

15 pokusů s jednoduchými pomůckami



Práce ze semináře
tým G6. PřS

Přehled témat

Hustota

Tlak

Elektrostatika

Akustika

Trocha chemie

Těžiště

Výměna oleje a vody

Téma: hustota

Pomůcky: 2 skleničky, papír, olej, voda, červená paprika (barvivo)

Postup: 1) skleničku naplníte po okraj olejem obarveným červenou paprikou

2) do druhé skleničky nalijete vodu

3) tuto skleničku přikryjete papírem a překlopíte na skleničku druhou

Úkol: Papír trochu povytáhnete a olej by se měl vyměnit s vodou.

Vysvětlení: Olej má menší hustotu než voda, proto stoupá vzhůru.

Výměna oleje a vody

Obrázek:



Výměna oleje a vody

Fotografie:



Tání vosku ve vodě

Téma: hustota

Pomůcky: kus barevného vosku, vysoká skleněná nádoba, špejle nebo kus drátu, horká voda (cca. 80°C)

Postup: 1) do nádoby nalijete horkou vodu

2) vsunete vosk na špejli až ke dnu

3) po chvílce začne vosk tát a „skapávat“ nahoru

4) k hladině stoupají barevné kulaté kapky vosku

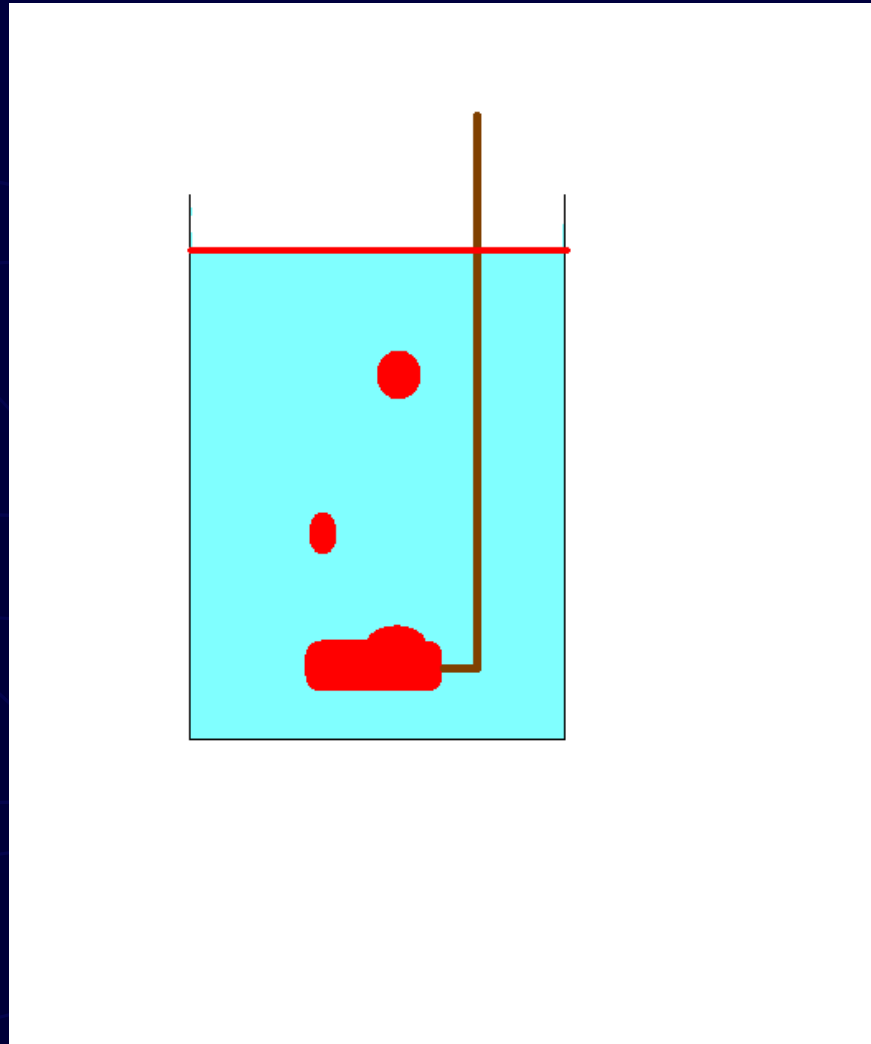
5) kapky se na hladině roztečou do tenké vrstvy

Úkol: Pozorujte chování vosku a jeho následné „skapávání“ nahoru. Vosk při stoupání vytváří barevné kulaté kapky či slzy.

Vysvětlení: Vosk (tekutý i pevný) má menší hustotu než voda – stoupá k hladině. Povrchové napětí udržuje kapku v kulatém tvaru

Tání vosku ve vodě

Obrázek:



Tání vosku ve vodě

Fotografie:



Dutá a plná hlavička

Téma: tlak, hustota

Pomůcky: lahvička od vody Vittel, lihový fix, kružítko, kancelářské sponky jako závaží, zapalovač, tužka, silikon, hadička, akvárium nebo větší sklenici s vodou

Postup: 1) na lahvičku nakreslíte obličej, dno propíchnáte kružítkem 10-15krát

2) na dno lahvičky nasypete několik kancelářských sponek

3) víčko opatrně nahřejete zapalovačem a poté propíchnete tužkou

4) do připravené díry ve víčku vsunete hadičku (cca 1 cm dovnitř) a přilepíte ji silikonem

5) hadička a víčko musí dobře těsnit

Dutá a plná hlavička

Úkol: „Dutou“ hlavičku položte na hladinu. Hlavičku si vložte do úst volným koncem a vysávejte vzduch, „dutá“ hlavička se plní vodou díky malým dírákům ve dně.

Z „duté“ hlavičky se stává hlavička „plná“, která klesá ke dnu. Když hlavička klesne ke dnu, foukejte do trubičky, čímž vytlačíte vodu ven a hlavička stoupne k hladině.

Vysvětlení: Když vysáváme vzduch, vzniká v hlavičce podtlak, proto se voda nasává dovnitř a hlavička klesá ke dnu.

Když je hlavička plná a my foukáme do trubičky, vzniká v hlavičce přetlak a voda je vytlačována zpět do akvária.

Dutá a plná hlavička

Obrázek:



Dutá a plná hlavička

Fotografie:



Domácí Faradayova klec

Téma: elektrostatika

Pomůcky: pingpongový míček, tužka, plastové pravítko, kovový a plastový cedník, vlněná šála

Postup: 1) pingpongový míček zcela začerněte tuhou z tužky, aby se jeho povrch stal vodivý

2) potom míček překryjte nejprve kovovým a potom plastovým cedníkem

3) připravte si plastové pravítko a vlněnou šálu, kterou pravítko zeledrujete

Úkol: Přiložte zeledrované pravítko k pingpongovému míčku pokrytému vodivou tuhou. Pozorujte chování míčku. Poté zakryjte míček kovovým cedníkem, ke kterému opět přiblížíte zeledrované pravítko a znovu sledujte, jak se bude chovat míček pod sítím. Vyměňte kovový cedník za plastový a opět k němu přiložíte zeledrované pravítko a sledujte chování míčku.

