

Pokusy pro 7. Ročník

Raketa

Pomůcky: Pet láhev, ocet, jedlá soda, korková zátka, čtvrtka

Provedení: Korek obalíme staniolem a přiděláme tři křídélka, to proto, aby korek letěl rovně vzhůru. Musím si najít takovou PET láhev, aby tam korek dobře držel. Do PET lahve naleju ocet, nasypu jedlou sodu, promíchám, rychle nasadím korek, zamáčknou a odstoupím od rakety aspoň metr.

Vysvětlení: Ocet reaguje s jedlou sodou, vytvoří plyn a ten se stále roztahuje v Pet lahvi. Nakonec vyrazí korek z hrdla a raketa vyletí.

Rychlá loďka

Pomůcky: Tvrdý papír nebo čtvrtka, špejle, lator s vodou, jar

Provedení: Loďku vystřihneme z tvrdého papíru, postavíme plachtu a dáme jí na vodu. Loďka nejede, protože nefouká vítr. Vezmu jar a kapnu malou kapku na konec lodi, za pár vteřin se loď rozjede.

Vysvětlení: Když kápnou kapku jaru na loďku a chvíli počkám, loďka se rozjede díky tomu, že jar snižuje povrchové napětí vody a pohání Loďku.

Bublinková lampička

Pomůcky: olej, voda, sklenice, sůl, potravinářská barvivo

Provedení: Do dvou třetin sklenice naliji vodu, přidám potravinářské barvivo zamíchám a zbytek doliji olej. Na vrch nasypu sůl, pokud se nic neděje, tak sůl ještě přidám.

Vysvětlení: Sůl je těžší než voda a padá ke dnu, bere s sebou i kapky oleje.

Ponorka

Pomůcky: Velká Pet láhev, voda, modelína, víčko od propisky nebo tužky

Provedení: Pod víčko dejte modelínu a vložte do pet lahve s vodou, která bude naplněná až po okraj, pak jí uzavřete. Ve víčku musí být vzduchová bublina. Pokud je víčko moc těžké a padá ke dnu, tak modelínu uberte, pokud je příliš lehké a převrací se, modelínu přidejte. Jakmile víčko správně vyvážíte, zašroubujte víčko Pet lahve a teď mačkejte na Láhev. Podle toho, jak láhev zmačknete, bude se vaše ponorka pohybovat dolů ke dnu a zase vzhůru.

Vysvětlení: Ve víčku je vzduchová bublina, ta se zmenšuje podle toho, jak mačkáte pet láhev s vodou.

Balónková střela

Pomůcky: Balonek nafukovací, brčko, izolepa, provázek

Provedení: Balonek nafoukněte, připevněte k němu pomocí izolepy brčko. Brčkem prostrčte provázek. Provázek by měl být dostatečně dlouhý (minimálně 7 m). Balonek držte na jednom konci provázku. Když ho pustíte, měl by dolétnout na druhý konec.

Vysvětlení: Balonek je nafouknutý vzduchem, díky tomu, že vzduch uniká dozadu, balonek letí dopředu, ale zmenšuje svůj objem.

Setrvačnost tělesa

Pomůcky: jednokorunové mince (5), sklenice nebo hrnek, novinový papír, pravítko

Provedení: Z novin utrheme pruh, dáme ho na okraj sklenice a na novinový papír, na roh sklenice postavíme pět jednokorunových mincí na sebe. Jednou rukou držíme novinový papír a druhou rukou ve které

držíme pravítko, sekneme do novinového papíru. Papír se vyškubne z pod mincí, aniž by mince spadly na zem nebo do sklenice.

Vysvětlení: Celý proces je spojen s I. Newtonovým zákonem: Těleso setrvává v klidu nebo v pohybu, pokud není nuceno tento stav změnit.

Nejrychlejší kapka

Pomůcky: špejle se špičkou, voda, hladký povrch (talíř)

Provedení: Na talíř kápněte větší kapku vody a přiložte k ní špejli s ostrou špičkou. Špejle se vodou částečně nasákne a kapka přilne ke špejli. Teď špejli pohybuje a uvidíte, že vaše kapka se špejle drží a běží za špejli.

Vysvětlení: Kapka má opačný náboj než špejle a tím se k sobě přitahují.

Rostoucí balonek

Pomůcky: droždí, nafukovací balonek, cukr, voda

Provedení: Do balonku dejte droždí, přidejte cukr, nalijte půl hrnku vody a protřepte. Balonek zavažte na uzlík a uvidíte, jak droždí obživne.

Vysvětlení: Cukr a droždí spolu reaguje a vytváří oxid uhličitý, ten zvětšuje balonek,

Pozor: Zvětšující se balonek se nafoukne tak, že praskne. Pozor, droždí se rozprskne do okolí. Dejte balonek do průhledné mísy ať nemusíte vše pak sami uklízet.

Trik s mincí

Pomůcky: mince s hodnotou jedné koruny a pěti koruny (pokud je nemáte, můžete mít jakékoliv mince, ale s různou velikostí), papír, nůžky

Provedení: Na papír obkreslete menší minci a kolečko vystříhněte. Ted vezte do ruky větší minci a snažte se prostrčit větší minci menší dírou v papíru. Papír nesmíte roztrhnout. Nejde vám to? Tak papír, kde máte vystřižené kolečko přeložte a vložte do papíru větší minci. Tahejte za konce papíru a mince pomalu proleze menším otvorem.

Vysvětlení: Změna tvaru a povrchu ukazuje, že můžete do menšího otvoru vložit větší minci.

Vlastní duha

Pomůcky: Olej, voda, potravinářské barvivo (různé barvy), sklenice

Provedení: Do sklenice nalij ze dvou třetin vodu a zbytek dolij olej. Ted pomalu po kapkách kapej různé druhy potravinářského barviva. Kapky olejem projdou a až ve vodě se budou míchat.

Vysvětlení: Potravinářská barva je těžší než olej a proto se s olejem nemísí. Olejem projde a smísí se až z vodou.

Bludiště

Pomůcky: Papír, tužka, zrcátko

Provedení: Na papír nakreslete bludiště, vezte do ruky zrcátko a postavte ho před své bludiště tak, aby jste bludiště viděli jen v zrcátku, svůj vlastní výhled zakryjte nějakou knížkou. Vezte do ruky tužku a zkuste bludištěm projít, tak aby jste tužkou nevyjeli mimo bludiště.

Vysvětlení: Je velice těžké pro váš mozek spojit oční obraz a koordinaci ruky, která je neobvyklá. Jde to velmi těžko, ale stačí cvik a za chvíli vám to jde samo.

Vystřelovač vzduchu

Pomůcky: větší kelímek, nůžky, nafukovací balonek, gumička

Provedení: Do dna kelímku vystříhněte díru, na druhý konec navlékněte nafukovací balonek. Balonek kolem kelímku přilepte

izolepou nebo zatáhněte gumičkou. Nyní bouchněte do balonku, z prostříhlé díry by měl vyjít větší proud vzduchu.

Vysvětlení: Vzduch je v kelímku, když bouchneme do balonku, vzduch vystřelíme ven.

Helikoptéra

Pomůcky: čtvrtka A4, nůžky, izolepa, obyčejná tužka, špulka od niti, silnější nit

Provedení: Ze čtvrtky uděláme čtverec. Na čtvrtku nakreslíme lopatky vrtule, malý návod je na obrázku. Vrtule by měli být stejně dlouhé. Odměříme podle obrázku 3 cm. Helikoptéru vystříhneme a doprostřed izolepou nalepíme špulku od niti. Podle čárkované čáry, ohněte listy helikoptéry směrem dolů, ale jen trochu. Špulka musí být taková, že do ní můžeme vložit obyčejnou tužku. Jakmile je špulka pevně přichycena k helikoptéře, vložte do špulky tužku. Na špulku namotejte silnější nit. Jednou rukou držte tužku a druhou rukou zatáhněte prudce za nit. Helikoptéra se roztočí a vzlétne.

Vysvětlení: Lopatky helikoptéry jsou ohnuty dolů, vytváří větší tlak pod sebou než nad sebou a helikoptéra vzlétne.

Hvězda

Pomůcky: Papír, modelína, párátko, brčko, kousek vlny

Provedení: Z papíru vystříhněte hvězdu, vyznačte střed. Do modelíny píchněte párátko a na párátko vložte vaši hvězdu. Hvězda nesmí spadnout. Teď vemte do ruky brčko a třete s ním o vlnu. Brčko se nabije kladným nábojem. Teď ho přiložte k vaší hvězdě, ale nedotkněte se úplně. Pohybujte brčkem a hvězda se bude otáčet, tak jak budete brčkem pohybovat.

Vysvětlení: Brčko je nabito kladným nábojem a hvězda má záporný náboj, oba dva nesouhlasné náboje se přitahují. Hvězda se otáčí.

Zábavné letadlo

Pomůcky: Dvě brčka, čtvrtka, izolepa, nůžky

Provedení: Nakreslete na čtvrtku dva obdélníky, jeden o velikosti 25 krát 10 cm a druhý o velikosti 20 krát 4 cm. Vystříhnete je. Složte velký obdélník na polovinu a slepte k sobě. Tím vznikne křídlo. Z každé strany odměřte 6 cm a křídlo nastříhnete. Vzniknou klapky. Druhý obdélník složte napůl a každou půlku ještě přeložte, vznikne písmeno W. Trup letadla vyrobíme tak, že spojíme dvě brčka. Jedno brčko nastříhneme a vsuneme do něj to druhé brčko. Pak je přilepíme izolepou ke křídlo, do středu a na konec přilepíme zadní část. Na špičku letadla dáme jako závaží plastelínu.

Vysvětlení: Uměnou klapek a směrového kormidla se mění tlak vzduchu a proudění vzduchu.

Jak nenamočit ubrousek, přestože ho dáš do vody

Potřeby: kelímek od jogurtu, sklenička, ubrousek, větší průhledná nádoba (např. uříznutá PET láhev) naplněná vodou

Příprava a provedení:

- do kelímku nacpi zmačkaný ubrousek tak, aby nevypadl
- kelímek ponoř do vody dnem vzhůru
- namočil se ubrousek, když byl v kelímku celý pod vodou?

Vysvětlení, aneb proč se ubrousek nenamočil:

- v kelímku s ubrouskem je vzduch
- jestliže ponoříš kelímek do vody dnem vzhůru, vzduch v něm zůstane - nemá kam unikat, vzduch má menší hustotu než voda a zůstává pořád nad ní.
- ubrousek i pod vodní hladinou zůstává ve vzduchu, proto je po vytažení nádoby z vody suchý
- zopakujte pokus se skleničkou místo s kelímkem a všimněte si, jak voda přece jen trochu vzduch ve skleničce stlačí a vlezte dovnitř.

Umíte nafouknout balónek bez foukání?

Potřeby: plastová láhev, nafukovací balónek, nůž, nůžky, větší nádoba s vodou

Příprava a provedení:

- odřízni spodní část láhve
- na zbytek láhve s hrdlem navleč nafukovací balónek
- láhev pak ponořuj kolmo do vody. Proč se balónek nafukuje?

Vysvětlení:

- uříznutým dnem vniká do láhve voda
- vzduch má menší hustotu než voda, proto je neustále nad vodní hladinou. Voda ho vytlačuje do balónku. Zkuste si naopak rukou stlačit balónek a vyhnat vodu zpátky.
- ejhle! Vzduch a voda se nemíchají, dělí je hladina. Vzduch má vždycky navrch.

Umí vzduch tlačit?

Potřeby: sklenice se šroubovacím víčkem, hadička, větší injekční stříkačka, malý nafukovací balónek, provázek, vrtačka, lepidlo chemopren (tmel nebo plastelína)

Příprava a provedení:

- požádej o pomoc dospělého a vyvrtejte ve víčku otvor pro hadičku
- hadičku zasuň do otvoru a utěsni chemoprenem (tmelem nebo plastelínou)
- malý balónek trochu nafoukni, zavaž ho a vlož do sklenice, kterou dobře uzavři víčkem s hadičkou
- k volnému vnějšímu konci hadičky připevni injekční stříkačku
- vysávej vzduch ze sklenice, potom opět do ní vzduch napouštěj a pozoruj, co se děje s balónkem

Vysvětlení:

- pokud budeš vzduch ze sklenice vysávat, vzduch se bude zředovat a jeho tlak se bude zmenšovat
- na zmenšující se tlak vzduchu ve sklenici reaguje vzduch uvnitř balónku tak, že se rozpíná
- naopak, budeš-li pomocí pístu z injekční stříkačky vzduch stlačovat, bude vzduch zvenku tlačit na balónek a tím objem balónku zmenšovat

Plastelínové kuličky

Pomůcky: pingpongový míček, plastelína, nádoba s vodou.

