



VELKÁ SADA
POKUSOV

6+



200
pokusov



Pred vykonávaním akýchkoľvek POKUSOV si vždy nasadte ochranné okuliare a rukavice!
Rodičia by si mali pred začatím pokusov dôkladne prečítať návod a dohliadať na bezpečnosť detí. Obrázky sú len ilustračné, postupujte podľa písomného návodu!
Ak sa vám pokus nepodarí, nebuďte smutní a skúste to znova.

OBSAH SADY



O B S A H

Biele fľaštičky

Jedlá sóda - sóda bikarbóna

Kyselina citrónová

Alginát sodný

Mliečnan vápenatý

Kamenec

Umelý sneh

Vrecko 1

Farebné pigmenty - 5 ks (červený, zelený, modrý, žltý, fialový)

Vrecko č. 2

Farbu meniace kvety - 1 ks

Vrecko č. 3

Skúmavky - 6 ks

OBSAH SÚPRAVY



O B S A H

Vrečko č. 4

Vianočný stromček - 1 ks

Vrečko č. 5

Lentilky

Vrečko č. 6

Železné piliny

Vrečko č. 7

Kukuričné zrná, zrná pšenice, fixka na tabuľu, obojstranná lepiaca páska, voskovka, lyžička, drevená špajdľa, hliníkový pliešok.

Vrečko č. 8

šumivá tableta, mentolový cukrík 2x, vodný jód 2x, čistič fajky 4x, špáradlá 5x, magnety 4x, špendlík 1x, miešadlo, drevený kolík,

OBSAH SÚPRAVY



O B S A H

Vrečko č. 9

kvapkadlo 3x, injekčná striekačka 5x, vatová tyčinka 5x, nafukovací balónik 5x, gumička 3x, šnúрка, kancelárska spinka 3x, tortová sviečka 2x, čajová sviečka, jednorazové rukavice, polkruhová forma

Voľne ložené

Podnos

Slamka 3x

Lievik

Plastová priehľadná fľaša

Kelímok s odmerkou 7x

Ochranné okuliare

Stojan na skúmavky

Pingpongová loptička

KATALÓG EXPERIMENTOV

POVRCHOVÉ NAPÄTIE

1. FAREBNÉ MLIEKO
2. OŽIVENIE HÚSENICE
3. KÁNOE
4. VESELÉ RYBIČKY
5. BUBLIFUK
6. NEROZBITNÉ BUBLINY
7. PLÁVAJÚCE PAVÚKY
8. MINCE A VODA
9. ŠKROB, KTORÝ UNIKOL
10. UNIKAJÚCE KORENIE
11. NEZAHMLIEVAJÚCE SA OKULIARE
12. VODA, KTORÁ NEPRETEČIE
13. TANCUJÚCA LOPTIČKA
14. FAREBNÝ BUBLINOVÝ DRAK
15. VLNITÝ MOTOROVÝ ČLN
16. BUBLINY, KTORÉ NESPADNÚ

ATMOSFERICKÝ TLAK

17. POHÁR, KTORÝ NASÁVA VODU
18. PRIATEĽSKÁ RUKA
19. OVOCNÁ ZBRAŇ
20. AKO PREPICHNÚŤ ZEMIAK
21. POHÁR A PODNOS NA VODU
22. ANTIGRAVITAČNÁ VODA
23. PLECHOVKA CVIČÍ JOGU
24. PLECHOVKA CHUDNE
25. SVIEČKY JIANCHU
26. NEODPÁLITEĽNÁ LOPTIČKA
27. POZASTAVENÁ LOPTIČKA
28. LOPTIČKA VYSKOČILA Z VODY
29. VÁKUUM
30. BALÓNİK HERKULES
31. LOPTIČKA, ČO NEUTEČIE
32. FĽAŠA ZHLTNE VAJCE
33. VODU NEMOŽNO VYLIAT
34. SKÁKAJÚCA FĽAŠA
35. SACIA VODA
36. TVRDOHLAVÁ FĽAŠA
37. VZDUŠNÉ DELO
38. ZAŽITE PASCALOV ZÁKON
39. BALÓNİK OVLÁDANÝ VZDUCHOM
40. NEPREPICHNUTEĽNÝ BALÓN
41. MODEL DÝCHANIA PLŮC
42. NASÁVANIE VODY
43. SENZÁCIA S NALIEVANÍM VODY
44. ZADRŽIAVANIE VODY LOPTIČKOU
45. KARTA NESPADNE
46. DOMÁCI OHŇOSTROJ
47. ZLEPENÉ POHÁRE
48. FĽAŠA AKO SILÁK HERKULES
49. NEROZBITNÝ BALÓNİK
50. TAJOMSTVO VÍTAZNÉHO POHÁRA
51. AKO ROVNOMERNE ROZDELIŤ VODU
52. PERFEKTNÁ PLECHOVKA COLY
53. MINCE BLOKUJÚCE BALÓNİK

HUSTOTA

54. DÚHA Z CUKROVEJ VODY
55. PLÁVAJÚCI OBRAZOK
56. FAREBNÝ VODOPÁD
57. FAREBNÝ PERLOVÝ DÁŽĎ
58. KVAPALNÁ STATIFIKÁCIA
59. VAJCE HORE A DOLE
60. ĽADOVÉ OBLIEHANIE
61. POMARANČ V ZÁCHRANNEJ VESTE
62. KTORÁ ZHASNE PRVÁ?
63. HUSTOTA A DIFÚZIA
64. BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ
65. TOPIACE SA ĽADOVÉ MEDVEDE
66. JE TAM MENEJ VODY?
67. NEMIEŠAJTE STUDENÚ A HORÚCU VODU
68. VODA A ALKOHOL
69. TANEC ČÍNSKEHO DRAKA
70. PINGPONGOVÁ LOPTIČKA V LIEVIKU
69. MŔTVE MORE
70. DÚHOVÝ METEORICKÝ DÁŽĎ
71. ROTUJÚCI RÁMIK
72. PRENOS VZDUCHU

FARBY SVETLA

- 75.MAJSTER FARIEB
- 76.FAREBNÉ SPEKTRUM

VZTLAK

- 77. SVET POD VODOU
- 78.POTÁPAJÚCA SA LOPTIČKA
- 79.HLINÍKOVÝ PLECH
- 80.JE TU POCIT VZNÁŠANIA SA
- 81.PLÁVAJÚCA MRKVA
- 82.SÚ VAJCIA ČERSTVÉ?

BERNOULLIHO ZÁKON

- 83.GUĽA RIADI PRIETOK VODY
- 84.ODPÁLENIE DELOVEJ GULE
- 85.ZAŽITE BERNOULLIHO ZÁKON
- 86.NEZBEDNÉ GUĽÔČKY
- 87.VYPUSTENIE HÚSENICE

LOM SVETLA

- 88.STRATENÁ SKLENENÁ TYČ
- 89.NEVIDITEĽNÁ MAĽBA
- 90.STRATENÝ SNEH
- 91.MIZNÚCE MINCE
- 92.STRIEBORNÉ LYŽIČKY

- 93.PRIEHLADNÝ PAPIER
- 94.DÚHOVÉ RUSKÉ KOLESO
- 95.ZÁVODY HÚSENÍC
- 96.TOPIACE SA FAREBNÉ KOCKY ĽADU
- 97.KTORÝ ĽAD SA ROZTOPÍ RÝCHLEJŠIE?
- 98.OHