



ZÁZRAČNÁ PALIČKA

Koľkokrát sa ti stalo, že si pri vystupovaní z auta počas suchého počasia zacítil elektrický výboj? Príčinou je statická elektrina. Ako vzniká statická elektrina a ako pôsobí na niektoré látky a predmety, preskúmame práve v tomto pokuse.

POTREBUJEME

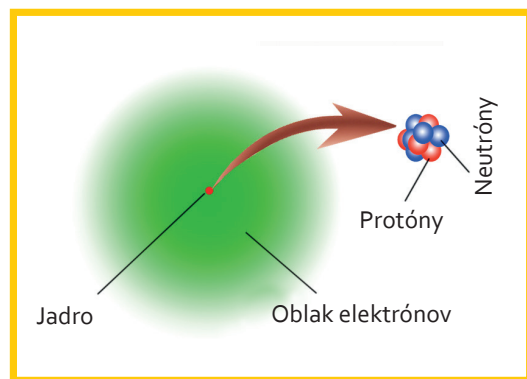
- plastový vešiak na šaty
- balón
- šál, vestu alebo iné oblečenie z vlny alebo zo syntetického materiálu

1. Pusti vodovodný kohútik, aby voda tiekla tenkým prúdom. Čím je prúd vody tenší, tým bude pokus úspešnejší. Ako čarovnú paličku použi suchý plastový vešiak. Drž vešiak na jednom konci a pošúchaj ho kúskom odevu. Priblíž koniec vešiaka k tenkému prúdu vody. Prúd vody sa ohne. Približuj a vzdaluj čarovnú paličku od prúdu vody. Ako vplýva na vybočenie prúdu vody vzdialenosť medzi prúdom vody a vešiakom? Zosilni prúd vody. Ako hrúbka prúdu vody vplýva na jeho vybočenie pod vplyvom vešiaka?

Sprav rovnaký pokus s nafúknutým balónom, ktorý si predtým pošúchal o oblečenie na sebe.

Látky sa skladajú z atómov. Atómy sa môžu vzájomne spájať mnohými spôsobmi a vytvárať látky s najrozličnejšími vlastnosťami. Atómy majú kladne

nabité jadro, ktoré obsahuje dva druhy častíc, protóny s kladným elementárnym elektrickým nábojom a neutróny, ktoré nemajú elektrický náboj. Okolo jadra je oblak záporného elektrického náboja, ktorý sa skladá z elektrónov, častíc záporného elementárneho elektrického náboja. Počet elektrónov v elektrónovom obale sa rovná počtu protónov v jadre, takže atómy sú elektricky neutrálne.

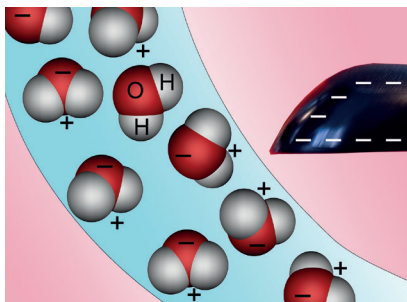


Šúchaním plastového vešiaka vyrobeného z polyvinylchloridu (PVC) o odev z vlny alebo zo syntetického materiálu vzniká statická elektrina. Pritom elektróny, súčasť atómu, prechádzajú z vlny na vešiak z PVC. Predmet, ktorý elektróny prijal, nadobúda záporný elektrický náboj a ten, ktorý elektróny odovzdal, kladný elektrický náboj. Elektrický náboj získaný šúchaním jedného predmetu o druhý sa nazýva *triboelektrický jav*.

Vybočenie prúdu vody má na svedomí stavba molekúl vody. Každá molekula vody vznikla vzájomným spojením jedného atómu kyslíka s dvoma atómami vodíka, čo sa chemickým vzorcom označuje ako H_2O . Znak H označuje

atóm vodíka a číslo 2 označuje, že molekula obsahuje dva atómy vodíka. Znak O označuje kyslík. Mo-

lekula vody má tvar písmena V. Tá strana molekuly, na ktorej sa nachádzajú atómy vodíka, má malý kladný náboj, kým na atóme kyslíka je malý záporný náboj. Keď sa k prúdu vody priblíži vešiak nabitý záporným elektrostatickým nábojom, molekuly vody sa otočia tak, že atómy vodíka budú nasmerované k záporne nabitému vešiaku. Kladné a záporné náboje sa navzájom priťahujú, a preto prúd vody vybočí.