Připravit předem: pingpongový míček obalíme tenkou vrstvou plastelíny a ze zbytku plastelíny vyrobíme kuličku o stejném průměru.

Provedení: ukážeme studentům dvě zdánlivě shodné kuličky. Jedna po vhození do vody klesá ke dnu, druhá zůstane na hladině.

Vysvětlení: kulička s míčkem má menší hmotnost - její hustota je menší než hustota vody. Samotná plastelína má hustotu větší než voda.

Poznámky: jednoduše si takto pořídíme dvě kuličky o shodném objemu ale různé hmotnosti.

Hydraulické stříkačky

Pomůcky: menší a větší injekční stříkačka, voda, dva dobrovolníci.

Připravit předem: vydeláme píst z malé stříkačky a nasajeme přes ni vodu do velké. Po nasunutí malého pístu zpět je soustava naplněná.

Provedení: vyzveme dva dobrovolníky. Oba uchopí stříkačky a na povel je stisknou. K velkému překvapení většiny člověk s malou stříkačkou bez potíží přetlačí velkou stříkačku. Člověk u velké stříkačky dokonce není schopen přetlačit samotné tření v malé stříkačce.

Vysvětlení: síla působí u větší stříkačky na větší plochu - vyvolává menší tlak než menší píst. Kapalina se proto dá do pohybu od malé k velké stříkačce.

Technické provedení: použil jsem malou 5 ml a velkou 150 ml injekční stříkačku. Na malou jsem nasunul kus akvarijní hadičky a na velkou kus širší hadice (průměr 8 mm). Hadice jsou spojeny pomocí přechodky sletované z měděného plechu nebo izolopy. Hadičky jsou na přechodce navíc zajištěny zkroucenými dráty.

Sklenice vzhůru nohama

Pomůcky: papír, čtvrtka, karton, sklenice s rovným dnem, kterou lze občankou zakrýt, voda (obarvená),

Provedení: sklenici naplníme vodou (případně ji obarvíme), navlhčíme prstem okraje a přiklopíme papír. Papír mírně přitlačíme a otočíme sklenici vzhůru dnem. Papír opatrně pustíme - neodpadne od sklenice, voda paradoxně zůstává uvnitř sklenice, nevyteče.

Totéž se stane i v případě, že voda vyplňuje pouze část sklenice.
(Pro pocit bezpečí je vhodné pokus předvádět nad umyvadlem.)

Vysvětlení: na papír působí zespodu tlaková síla vyvolaná atmosférickým tlakem.

Prosím připravte si různé druhy papírů a vše si zkuste doma předem.

Pascalův ježek

Potřeby: ping-pongový míček, injekční stříkačka, jehla nebo špendlík

Provedení: Do ping-pongového míčku udělejte větší díru a vložte do ní začátek injekční stříkačky, poté jí k míčku pevně přilepte. Do míčku udělejte několik malých děr, kterými budete moci nasát vodu, zvedáním pístu stříkačky.

Vysvětlení: Po nasátí vody do pingpongového míčku a po zmačknutí pístu, bude voda z míčku vytékat všemi otvory stejně rychle a stejným směrem, díky tomu, že v celém míčku je všude stejný tlak.

Proč se voda nasaje do sklenice?

Potřeby: miska, plastová láhev, zápalky, plastelína, nůž, voda

Příprava a provedení:

- z plastové láhve odříznete horní část a do okraje spodní části udělejte malý zářez

- do středu misky vlož kopeček plastelíny, zapíchni do ní 1 - 2 zápalky a do misky nalij vodu
- zapal zápalky a přiklop je upravenou láhví
- pozoruj, co se bude dít, až zápalky zhasnou

Vysvětlení:

- při hoření se pod lahví zvětšuje objem vzduchu - dochází k jeho rozpínání při zahřívání
- možná si dokonce všimneš, že teplý vzduch probublává okolo "poklopu" ven
- když zápalky dohoří, vzduch uvnitř láhve začne chladnout, tím dochází ke zmenšení jeho objemu. Uvolněný objem vyplní voda z misky tlačena atmosférickým tlakem.