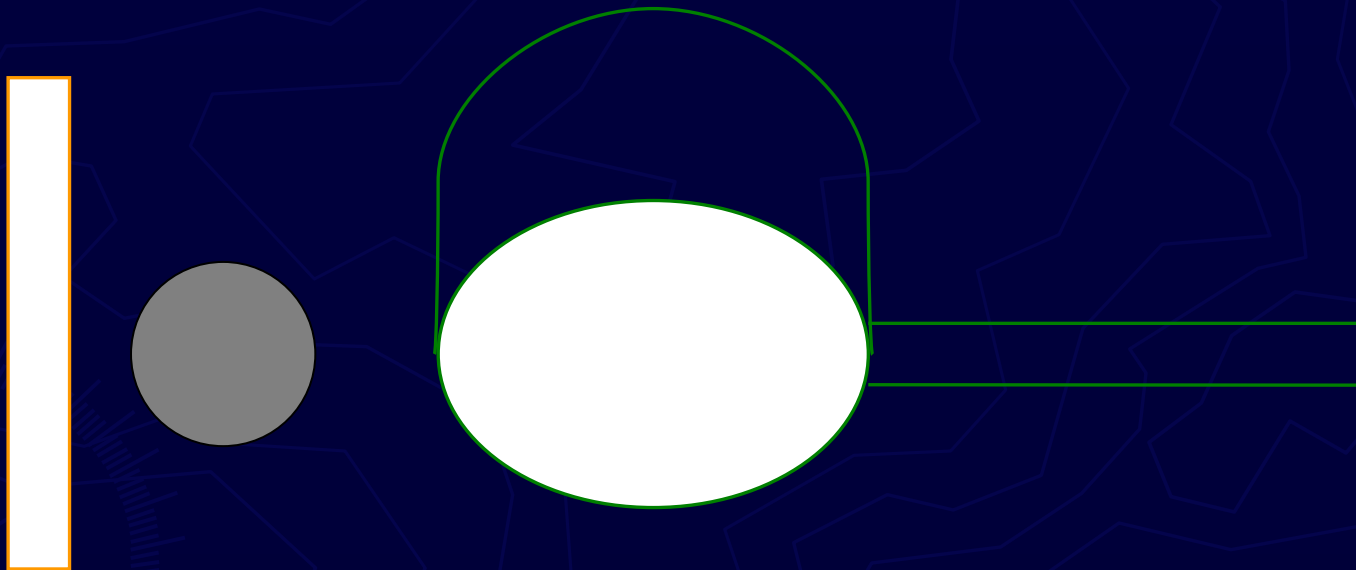
Domácí Faradayova klec

Vysvětlení: Kovový cedník se chová jako vodivý obal, odstiňující vnější elektrické pole. Volný náboj se rozloží pouze na povrchu vodiče, což je právě kovový cedník. Z kovového cedníku se tak stane model Faradayovy klece, která se využívá k odstínění elektrického náboje.

Přes plastový cedník je míček pokrytý vodivou tuhou k pravítku přitahován, jako kdyby tam žádný cedník nebyl, protože reaguje na zeлектроvanou tyč díky svému vodivému povrchu z tuhy stejně jako v případě, kdy nebyl zakrytý vůbec.

Domáci Faradayova klec

Obrázek:



Domáci Faradayova klec

Fotografie:



Aktivní plechovka

Téma: elektrostatika

Pomůcky: balónek, plechovka, stůl (nebo jiná rovná podložka), vlasy (na zelectrování balónku)

Postup: 1) na rovnou plochu položte plechovku
2) zelectrujte nafouknutý balónek
3) přiblížte balónek do blízkosti plechovky

Úkol: Přiblížte zelectrovaný balónek k plechovce. Balónek přiložte k plechovce a postupně ho oddalujte. Plechovka balónek „pronásleduje“. Dáme-li balónek do „protisměru“ zběsilé jízdy vaší plechovky, okamžitě změni směr a opět následuje balónek.

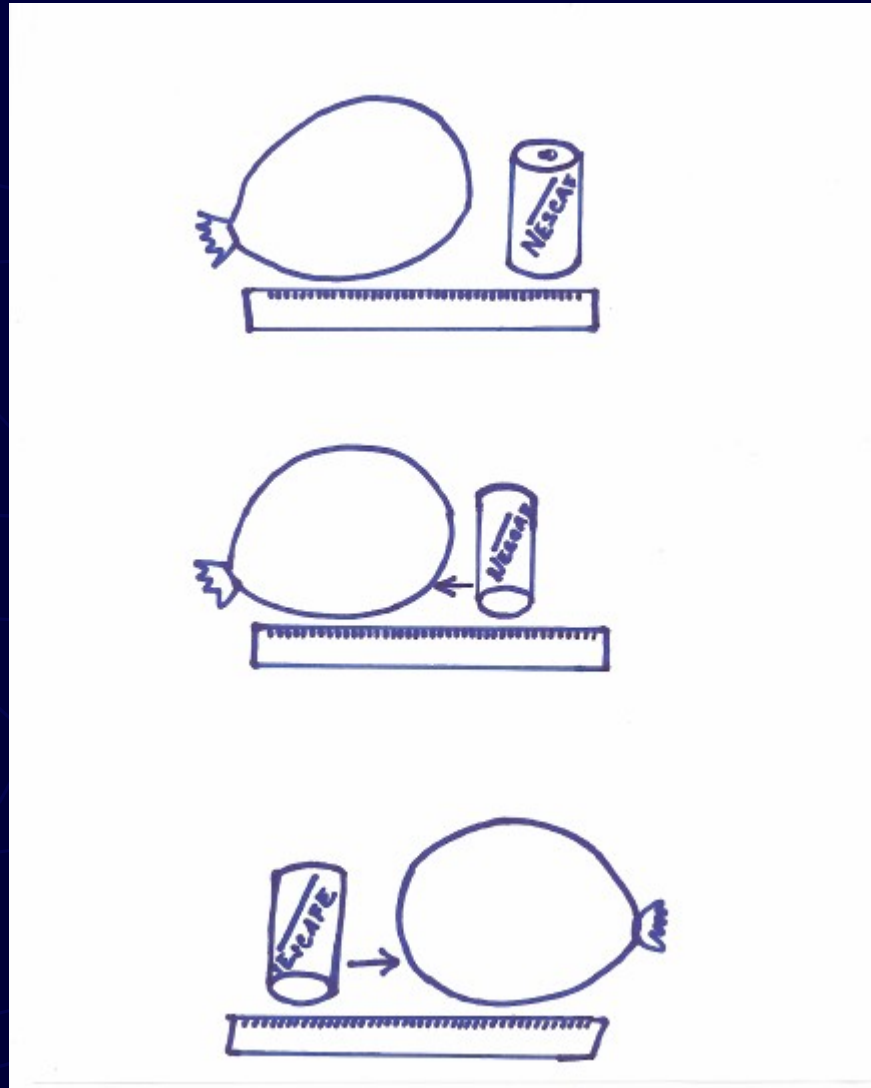
Aktivní plechovka

Vysvětlení: Nabité těleso (balónek) a těleso bez náboje (plechovka) se přitahují, proto plechovka následuje zeledrovaný balónek.

Balónek musí ale být v relativně malé vzdálenosti od plechovky a plechovka velmi lehká, protože působící elektrostatická síla je malá.

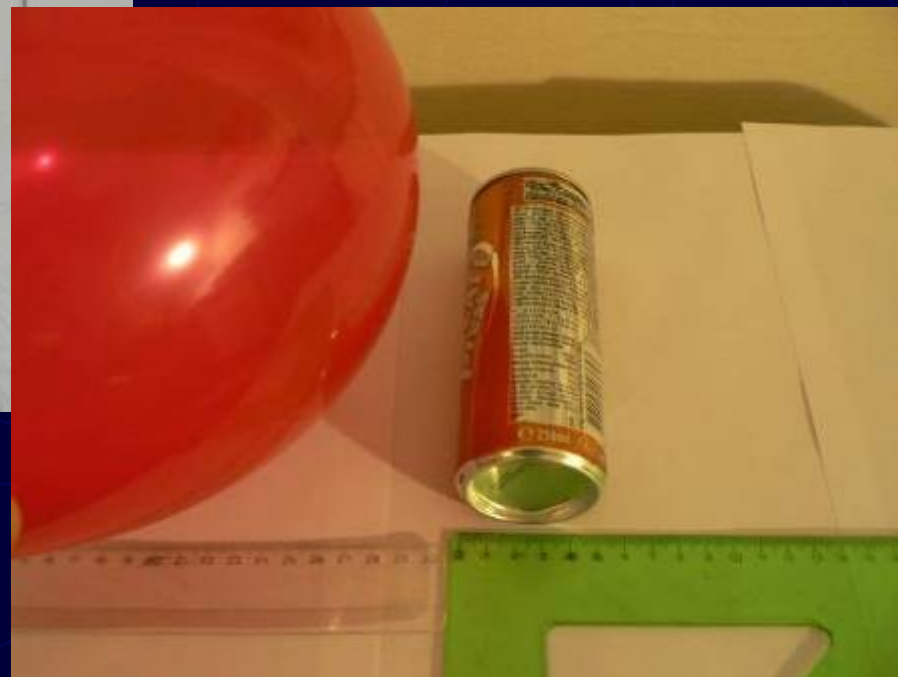
Aktivní plechovka

Obrázek:



Aktivní plechovka

Fotografie:



Balónek v injekční stříkačce

Téma: tlak

Pomůcky: balónek, nit, injekční stříkačka

Postup: 1) balónek nafouknete do fáze, kdy ještě nezačne zvětšovat svůj objem

2) poté ho napevno zavážete nití

3) zavázaný balónek vložíte do injekční stříkačky a zavřete píst

4) ucpete přední zúženou část stříkačky

Balónek v injekční stříkačce

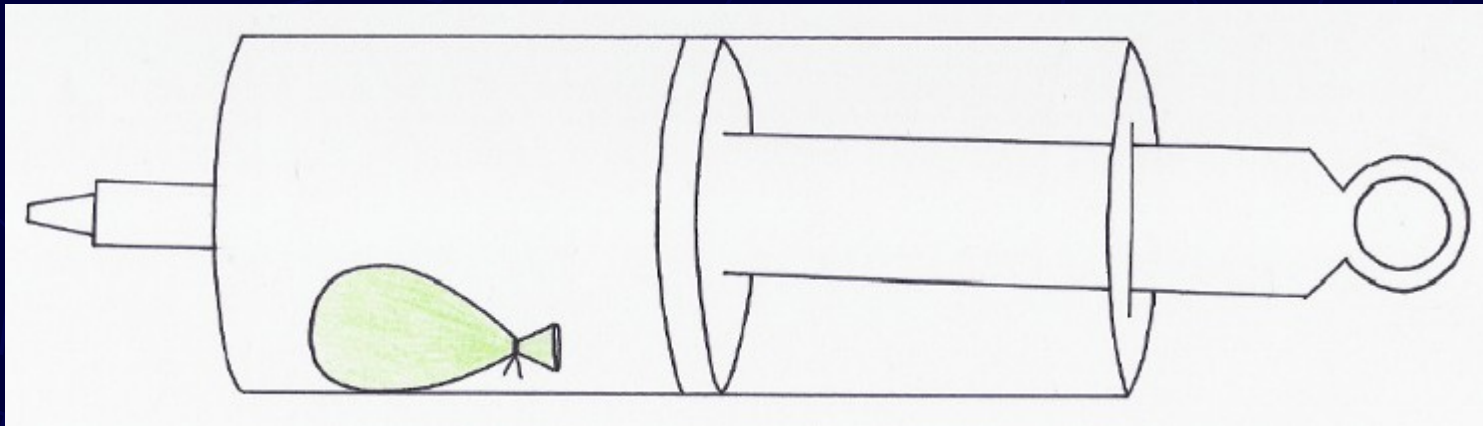
Úkol: Píst posouváte dopředu a dozadu. Když píst vzduch stlačuje, balónek se zmenšuje.

Když píst vytahujete, balónek se zvětšuje.

Vysvětlení: Při stlačení pístu vzniká v injekční stříkačce přetlak a proto se balónek zmenšuje a při vytahování pístu vzniká v injekci podtlak a balónek se zvětšuje.

