

1.7.7 Plus a mínus

Předpoklady: 010706

Pomůcky: plechovky, novodurová tyč, látka, liščí ohon, skleněná tyč, krepový papír, staniol, kancelářské sponky

Poslední pokus z minulé hodiny.

Př. 1: Sleduj následující pokus a vysvětli ho.
Třením nabijeme umělohmotnou tyč. Tyč přiblížíme dovnitř plechovky, tak abychom se plechovky nabitou tyčí nedotkli. Dotkneme se plechovky prstem. Oddálíme prst od plechovky tak, abychom se jí přestali dotýkat. Oddálíme od plechovky nabitou tyč.

Průběh pokusu:

1. Třením nabijeme umělohmotnou tyč. Tyč přiblížíme dovnitř plechovky, tak abychom se plechovky nabitou tyčí nedotkli. \Rightarrow Stanioly na plechovce se vychýlí, jako kdyby byla plechovka nabitá.
2. Dotkneme se plechovky prstem. \Rightarrow Stanioly poklesnou, jako kdyby se plechovka vybila.
3. Oddálíme prst od plechovky tak, abychom se jí přestali dotýkat. \Rightarrow Nic se neděje.
4. Oddálíme od plechovky nabitou tyč. \Rightarrow Stanioly se vychýlí, jako kdyby plechovka byla nabitá.

Pokusy se můžeme přesvědčit, že plechovka je na konci pokusu doopravdy nabitá:

- plechovka přitahuje papírky,
- plechovku můžeme vybit dotykem prstu.

Řešení hádanky z minulé hodiny: na plechovce opravdu vznikl elektrický náboj. Existují dva druhy elektrického náboje, jeden jsme vyrobili třením na tyči, druhý vznikl během pokusu na plechovce. Náboj na tyči se označuje jako záporný, náboj na plechovce (který jinak také vzniká třením skleněné tyče) se nazývá kladný.

Pomůcka: Třením **skla** vzniká **kladný** elektrický náboj.

Př. 2: Jak na sebe působí elektrické náboje? Popiš všechny možnosti a uveď, z čeho tak můžeme soudit.

Kladný a záporný náboj se přitahují (tyč přitahuje náboj na plechovce).

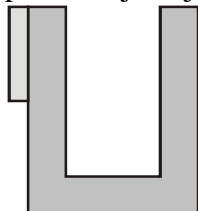
Záporný a záporný náboj se odpuzují (stanioly na plechovce se po nabití tyčí odpuzují od plechovky).

Kladný a kladný náboj se odpuzují (stanioly na plechovce se na konci pokusu odpuzují od plechovky).

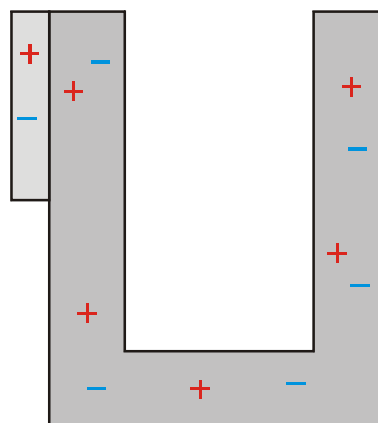
Souhlasné náboje se odpuzují, opačné se přitahují.

Stejné pravidlo máme pro póly magnetu.

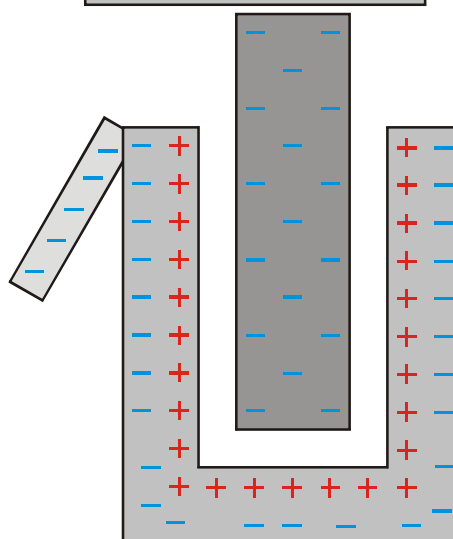
Př. 3: Nakresli si obrázky pro jednotlivé fáze pokusu z minulé hodiny. Zakresli do nich chování kladných i záporných nábojů a tím jej vysvětlí. Plechovku kresli v řezu podobně jako je zakreslena na obrázku.