Vidličkový provazochodec

Pomůcky: dvě vidličky, korková zátka, sirka, delší nit, ostřejší nůž, pomocník

Provedení: provazochodce umístíme koncem sirky nejprve na špičku prstu, poté na ostří nože, nakonec na jeho hrot. Nespadne, nanejvýš se kývá.

Za použití pomocníka napneme nit a umístíme provazochodce na ni. Když nit skloníme, provazochodec se rozjede, aniž by spadnul.

Varianty: naklápíme vidličky do různých poloh a sledujeme posun těžiště, který se projeví naklopením provazochodce. Efektní je také sklopit vidličky k sobě kolem svislé osy - celek se sklopí tak, že sirka zůstane ve vodorovné poloze. Lze také použít pouze jednu vidličku a konec sirky umístit na špičku nože neb na nehet.

Vysvětlení: těžiště provazochodce je díky vidličkám pod koncem sirky - soustava je tedy stabilní.

Technické provedení: sirku na jednom konci seřízneme do špičky a zabodneme do dolní podstavy zátky. Na druhém konci vyhlobíme nožem žlábek. Vidličky souměrně zabodneme do zátky tak, aby jejich držadla směřovala dolů (viz obrázek). Je nutno soustavu pečlivě vyvážit (vidličkami jde mírně pohybovat)- sirka musí být ve svislé poloze.

Vznášedlo

Potřeby

CD deska (možno sehnat ve výprodejích za několik korun), krabička od fotografického filmu, nafukovací balónek, vteřinové lepidlo (příp. lepidlo na plasty), hladká dřevěná deska (deska stolu)

Příprava

Doprostřed dna krabičky od filmu vyvrtáme nebo prorazíme otvor o průměru asi 2 mm. Krabičku přilepíme dnem doprostřed na lesklou stranu CD (otvor v krabičce prochází středem otvoru v CD). Na volný konec krabičky navlékneme balónek.

Provedení

Položíme vznášedlo na desku a uvedeme ho do pohybu. Vidíme, že se velmi rychle zastaví. Nafoukneme balónek otvorem ve dně a opět uvedeme vznášedlo do pohybu po desce. Tentokrát se pohybuje téměř bez tření po celé desce. Toho můžeme využít k řadě pokusů.

Pohybem po vodorovné desce demonstrujeme rovnoměrný přímočarý pohyb. Uraženou dráhu můžeme v pravidelných časových intervalech označovat pokládáním značkovacích předmětů na desku.

Vysvětlení

Vzduch unikající z balónku malým otvorem vytváří mezi CD deskou a podložkou vzduchový polštář, po kterém se vznášedlo pohybuje s minimálním třením. Vznášedlo tak vykonává pohyb ve směru udělené rychlosti, případně složky tíhové síly, která na něj působí na nakloněné rovině.

Poznámky

Zásoba vzduchu vystačí podle nafouknutí balónku až na několik minut provozu vznášedla. Balónek můžeme nafouknout také přímo, mírně zatočit jeho krček a pak ho navléknout na krabičku. Pokud má balónek dlouhý krček, takže se po nafouknutí kácí, můžeme ho podepřít "límcem" z rozstřižené papírové trubičky.

Mrak v láhvi

Existuje jednoduchý pokus, kterým si můžete vyrobit v láhvi malý mrak. Budete k tomu potřebovat velkou zavařovací sklenici s širokým otvorem, kus gumy (např. balónek), ze které uděláte víko sklenice, křídový prášek nebo pleťový pudr a studenou vodu.

Vypláchněte sklenici a nalijte do ní vodu do výšky asi 2,5 cm. Nádobu potom zavřete gumovým víčkem. Po 10-15 minutách gumu sundejte, do sklenice rozprašte lžičku křídového prášku nebo pudru a pak ji opět rychle zavřete. Když použijete jako víko balónek, musíte ho pořádně vypnout a přetáhnout přes okraj sklenice, aby dobře držel. Potom zatlačte pěstí na gumu tak, abyste se dostali kousek dovnitř nádoby (viz. obrázek). Dojde tak ke stlačení a zahřátí vzduchu, který pak může pojmout více vodních par. Po 15 sekundách dejte rychle pěst pryč. Vzduch se tak ochladí a už nepojme tolik páry, která pak začne kondenzovat na prachových částicích a vytvoří mrak uvnitř láhve.