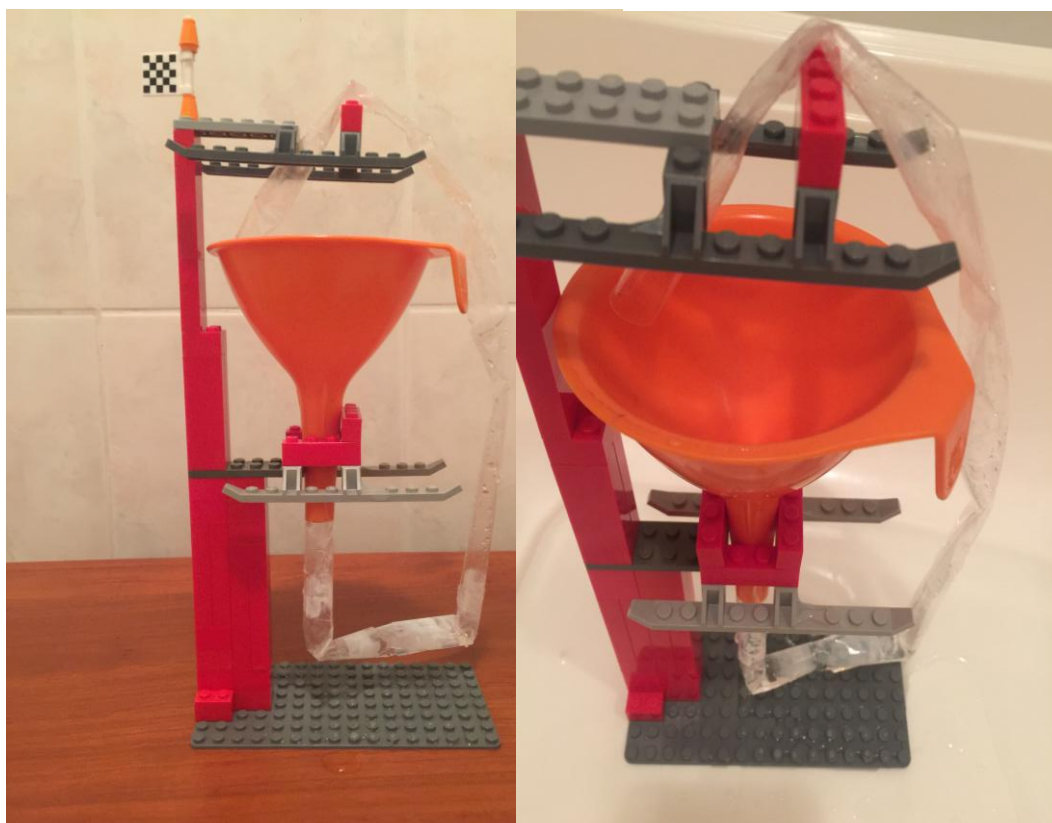
Při pokusu se samoplňací číší by mělo dojít k naplňování číše (v mém případě trychtýře) a tím by se voda měla neustále vracet a kolovat dokola, dokud neztratí veškerou energii, pokud by voda stále proudila a neztrácela by energii, jednalo by se o perpetuum mobile.

K pokusu jsem si vybral celkem 5 kapalin: 1. pitnou vodu

2. plnotučné mléko
3. pomerančový džus
4. Coca-cola
5. pivo

Rozdělil bych kapaliny do dvou skupin. V jedné by byly ty, se kterými se nedělo vůbec nic: pitná voda, plnotučné mléko a pomerančový džus. A ve druhé by byla Coca-cola a pivo, se kterými vyšel pokus velmi dobře.

Tento jev a vůbec funkčnost samoplňací číše závisí podle mě na oxidu uhličitým, který je obsažen jak v pivu tak i v Coca-Cole. Když začne proudit kapalina, ať už Coca-cola nebo pivo, začne se díky CO_2 vytvářet tlak, CO_2 se poté snaží uniknout ven z kapaliny. A jelikož kapalina proudí jenom jedním směrem, tlak může být uvolněn pouze ve směru proudu. Proto si myslím, že vzniká pěna jak v Coca-cole tak i při pokusu s pivem, a kapalina pak proudí mnohem rychleji v trubičce. Až když se vypaří CO_2 , dostaneme stejný výsledek jako s pitnou vodou nebo s plnotučným mlékem.



ZÁVĚR

Na tomto projektu z volitelné fyziky jsem si vyzkoušel jak funguje Boyleův vynález a ukázal jsem si, jak se jednotlivé kapaliny odlišně chovají díky přítomnosti oxidu uhličitého. Samoplňací číše je určitě zajímavý "stroj". Obzvláště při sledování rozdílného chování např. vody a Coca-coly. Těší mě i fakt, že jsem projekt tento rok odevzdal v zadaném termínu.