

Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ

Téma 6: Elektřina a magnetismus

6.1 Elektrostatika

Elektrování těles a silové působení mezi nabitými tělesy

- Elektrostatika s brčky

Přetřete několikrát brčko papírovým kapesníčkem a „přilepte“ ho na zeď.

Zavěste jedno brčko na nit a přiblížte k němu druhé nabitě brčko.

Pak nabijte přetřením i brčko zavěšené a přiblížte k němu druhé nabitě brčko.

- Nafouknutý pouťový balónek několikrát přetřete o svůj svetr a pak ho k němu přiložte.

Chvilí na něm zůstane jako „přilepený“.

Můžete také zkusit několikrát přetřít balónek o svetr a pak ho přiložit ke stěně nebo ke stropu.

- Plastovou tyč přetřete několikrát kusem hadru (např. vlněnou ponožkou) a přiblížte ji ke kouskům alobalu položeným na talíři. Sledujte jejich chování.

- Skákající papírky.

Do plastové krabičky natrhejte na malé kousky papírky. Krabičku zavřete a třete víčko hadrem. Sledujte, co dělají papírky.

- Vyfoukněte bublinu z bublifuku a přiblížte k ní nabitou tyč.

- Smeták upevněte na provázek tak, aby se mohl otáčet ve vodorovné rovině. Hřebenem si několikrát pročesáte vlasy. Hřeben pak hned přiblížte ke konci smetáku. Ten se začne za hřebenem otáčet. Všimněte si také, že při česání se vlasy (zejména čerstvě umyté) přitahují k hřebenu.

- Plastovou tyč přetřete několikrát kusem hadru a položte ji na kus polystyrénu. Druhou plastovou tyč rovněž několikrát přetřete hadrem a přiblížte ji k druhé tyči. Tyče se budou odpuzovat. (Jsou nabitě stejným nábojem.)

Pak vezměte skleněnou tyč a přetřete ji kusem kůže. Přiblížte ji opět k nabitě plastové tyči. Tentokrát se přitahují. (Jsou nabitě opačným nábojem.)

- Plastovou tyč přetřete několikrát kusem hadru. Dotkněte se indikátorem náboje tyče a poté hadru. Ukáže opačné náboje.

- Přiblížte nabitou tyč k pramínku vody, sledujte jeho chování. Zkuste totéž s tyčí nabitou opačným nábojem.

- Elektrostatické kyvadélko

Dvě plechové desky na izolačních stojáncích připojte ke zdroji vysokého napětí (např. indukční elektrika). Mezi desky zavěste na nit pingpongový míček obalený alobalem. Sledujte chování míčku a vysvětlete ho.

Místo desek mohou sloužit i dlaně dvou žáků. Je třeba, aby stáli na izolační podložce a druhou rukou se každý dotýkal jednoho z vývodů zdroje.

- Rozsvícení zářivky

Přetřete hadrem několikrát plastovou tyč a pak po ní přejeďte koncem zářivky. Zářivka se rozsvítí. („Elektrina“ na tyči dokáže rozsvítit zářivku stejně jako „elektrina“ ze zásuvky.)

Přes co cestuje náboj

- Nabijte jednu plechovku (např. od kompotu) pomocí zelektrované tyče. Postupně ji propojujte pomocí předmětů z různých materiálů s druhou nenabitou plechovkou a zjistěte, kterými materiály náboj přejde i na druhou plechovku a kterými ne.
- Všimněte si, že když jste se nabitou plastovou tyčí dotkli zářivkou v jednom místě, zasvítí. Když jste se pak dotkli kousek vedle, zasvítí opět a tak jste mohli pokračovat dál. Zkuste se takto dotknout zářivkou nabitou plechovkou. Pak to zkuste kousek vedle – zasvítí opět?

Elektrostatická indukce

- Zkuste nabít plechovku, aniž byste se jí dotkli nabitou tyčí.
Rada: Vložte nabitou tyč do plechovky, aniž byste se jí dotýkali a druhou rukou se plechovky dotkněte. Pak tyč vyndejte. Zjistěte, zda je plechovka nabitá a zda stejně jako tyč nebo opačně. Vysvětlete, jak se plechovka nabíla.
(K indikaci náboje můžete použít proužky alobalu zavěšené po okraji plechovky.)

