

PROTONI

Adam Novák, Daniel Vostrý, Tom Pěnkava, Simon Vanegas, Martin Straka, Adam Polanský

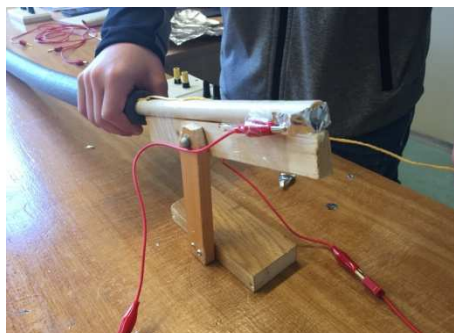
Kreativita

Opice a ořech

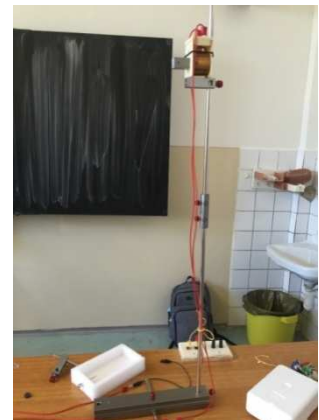
- **Pomůcky:** K výrobě tohoto na přípravu těžšího pokusu budeme potřebovat stojánek nebo námi řečenou flusačku (složenou ze dřeva a plastové trubičky), proužek alobalu, soustavu vodičů, zdroj elektrického napětí, stativ, cívku a polystyren. Flusačka představuje pušku, kterou míří lovec na opici držící ořech.
- **Postup sestavení:** V první řadě si zkonstruujeme stativ, na který dáme cívku - opici. Na jádro cívky připojíme malou kovovou součástku (postačí i hřebík), kterou zavrtáme do malého kusu polystyrenu, který představuje padající ořech. (viz obrázek). Naproti stativu s cívkou a polystyrenem si připravíme stojánek, jehož podobu můžeme vidět na fotografiích. Je důležité, aby se do zadní části flusačkové trubičky zašrouboval šroub. Do stojánku vložíme pecku. Poté zakryjeme přední část trubičky proužkem alobalu, který připojíme vodiči do obvodu s cívkou a zdrojem napětí – vytvoříme uzavřený elektrický obvod.
- **Pokus:** Konec flusačky, který je zakryt alobalem, namíříme na polyester zavěšený kovovou součástkou k cívce. Namíření si můžeme naštětovat pomocí provázku. Poté do trubičky stojánku foukneme stranou, kde je zašroubován šroub. Zamířit a pal! A co jsme udělali...?
- **Fyzikální princip:** Když vystřelíme pecku z trubičky, protřhneme alobal, který byl součástí uzavřeného elektrického obvodu. Po jeho protřnutí jej narušíme, tudíž elektrickým obvodem nemůže procházet elektrický proud. Neprochází v tom případě ani cívkou. V našem pokusu hraje cívka hlavní roli. Slouží jako magnet, ale pouze když jí prochází elektrický proud. Na jádru cívky také drží kovová součástka, která je vsazena do polystyrenu. Proto když cívkou neprochází el. proud, kovová součástka není cívkou přitahována magnetickou silou, a proto polystyren spadne – opice ořech pustila. Zasáhne střela (pecka) opici nebo ořech? To se dozvíte až ve finále, pokud do něj postoupíme 😊
- **Doporučení:** Abychom se nemuseli namáhat foukáním do trubičky, můžeme připojit k trubičce molitanovou hadici, na jejíž konec připevníme lahev. Když máme namířenou trubičku na polystyren, stačí pouze na lahev dupnout a vydupnutý vzduch nám vystřelí pecku.



Takto vypadá celá Opice a ořech. Vpředu je stativ s polystyrenem a vzadu u chlapce s brýlemi je stojánek, ze kterého bude vyfouknuta pecka. Za povšimnutí určitě stojí spojení vodičů.



Zde je stojánek s trubičkou, jež je už překryta alobalem, z jehož stran jsou připojeny vodiče. Teď je elektrický obvod uzavřen, ale za pár vteřin bude narušen vyfouknutím ořechu. Můžeme také vidět napojení molitanové hadice s lahví.



Stativ, na kterém má být připevněn polyester, ale ten je momentálně na lavici. Oranžový útvar nahoře je cívka, jež je připojena ke zdroji napájení vodiči.

Teorie a výzkum

Spojené nádoby jsou jakékoliv dvě či více nádob se společným dnem. Jsou-li naplněné kapalinou, dosahuje kapalina ve všech ramenech stejné výšky bez ohledu na tvar ramene. Sloupec kapaliny vytváří hydrostatický tlak, který závisí na hloubce, hustotě a gravitační konstantě. Když je kapalina v klidu, tlaky jsou vyrovnané – proto stejné výšky hladin. Tato vlastnost spojených nádob se využívá u různých zařízení:

Konev - Konví zaléváme tak, že voda vytéká jedním ramenem spojených nádob, které je úzké, aby vytvářelo přiměřený proud vody. Toto rameno musí být stejně vysoké jako nádoba konve, aby voda nevytékala ven, když je konev plná.

Záchod - Sifon v záchodové míse je vidět jako zahnutá keramická trubice na zadní části mísy. V U-trubicí, která je zároveň z fyzikálního pohledu spojenými nádobami, je v obou částech zachycena voda. Ta tvoří pomyslnou zátku pro zápach z kanalizace.