Balónek v injekční stříkačce

Obrázek:



Balónek v injekční stříkačce

Fotografie:



Hasicí přístroj

Téma: chemické reakce

Pomůcky: 0,5 l PET láhev, brčko, jedlá soda, ocet

Postup: 1) do víčka lahve udělejte díru a prostrčte brčko
2) přilepte ho tavnou pistolí nebo utěsněte modelínou
3) horní konec brčka zatavte, prostříhňte do něj jen malý otvor

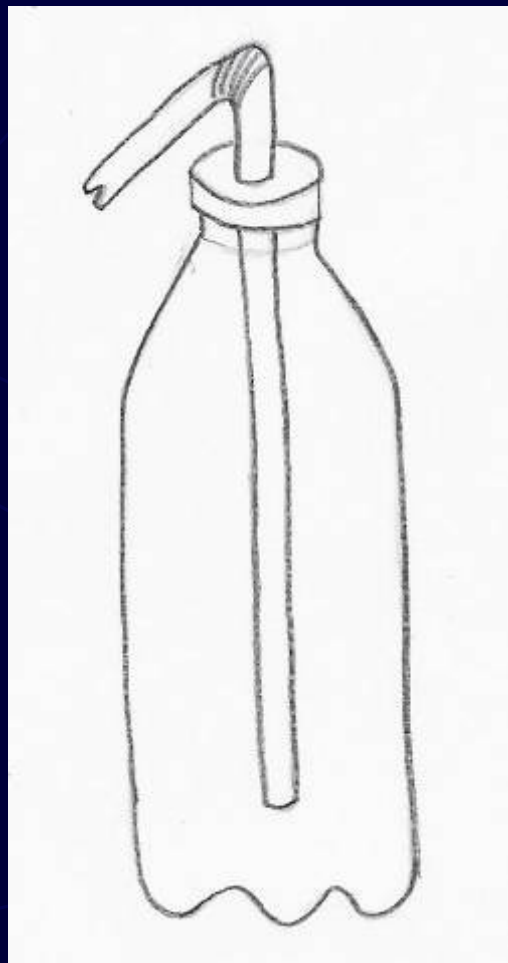
Hasicí přístroj

Úkol: Do lahve nalijte ocet a přisypte jedlou sodu. Rychle našroubujte víčko s brčkem na láhev a pevně utáhněte. Z brčka začne po chvíli stříkat ocet, připomíná tak hasicí přístroj.

Vysvětlení: Reakcí jedlé sody s octem vzniká oxid uhličitý, který vytlačuje ocet z lahve do brčka.

Hasicí přístroj

Obrázek:



Hasicí přístroj

Fotografie:



Kouzelná sirka

Téma: těžiště + tepelná energie

Pomůcky: odměrný válec, korková zátka, dvě vidličky, zápalky

Postup: 1) do korkové zátky zapíchněte proti sobě dvě vidličky

2) do ploché části zátky upevněte zápalku hlavičkou ven

3) celou soustavu položte na okraj válce pomocí zápalky

4) hlavičku zapalte

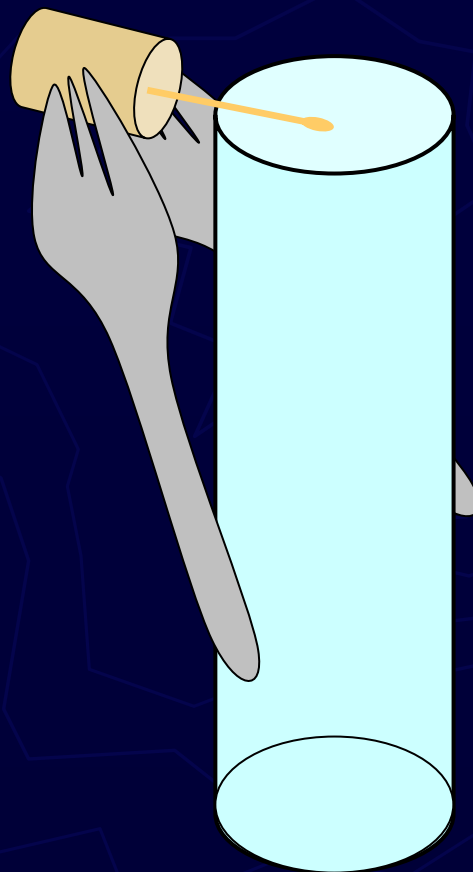
Kouzelná sirka

Úkol: Položte celou soustavu na okraj odměrného válce tak, aby držela pouze na zápálce. Hlavičku zapalte. Zápalka vždy shoří pouze do místa dotyku se sklem a uhasne. Soustava z korku a vidliček tak nikdy nespadne.

Vysvětlení: Soustava drží pouze na zápálce díky tomu, že jste její těžiště přesunuli vidličkami níže. Ani po zapálení sirky korek nespadne, protože sklo odvede teplo potřebné k hoření, a tak nemá dřevo v místě dotyku zápalnou teplotu a dále nehoří.

Kouzelná sirka

Obrázek:



Kouzelná sirka

Fotografie:



Svíčková houpačka

Téma: těžiště

Pomůcky: delší svíčka šikmo seříznutá na obou koncích s knoty na obou stranách, pevný drát (v našem případě jehlice na špíz), dvě nádoby jako stojánek (např. sklenice, plechovky), zápalky, noviny nebo papír pro odkapávání svíčky, nůž na seříznutí svíčky

Postup: 1) svíčku seřízneme šikmo na obou koncích, přičemž dáváme pozor, abychom zachovali knot

2) svíčku uprostřed probodneme jehlicí a tu položíme na 2 nádoby vzdálené cca. 10 cm od sebe tak, aby svíčka byla mezi nimi a měla možnost se houpat