Statická elektrina sa tvorí, aj keď kráčaš po koberci zo syntetického materiálu či počas jazdy v aute v dôsledku trenia vzduchu s podložkou. Pri vystupovaní z auta často pocítiš elektrický výboj. V prírode sa elektrina zhromažďuje v búrkových oblakoch v dôsledku vzájomného trenia kvapiek vody alebo kryštálikov ľadu unášaných vzostupnými a zostupnými vzdušnými prúdmi. Keď sa na časticách v oblakoch nahromadí dostatok elektriny (medzi oblakmi rôzneho elektrického náboja alebo oblakmi a zemou), preskočí blesk.





AKCELERÁTOR (URÝCHĽOVAČ)

POTREBUJEME

- plechovku od nápoja
- plastový vešiak na šaty
- balón
- oblečenie z vlny alebo zo syntetického materiálu

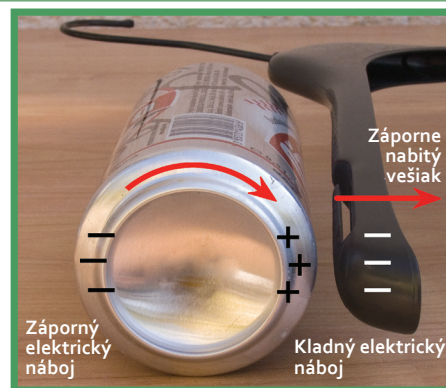
Elektricky nabité častice môžu mať kladný alebo záporný elektrický náboj. Častice opačného elektrického náboja sa navzájom priťahujú a tie s rovnakým nábojom sa odpudzujú. Vedci a inžinieri využili túto vlastnosť elektricky nabitých častíc a skonštruovali akcelerátory (urýchľovače) nabitých častíc, ktoré majú rôzne použitie.

1. Na rovný stôl s hladkým povrchom polož prázdnu plechovku od nápoja tak, aby sa mohla kotúľať. Balón nafúkni a pošúchaj o oblečenie. Balón priblíž k plechovke – tá sa začne približovať k balónu. Ak balón súčasne bude odťahovať, plechovka sa bude čoraz rýchlejšie kotúľať od jedného okraja stola k druhému. Pokus zopakuj s plastovým vešiakom. Vešiak drž za jeden koniec



a pošúchaj ho o kúsok oblečenia. Keď sa záporne nabitý vešiak priblíži k plechovke, dochádza pod vplyvom

elektrického poľa k premiestneniu elektrónov v hmote plechovky. Tá strana plechovky, ktorá je bližšie k záporne nabitému vešiaku, nadobúda kladný a opačná strana záporný elektrický náboj. Opačné náboje sa priťahujú, a preto sa plechovka kotúľa k záporne nabitému vešiaku. Ak je stôl rovný a hladký, kotúľanie plechovky sa zrýchľuje. Elektrické pole môže zrýchliť elek-



tróny aj ióny (elektricky nabité atómy). Obrázok znázorňuje princíp lineárneho urýchľovača elektricky nabitých častíc. Lineárny urýchľovač je skonštruovaný tak, aby sa elektricky nabité častice pohybovali po priamej čiare v dlhej samostatnej trubici cez celý rad oddelených cylindrických elektród. Polarita elektród sa striedavo mení

3.

STATICKÁ ELEKTRINA

Kopírky a laserové tlačiarne sú najrozšírenejšie príklady využitia statickej elektriny. Ich činnosť je založená na princípe, že častice rovnakého elektrického náboja sa odpudzujú a častice opačného elektrického náboja sa zas priťahujú.

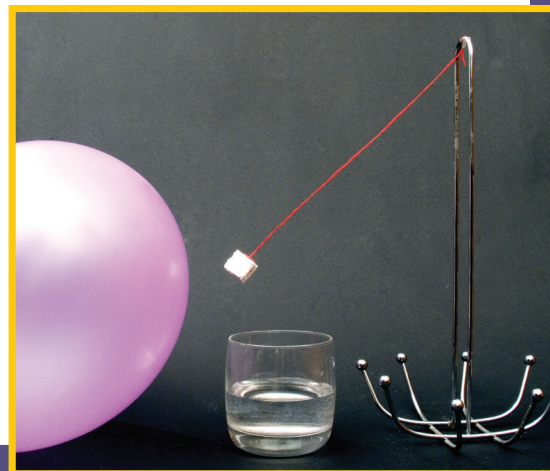
POTREBUJEME

- balón
- oblečenie z vlny alebo zo syntetického materiálu
- kúsok tenkého plastového vrecúška
- orezávací nôž
- niť
- polystyrén