Hadicová vodováha - Hadicovou vodováhu tvoří dvě skleněné nebo plastové trubičky, které jsou spojené hadicí. Hladiny v obou trubicích jsou ve stejné výšce, přiložením ke dvěma místům libovolného předmětu zjistíme, zda je ve vodorovné poloze – např. parapety oken.

Zdymadla - Jsou zařízení sloužící k umožnění proplouvání lodí mezi místy s nestejnou výškou hladiny. Skládají se z několika komor oddělených vraty, s různými hladinami. Když loď vpluje do první komory, ve spodní části se otevře záklopka spojující první komoru s tou druhou. Díky této spojnici se hladina obou částí vyrovná, vrata se otevřou a loď vpluje do další komory. Takto se to opakuje až do vyplutí lodi na druhé straně.

Konvice na čaj – nálevka některých konviček tvoří s čajovou nádobkou spojené nádoby, nálevka musí mít hrdlo ve stejné výšce jako nádobka.

Praxe a projekt

1) Archimédův šroub

- **Pomůcky:** Na sestavení tohoto pokusu si připravíme širší PET lahev, zahradní hadici, pevně lepicí pásku a dřevěnou tyčku.
- **Postup výroby:** Připravíme si PET lahev a zahradní hadici. Hadici spirálovitě obmotáme zvnějšku kolem lahve. Začátek hadice by měl být na úrovni dna a točení hadice by mělo být ukončeno v úrovni začátku hrdla lahve. Hadici připevníme k lahvi lepicí páskou. Do středu víčka a středu dna uděláme otvory, kterými prostrčíme dřevěnou tyčku. Ta bude sloužit jako úchyt. Pokud se tyčka v otvoru vrtí, je zapotřebí na stranu tyčky u dna připevnit zvenku modelínu nebo korek.
- **Pokus:** Pokud budeme chtít šroub vyzkoušet, jsou zapotřebí dva kbelíky. Jeden musí být naplněn vodou, druhý nám poslouží prázdný. Do plného kbelíku vložíme Archimédův šroub, jež nakloníme. Poté s ním budeme točit (musí být stále nakloněn). Co se stane? Voda s kbelíku začne proudit hadicí směrem vzhůru. Vyteče v místě, kde hadice končí, proto potřebujeme dva kbelíky. Druhým budeme zachytávat vodu přemístěnou Archimédovým šroubem.
- **Fyzikální princip:** Šroub, a to i ten Archimédův, je nakloněná rovina navinutá v závitech na válec. Je to tedy jednoduchý stroj. Šroubem otáčíme malou silou a voda postupně šplhá v závitech nahoru.

https://www.youtube.com/watch?v=zVk70IPtekg&index=3&list=PL8fsxOlnNHy_rw8-ZU3tqXW-0lijzfG3



Archimédův šroub, který je ponořen do vody. Použití dvou kbelíků je někdy marné, voda vytékající ze šroubu i tak tryská jinam než do nádoby.



Zde je zdokumentován Archimédův šroub na souši. Krásně je zde vidět spirálovité zatočení hadice a její přilepení k lahvi.

2) *Batohové tajemství s osvěžením*

- Připravíme si věci pro pokus, což je PET lahev a dvě hadičky do akvária. Do víčka PET lahve uděláme otvor, tak aby se jím dala provléknout hadička. Hadičku provlékneme otvorem. Její konec by měl sahat asi do poloviny lahve. Do víčka vyvrtáme ještě jeden otvor, který musí splňovat stejné požadavky. Tímto otvorem provlečeme další hadičku, jejíž konec by měl být umístěn výše než konec první trubičky. Lahev naplníme vodou. Jedna hadička je pod a druhá nad hladinou vody. Nyní můžeme lahev vložit do batohu. Vyčnívající trubičky si přiložíme k ústům a do té, která má konec v lahvi nad hladinou, foukáme.
- Voda začne stříkat z druhé hadičky.
- Důležité upozornění: Tímto zařízením je možné zamokřit či jinak vodou poškodit okolí. Jak to asi vypadá, se můžete podívat na video, jehož odkaz najdete pod tímto odstavcem. Ve videu také uslyšíte fyzikální princip tohoto pokusu.

<https://www.youtube.com/watch?v=7t1VI0KHhY4>



Na tomto obrázku vidíme různou délku hadiček pod víčkem.



Takto udělaný pokus stačí strčit do batohu a jednu hadičku si dát k ústům a můžeme osvěžovat.

3) *Provázkový „překapávač“*

- Voda se dá přesouvat z místa na místo i po provázku. Vezmeme dva kelímky, natáhneme mezi nimi dva provázky, uchycené do otvorů kelímků pomocí uzlů. Jeden kelímek dáme výš, druhý níž. Do výše položeného natočíme vodu tak, aby byl uzel provázku ponořený. Provázek vodu nasaje (jako když např. namočíme rukávy) a ta vlivem gravitace stéká do nižšího kelímku. Jak je možné, že většina vody během cesty jednoduše nezkapte dolů? Kromě gravitační síly působí mezi částicemi vody a provázku vzájemné přitažlivé síly. Voda tak na provázku dobře drží a cestou jí zkapte jen část. Jak můžete vidět na videu, které je urychlené, za několik minut přeteče z kelímku do kelímku značná část vody.

<https://www.youtube.com/watch?v=yEOhVfx73PU>