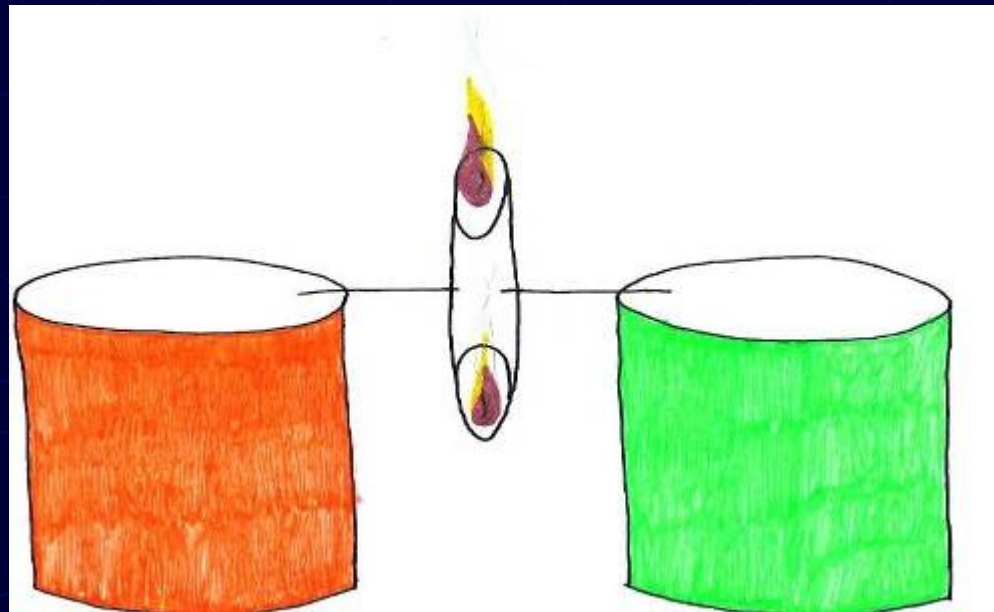
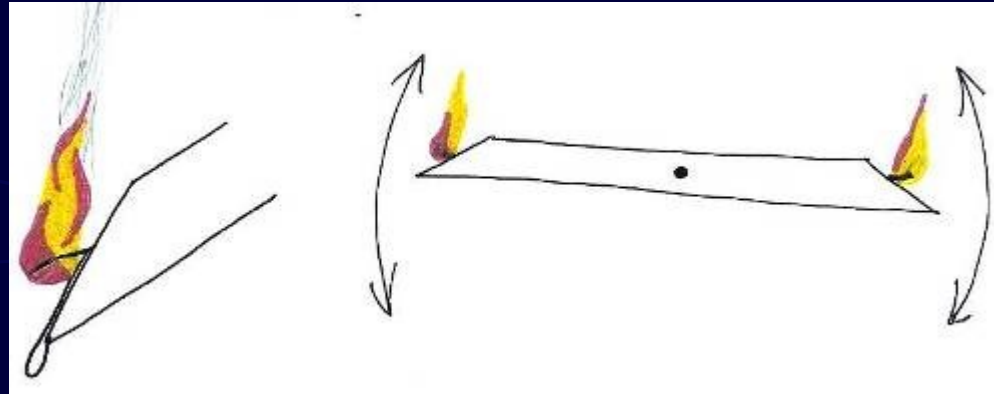
Svíčková houpačka

Úkol: Zapalte oba knoty a pozorujte, jak se svíčka začne houpat střídavě na jednu a na druhou stranu.

Vysvětlení: Po zapálení knotů začne skapávat vosk. Ve chvíli, kdy vosk skápne na papír, se svíčka vlivem přemístění těžiště zhoupne daným koncem směrem nahoru. Jakmile skápne vosk i na druhém konci svíčky, ta se vrací a děj se opakuje.

Svíčková houpačka

Obrázek:



Svíčková houpačka

Fotografie:



Zvonící deštníky

Téma: akustika

Pomůcky: 2 stejně velké deštníky, budík

Postup: 1) deštníky umístíte naproti sobě ve vzdálenosti cca 6 metrů

2) k rukojeti jednoho z deštníků přiložíte budík (zvonící, tikající) a v druhém deštníku můžete slyšet zvuk hlasitěji a lépe

Úkol: Poslouchejte zvuk v kopuli deštníku.

Vysvětlení: Zvuk je zesilován v kopuli deštníku a přenáší se do druhého.

Zvonící deštníky

Obrázek:



Zvonící deštníky

Fotografie:



Lávová lampa

Téma: hustota

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

Postup: 1) do sklenice nalijte vodu

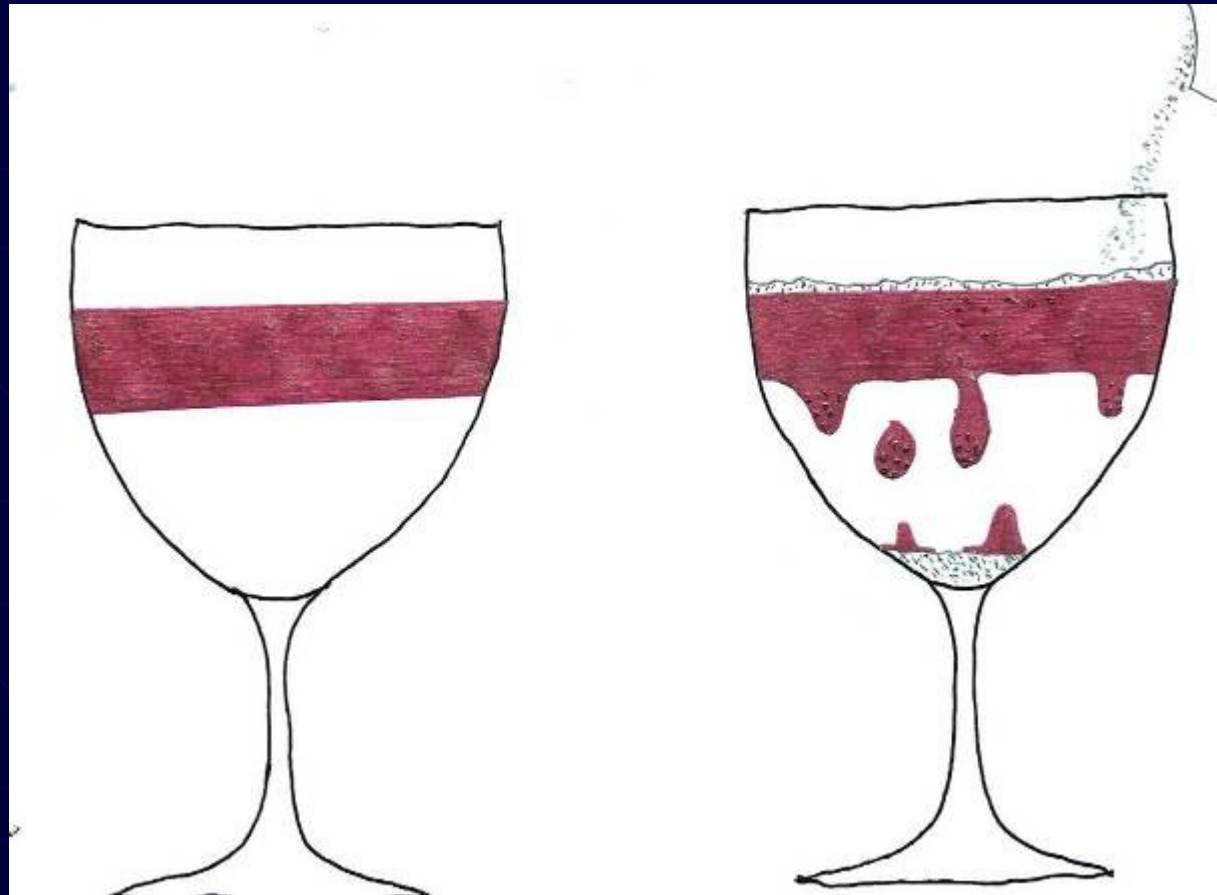
2) kvůli dobré viditelnosti experimentu obarvěte olej potravinářským barvivem a nalijte jej na vodu

Úkol: na olej sypte sůl a pozorujte, jak olej klesá ke dnu a znovu stoupá zpět na hladinu.