1. Nafúkni balón. Z tenkého vrecúška vystrihni štvorec s rozmermi asi 10 x 10 cm. Pošúchaj balón a kúsok vrecúška o vlnené alebo syntetické oblečenie. V jednej ruke drž balón a druhou rukou vyhoď nad balón kúsok vrecúška. Šikovým pohybom balóna môžeš dosiahnuť, že kúsok

vrecúška bude poletovať nad balónom vo vzduchu. Balón a kúsok vrecúška majú rovnaký elektrický náboj. Rovnaké náboje sa odpudzujú, a preto sa kúsok vrecúška vznáša nad balónom. Vyrež nožikom z polystyrénu kocku s hrúbkou hra-

ny asi 1,5 cm. Kocku priviaž na nitku a pripevni ju na hociký stojan. Nafúknutý balón priblíž ku kocke na stojane – kocka sa priblíži k balónu alebo sa dokonca naň nalepí. Balón a kocka polystyrénu sa navzájom priťahujú, lebo majú opačné elektrické náboje. Pohár s vodou dokazuje, že nejde o fotomontáž.



6.

LOM SVETLA

POTREBUJEME

- porcelánovú misku
- mincu
- krčah s vodou
- ceruzku (alebo špajdľu)

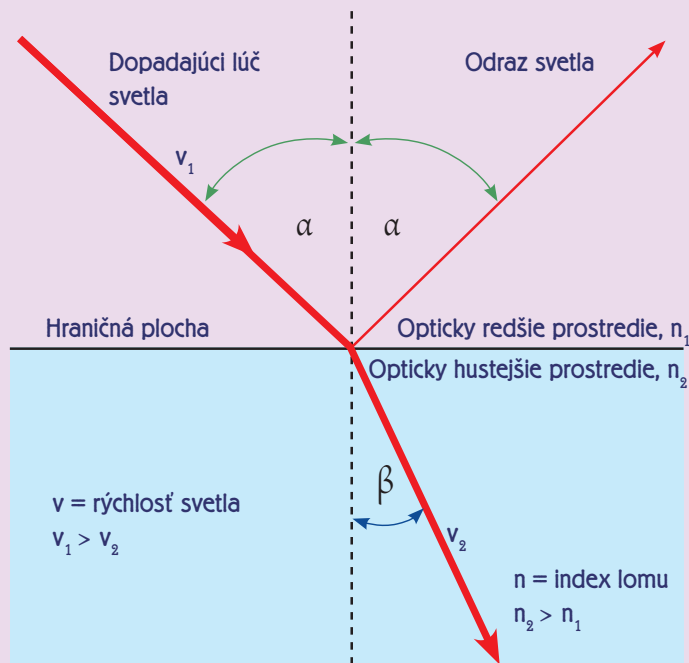
Učili sme sa, že rýchlosť svetla je 300 000 km/s. To však platí iba pre vákuum. Vo vode je rýchlosť svetla nižšia a v diamante ešte nižšia. V dôsledku odlišnej rýchlosti vo vzduchu a v inom hustejšom prostredí dochádza k lomu svetla. Lom svetla v šošovke nášho oka alebo okuliaroch umožňuje vytvorenie jasného obrazu predmetu. Lom svetla preskúmame vo vode, keďže diamanty nemáme poruke.

1. Priprav si bielu porcelánovú misku a krčah s vodou. Do misky vlož mincu. Postav sa k miske tak, aby si mincu nevidel, nanajvýš len jej okraj. Z tejto polohy postupne nalievaj do misky vodu.

Minca sa stane viditeľná a bude sa zdať, že prilieváním vody do misky sa stále viac dvíha. Vezmi ce-



Pozorovaný jav sa nazýva lom svetla. Lom svetla vzniká v dôsledku odlišnej rýchlosti šírenia svetla vo vzduchu a vo vode alebo inom opticky hustejšom prostredí. Pomer rýchlosti šírenia svetla vo vákuu a v inom prostredí sa nazýva index lomu. Voda má index lomu $n = 1,33$; diamant $n = 2,42$; zirkón $n = 1,9$; rubín $n = 1,77$. Vo vode sa svetlo šíri rýchlosťou 225 000 km/s, v skle 200 000 km/s a v diamante 124 000 km/s.



ruzku alebo špajdlu a ponor ju do misky s vodou. „Zlomí“ sa ceruzka, keď ju ponoríš do vody?



Keď svetlo prechádza z opticky redšieho do opticky hustejšieho prostredia, napr. zo vzduchu do vody alebo skla, láme sa smerom ku kolmici. Naopak, ak svetlo prechádza z opticky hustejšieho prostredia do opticky redšieho prostredia, láme sa od kolmice.

Keď som videl
tohto tuleňa
v mori, bol obrovský...
Ako to, že nad hladinou
je oveľa menší?