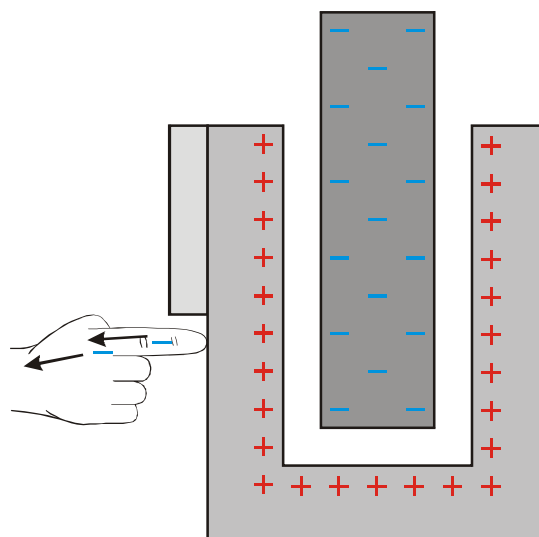
Na počátku pokusu jsou v plechovce rozmístěny kladné i záporné náboje rovnoměrně. Obou druhů náboje je stejné množství.



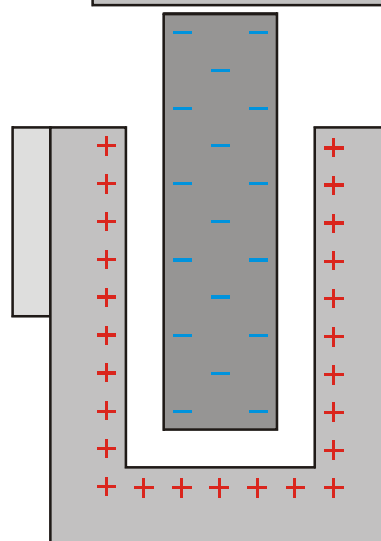
Do vnitřku plechovky přiblížíme záporně nabitou tyč. Záporný náboj tyče začne odpuzovat záporné náboje v plechovce. Ty se mohou pohybovat, proto se část z nich přemístí na vnější stranu plechovky a na staniol. Staniol se tak nabije záporně a se začne odpuzovat od vnější (také záporně nabitě) stěny plechovky.



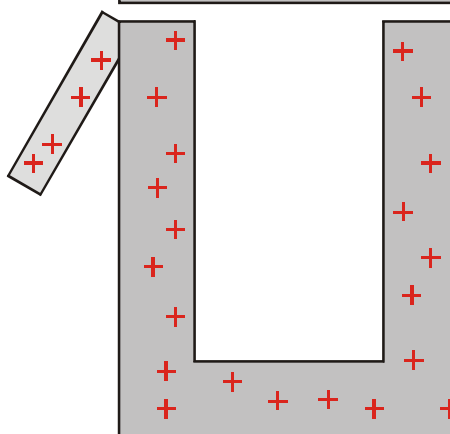
Dotkneme se plechovky rukou. Ruka je vodivá
⇒ zápornému náboji na vnější straně
plechovky se otevře možnost, jak se ještě více
vzdálit od náboje tyče ⇒ záporné náboje na
odpuzené tyči na vnější stranu plechovky a do
staniolu utečou přes ruku pryč. Staniol ani
vnější stěna plechovky nejsou nabitě, proto se
nepřítahují ⇒ staniol poklesne.



Oddálíme ruku od plechovky ⇒ do plechovky
nemohou vcházet ani odcházet žádné náboje.



Oddálíme záporně nabitou tyč, která
přítahovala kladné náboje k vnitřní straně
plechovky ⇒ převaha kladného náboje se
rozmístí po celé plechovce i na staniol ⇒
staniol i plechovka jsou nabitý stejným
nábojem ⇒ staniol se zvedne.