Vysvětlení: Sůl nasypaná na hladinu oleje má vyšší hustotu než olej i voda, a proto klesá ke dnu. S ní však klesá i olej. Ten opět stoupá nahoru, když se sůl usadí na dně sklenice.

Lávová lampa

Obrázek:



Lávová lampa

Fotografie:



Šampaňské

Téma: hustota, chemické reakce

Pomůcky: sklenice, jedlá soda, potravinářské barvivo, olej, ocet, miska, brčko

Postup: 1) do sklenice nalijte olej

2) do oleje nasypte jedlou sodu

3) v misce smíchejte ocet s potravinářským barvivem

4) brčkem nakapejte obarvený ocet do sklenice s olejem a sodou

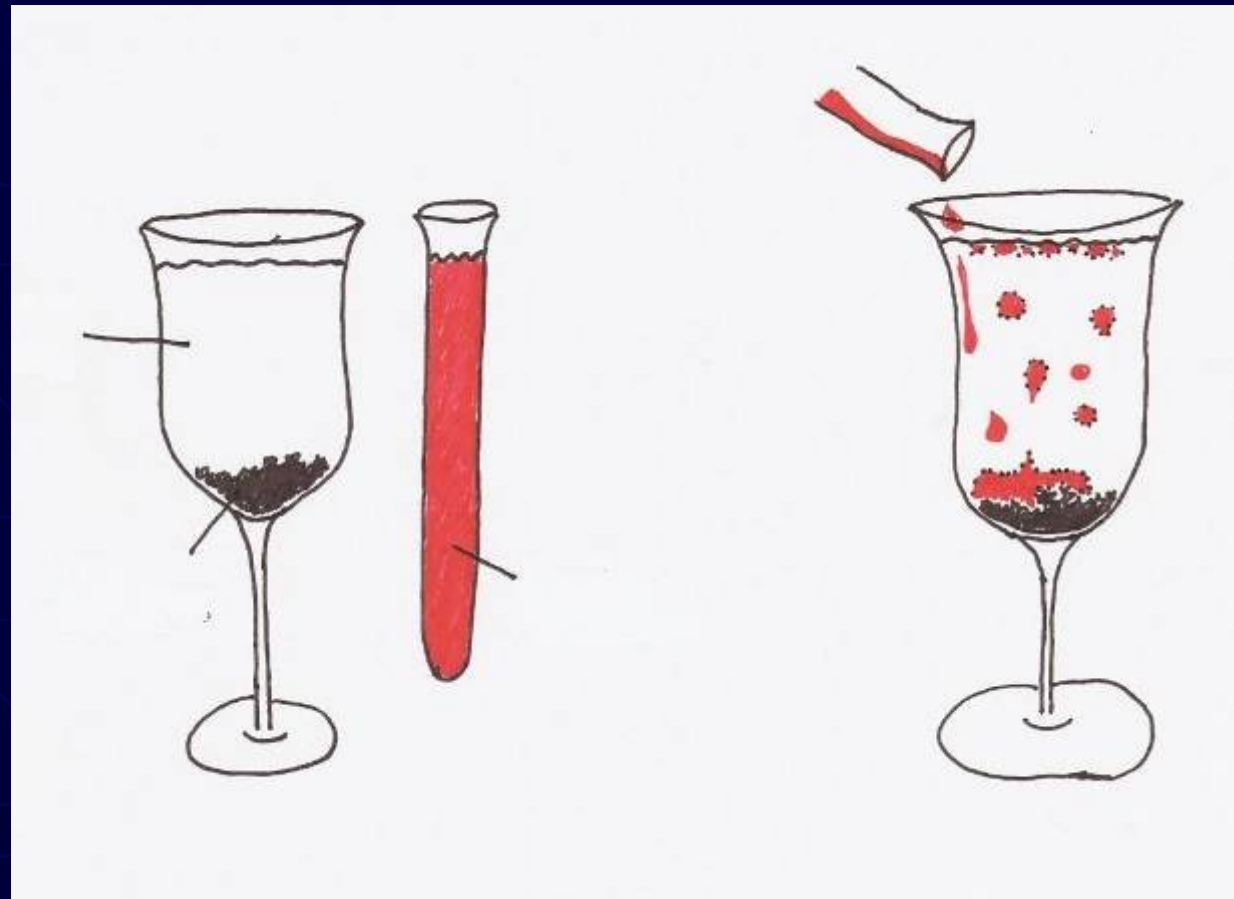
Šampaňské

Úkol: Pozorujte reakci jedlé sody s octem, pohyb obarvených bublinek v šampaňském nahoru a zpět dolů.

Vysvětlení: Ocet je zředěná kyselina a kyseliny reagují se zásaditými látkami, jako je například jedlá soda. Když se obarvený ocet dostane přes olej k jedlé sodě, reaguje s ní a vznikne oxid uhličitý, který vynese obarvený ocet na hladinu. Po chvilce z hladiny oxid uhličitý unikne a obarvený ocet opět klesá ke dnu. Tato reakce se opakuje poměrně dlouho, dokud se nevyčerpá kyselina nebo zásada.

Šampaňské

Obrázek:



Šampaňské

Fotografie:



Průhledná Cola

Téma: chemické reakce

Pomůcky: několik sklenic, láhev s Coca-Colou, filtrační papír, živočišné uhlí v tabletkách nebo prášku, trychtýř a třecí miska s tloučkem

Postup: 1) nalijete Colu do jedné ze sklenic

2) pokud máte uhlí v tabletkách, tak ho rozetřete v třecí misce a potom smíchejte s Colou

3) do trychtýře vložte filtrační papír

4) přefiltrujte roztok

5) vyměňte filtrační papír a proces několikrát zopakujte, dokud roztok není průhledný