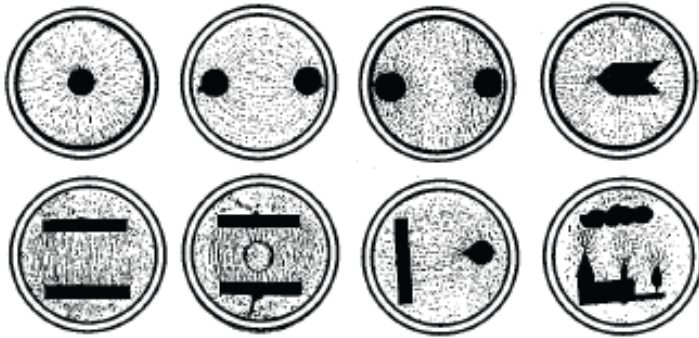
- Elektrostatická indukce se dvěma plechovkami a se žáky.
Nyní zkuste nabít dvě plechovky bez dotyku nabitou tyčí, a to tak, aby byly nabitě opačnými náboji. Vymyslete, jak to udělat.
Stejný pokus pak můžete provést se dvěma žáky místo plechovek.

Modelování elektrického pole

- Klobouky
Nasadte si na hlavu klobouk z pletiva, na kterém jsou připevněné kousky magnetofonové pásky. Stoupněte si na izolační podložku (kus polystyrénu) a nechte se nabít pomocí indukční elektriky nebo Van de Graafova generátoru. Natažené pásky modelují siločáry elektrického pole.
Můžete nechat také nabít dvojici s klobouky na hlavě a zkoumat, jak se pásky při přiblížení chovají.
Pokus lze provést i bez klobouku s čerstvě umytými vlasy.



- Misky s krupicí
K modelování siločar elektrického pole lze použít misky s kovovými elektrodami různých tvarů, které se zalijí ricinovým olejem a posypou hrubou krupicí. Elektrody se připojí k vysokonapěťovému zdroji (např. indukční elektrika).



Obrázek převzat z: http://sf.zcu.cz/data/2012/sf2012_02_5.pdf.

- Stínění elektrického pole

Na drátěnou klec navěsíme zvenku i zevnitř alobalové proužky. Klec připojíme ke zdroji vysokého napětí (indukční elektrika). Proužky na vnější straně plechovky se zvednou, uvnitř nikoliv. Uvnitř je elektrické pole odstíněno.



Obrázek převzat z: http://kdf.mff.cuni.cz/vyuka/elektrodynamika/doku.php?id=experimenty:faradayova_klec

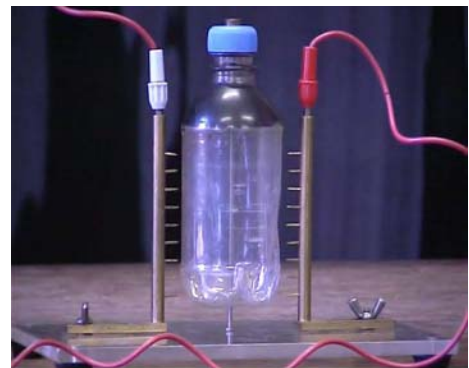
- Elektrostatický motor

Po připojení kabelů k vysokonapěťovému zdroji či indukční elektrice se láhev roztočí.

Roztočení lahve způsobuje zřejmě jednak „elektrostatický vítr“ (ze záporně nabitého hrotu jsou vystřelovány elektrony, ty způsobí ionizaci vzduchu, záporné ionty se odpuzují od hrotu, strhávají s sebou další molekuly), některé ionty pak nasedají na láhev a vznikají na ní nabitá místa, která se od stejně nabitého hrotu odpuzují).

(Obrázek převzat z:

<http://fyzweb.cz/materialy/videopokusy/POKUSY/PETMOTOR/INDEX.HTM>.)



- Nabití plechovky vodou.

Plechovku s kouskem alobalu pro indikaci náboje postavíme na polystyrén, shora do ní lijeme tenký pramínek vody, poblíž kterého držíme nabitou tyč. Spodní plechovka se nabije opačným nábojem než je tyč.

Vysvětlení: Např. záporně nabitá tyč přitáhne kladné náboje v pramínku, záporné odejdou do plechovky a přes ruku do země. Padající voda je nabitá kladně a nabije spodní plechovku.

- Kouzlo s padesátníkem

Nejprve přivažte padesátník na nit a přiblížte k němu nabitě brčko. Přitáhne se k němu. Pak položte padesátník opatrně na hladinu vody v misce. Opět k němu přiblížte nabitě brčko. Padesátník se tentokrát odpuzuje. (Brčko přitahuje i vodu. Padesátník je zanořen kousek pod hladinu. Brčko přitáhne více vodu a padesátník se vzdálí. Při přiblížení nabitěho brčka je vidět mírné zvednutí hladiny vody.)