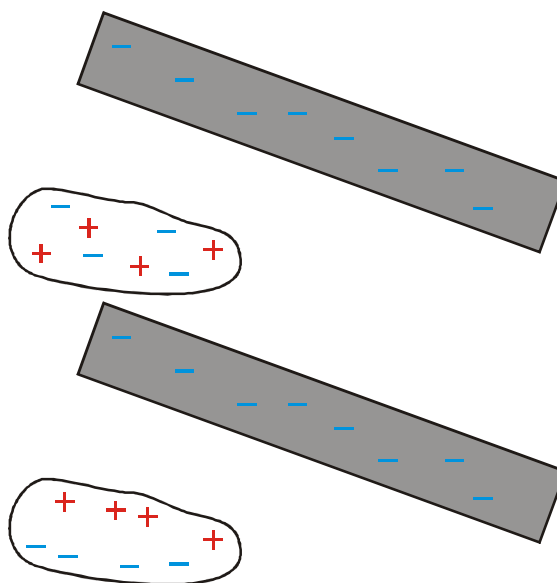
Na obrázcích jsme kreslili pouze tu část nábojů, která má v daném místě převahu. I na
záporně nabitě tyči se vyskytují kladné náboje, záporné náboje mají pouze slabou převahu.

Dodatek: Ve skutečnosti je kladné náboje po plechovce nepohybují (jsou vázány v jádrech
atomů, které jsou pevně vázány do krystalové mřížky železa) a všechny efekty
vytváří pouze pohyb záporného náboje.

Př. 4: Vysvětli, proč nabitá tyč přitahuje nenabité stanioly.

Staniol obsahuje oba druhy náboje \Rightarrow přitahování kladných nábojů k tyči by mělo vyrovnat odpuzování záporných nábojů od tyče. Náboje se mohou po staniolu pohybovat \Rightarrow záporné náboje se přemístí na konec staniolu, který je dále od tyče.

Kladné náboje mají převahu na konci staniolu, který je bliž k tyči, záporné na konci, který je od tyče dál \Rightarrow přitahování kladných nábojů k tyči je silnější než odpuzování záporných nábojů od tyče (elektrická síla slábne se vzdáleností) \Rightarrow staniol se přitáhne k tyči.



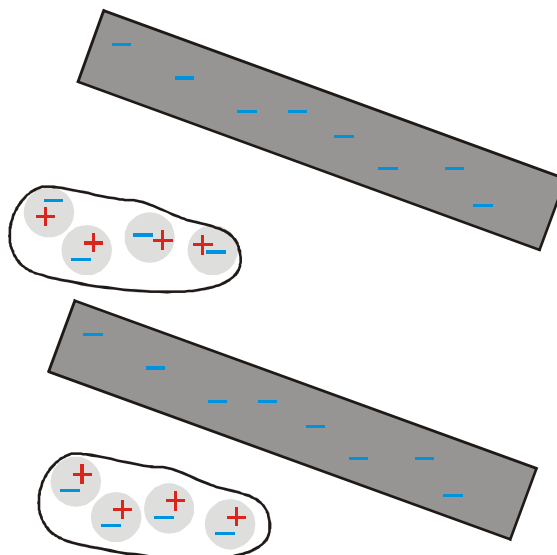
Př. 5: Dokážeme již vysvětlit, proč nabitá tyč přitahuje nenabité nevodivé papírky?

To zatím vysvětlit neumíme, protože v papírku se náboje nemohou přesunovat a nemohou tak na bližším konci vytvořit převahu opačného náboje a na vzdálenějším konci převahu shodného náboje.

Jak je to s papírky?

Náboje se uvnitř papírku nemohou pohybovat, jsou vázány dohromady do skupin, ze kterých nemohou uniknout.

Když přiblížíme záporně nabitou tyč k papírku, skupiny se natočí tak, aby jejich kladná část byla k tyči blíže a záporná dále. Tím trochu zvětší přitažlivou sílu a naopak zmenší odpuzivou sílu od tyče. Proto je přitažlivá síla větší a papírek se přitáhne k tyči.



Shrnutí: Existují dva druhy elektrického náboje - kladný a záporný. Chovají se podobně jako magnetické póly.