Průhledná Cola

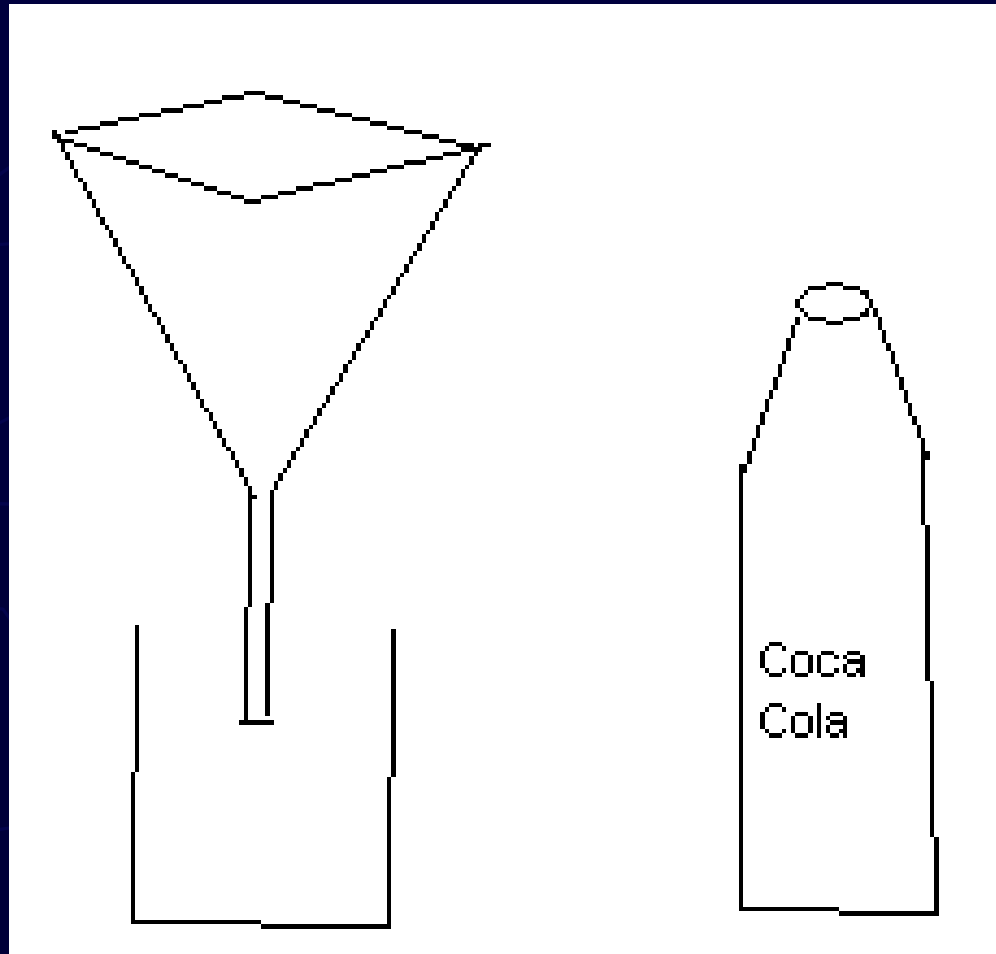
Úkol: Pozorujte postupnou změnu barvy roztoku po několika filtracích. Roztok můžete i ochutnat.

Vysvětlení: Živočišné uhlí na sebe váže barviva obsažená v Cole a filtrační papír nám je umožní plně oddělit.

Ochutnáním zjistíte, že se změnila pouze barevná, nikoli však chuťová složka Coly.

Průhledná Cola

Obrázek:



Průhledná Cola

Fotografie:



Zamlžený džbán

Téma: tlak

Pomůcky: minimálně 3 litrová čistě skleněná nádoba (např. na okurky), gumová rukavice, zápalky, voda, papír

Postup: 1) do láhve nalijete trochu vody tak, aby sotva pokryla dno

2) do této nádoby vhod'te zapálenou sirku a rychle utěsněte víko gumovou rukavicí tak, aby prsty rukavice vysely dolů do nádoby

3) nechte nádobu zahalit kouřem ze sirky

Rada autora: Pokud kouř ze sirky nezahalí celou nádobu, je lepší použít zapálený papír. Ten už nádobu kouřem zahalí spolehlivě.

Zamlžený džbán

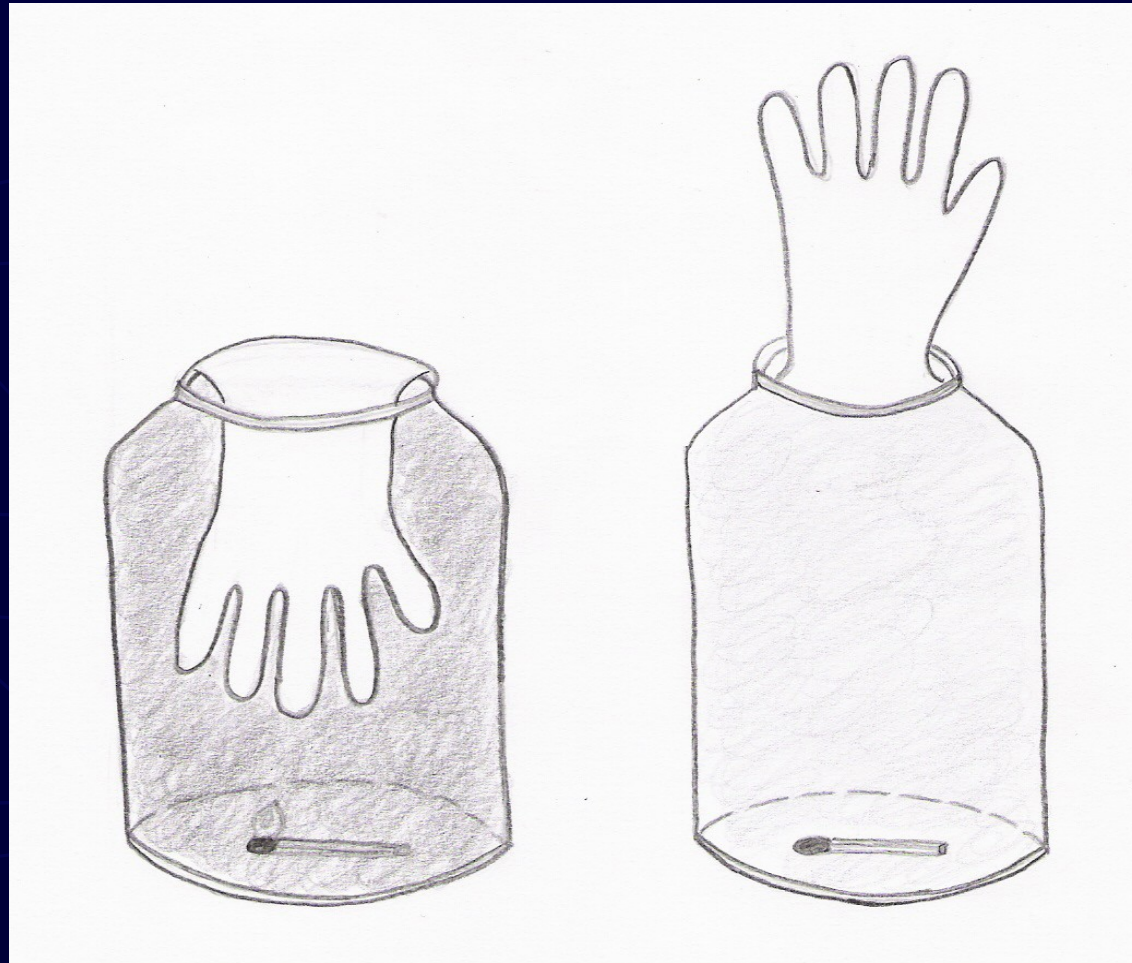
Úkol: Vytvořte měnící se mlhu v láhvi. Pokud vytáhnete rukavici z nádoby (samozřejmě bez odtěsnění), kouř, který byl po celé nádobě, se shlukne do malého prostoru. Při vrácení rukavice zpět do původní polohy se mlha opět rozšíří po celé nádobě. Tohle je možné provádět 5-10 minut, dokud se částičky kouře neusadí.

