|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AKTIVITA: Školský experiment** | | |
| **Názov:** *Jazdíme na bicykli bezpečne?* | | |
| **Predmet:** Fyzika | **Stredná škola** | **Ročník:** 2 |
| **Tematický celok:** Vlastnosti kvapalín a plynov | | |
| **Téma:** Bernoulliho rovnica | | |
| **Forma výučba:** skupinová | | |
| **Cieľ:**  Žiaci sa oboznámia s Bernoulliho rovnicou a jej platnosťou pri praktickej činnosti, naučia sa spolupracovať v tíme, prezentovať získané výsledky a argumentovať v prospech svojich záverov. | | |
| **Úvodná motivácia pre žiaka:**  Stalo sa vám niekedy, že ste išli popri ceste peši alebo na bicykli, a keď prešlo okolo nejaké nákladné auto väčšou rýchlosťou, namiesto toho, aby Vás odhodilo z cesty nabok, pritiahlo Vás to k prechádzajúcemu autu?  *Ako je to možné? Odpoveď nájdeme pomocou experimentu.* | | |
| **Pomôcky:**  Štyri injekčné striekačky, tenká gumená hadička, taviaca pištoľ, potravinárske farbivo, klinec, kliešte, kahan, zapaľovač, kartón. | | |
| **Postup:**  Zo striekačiek odstráňte pohyblivú časť a tavnou pištoľu, ich spojte hadičkou ako vidíš na obrázku (obr 1b). Kliešťami chyťte tenký klinec a jeho ostrý koniec rozžeravte v ohni nad kahanom. Rozžeraveným koncom klinca urobte dieru do striekačky, a do hadičky, ako je vidieť na obrázku. Zoberte ďalšiu hadičku, do polovice ju naplňte vodou, zafarbenou potravinárskym farbivom. Hadičku pripevnite za pomoci tavnej pištole jedným koncom k striekačke a druhým k hadičke. Dávajte pozor, aby ste nezalepili otvor do hadičky a striekačky. Celú sústavu pripevnite na kartónový podklad pomocou tavnej pištole. Na spodnú hadičku poklepte prstom, aby sa výška vodného stĺpca v obidvoch ramenách vyrovnala. Rovnomerne fúkajte do striekačky a pozorujte čo sa bude diať s vodným stĺpcom v jednom a druhom ramene hadičky. | | |

|  |
| --- |
| **Fotky:**   1. https://scontent.fbts2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.15752-9/64760585_685668958547470_1542119934752980992_n.jpg?_nc_cat=108&_nc_ht=scontent.fbts2-1.fna&oh=9927f64e63407a58995732ef7b80d838&oe=5D942874 b)https://scontent.fbts2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.15752-9/64743253_2277923632446997_233486151766245376_n.jpg?_nc_cat=101&_nc_ht=scontent.fbts2-1.fna&oh=c9e8a4ff92446fba813ce5ecd526edc8&oe=5DBF1D74c) https://scontent.fbts2-1.fna.fbcdn.net/v/t1.15752-9/65199472_378534372792116_4813585984266436608_n.jpg?_nc_cat=105&_nc_ht=scontent.fbts2-1.fna&oh=d7d4ffe620e8112f2f9b0b5c7c9cc7e5&oe=5D7B5E11   Obr. 1 *Materiál na tvorbu experimentálneho zariadenia (a), detail spojenia dvoch striekačiek (b) a hotové experimentálne zariadenie (c)* |
| **Vysvetlenie:**  V tejto nami vytvorenej vodorovnej trubici s nerovnakými prierezmi sa prejavuje zdanlivo prekvapujúci jav tzv. hydrostatický paradox spočívajúci v poklese tlaku v zúženej časti trubice.    Pretože platí, že rýchlosť prúdenia tekutiny v1 v širšej časti trubice je nižšia ako rýchlosť prúdenia tekutiny v2 v užšej časti trubice. Z Bernoulliho rovnice(1) plynie p1 > p2.  Tlak p\_2 je menší než atmosférický, a tak vzniká podtlak.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (1) Bernoulliho rovnica - stav ideálnej kvapaliny s hustotou ρ pri ustálenom prúdení popisuje jej rýchlosť ***v*** a tlak p. |
| **Didaktické rozpracovanie:**  Pri realizácii experimentu je možné položiť žiakom nasledujúce otázky, ktoré môžu slúžiť na usmernenie činnosti / uvažovania žiakov.  1. *Ako sa správala voda v hadičke.*  *2. Ktorý vodný stĺpec bol vyšší? V hadičke pripojenej na striekačku alebo na druhú hadičku?*  *3. Ako si tento jav vysvetľujete?* |
| **Skúsenosti a odporúčania:**  Experiment si vyžaduje pomerne zdĺhavú prípravu, z toho dôvodu je vhodné pripraviť si experimentálne zariadenie vopred. Pri príprave sa vyžaduje použitie tavnej pištole, z toho dôvodu je potrebné dbať na zvýšenú bezpečnosť pri práce, najmä v prípade, ak budú experimentálne zariadenie chystať žiaci. |
| **Vypracoval:** Miriam Spodniaková Pfefferová, Katedra fyziky FPV UMB v Banskej Bystrici |