Vysvětlení: Tento pokus simuluje zemskou atmosféru. Molekuly vody jsou všude ve vzduchu. Létají kolem sebe, aniž by se na sebe vázaly. Když však vystoupají nahoru do atmosféry, jejich pohyb se díky nízkému tlaku a teplotě zpomalí a ony se na sebe mohou vázat, tím vytvářejí miniaturní kapičky (=mraky).

Při našem pokusu jsme vytvořili prostředí s vodní párou a kouřem. Kouř celý pokus ještě usnadní, protože když snížíme tlak v nádobě (zvednutím rukavice), sníží se i teplota a pohyb molekul vody se zpomalí. Ty se poté přichycují na pevné částičky kouře. To způsobí opětovné zprůhlednění nádoby.

Zamlžený džbán

Obrázek:



Zamlžený džbán

Fotografie:



Fontána ze střelného prachu

Téma: chemické reakce

Pomůcky: chemikálie (KNO_3 , síra, dřevěné uhlí), tlustá papírová trubička o průměru dutiny 0,5 - 1 cm, alobal, třecí miska, ubrousek

- Postup:
- 1) ve třecí misce odděleně rozemelete KNO_3 , S a uhlí
 - 2) na papíře smícháte dřevěnou tyčinkou v poměru 7,5:1:1,5 (7 dílů KNO_3 , 1 díl síry a 1,5 dílu uhlí). Tím jste si vyrobili střelný prach
 - 3) nyní si vyrobíte zápalný papír - připravíte si nasycený roztok KNO_3 (tak, že do malého množství vody sypete KNO_3 tak dlouho, dokud se rozpouští)
 - 4) vložíte do něj na 5 minut ubrousek
 - 5) ubrousek usušíte
 - 5) střelný prach nasypete do trubičky, kterou jste na jednom konci ucpali alobalem
 - 6) navrch vložíte zápalný papír a zasypete ještě slabou vrstvou prachu

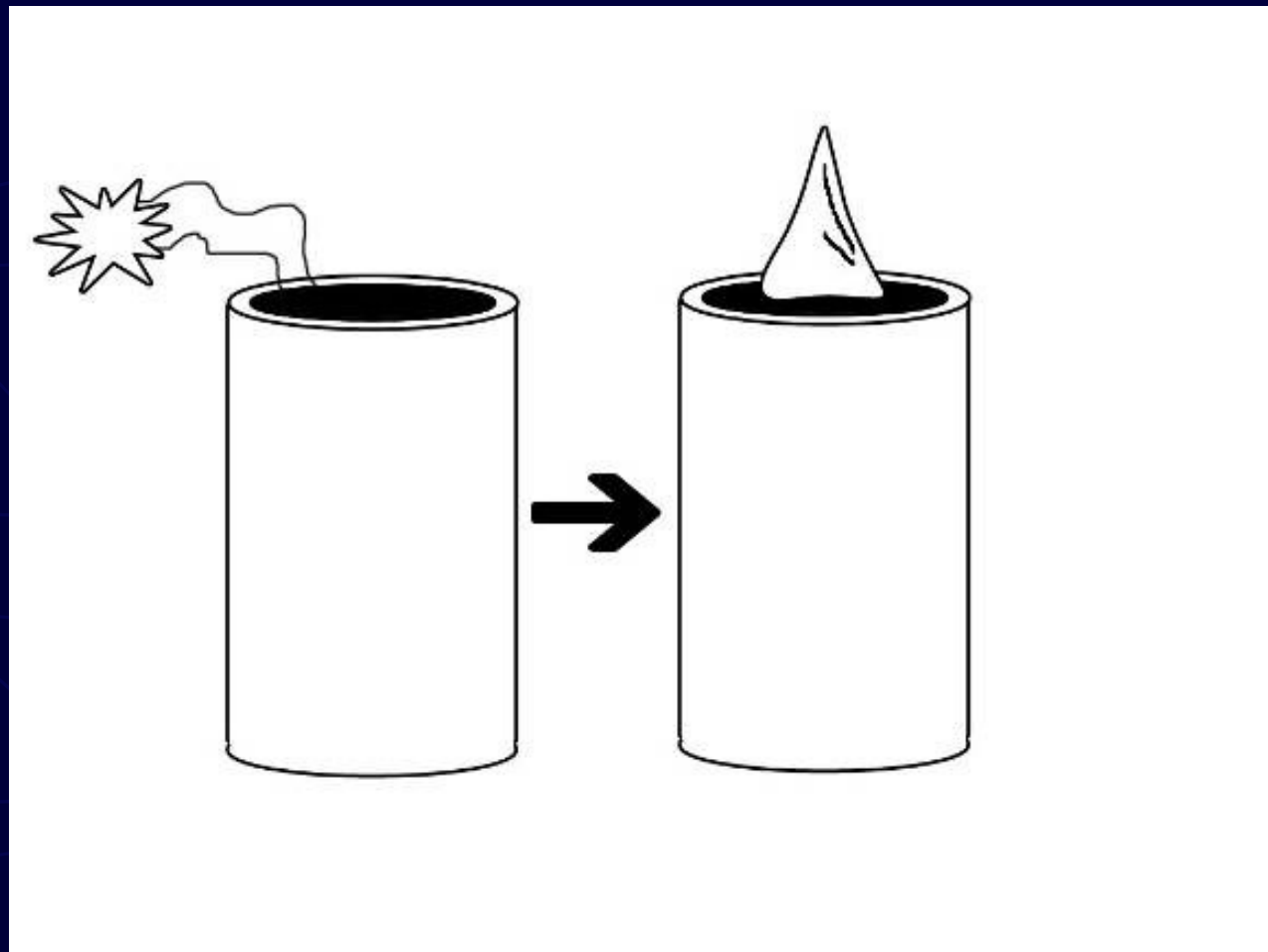
Fontána ze střelného prachu

Úkol: Zapálíte zápalný papír, chvíli počkáte až prach začne hořet. Pozorujete, jak hoří a tvarem plamene a sršením připomíná fontánu.

Vysvětlení: Zapálením se nastartuje chemická reakce. Protože je tvar plamene omezený trubičkou, nemůže hořet do stran, ale pouze nahoru, což způsobuje dojem fontány.

Fontána ze střelného prachu

Obrázek:



Fontána ze střelného prachu

Fotografie:

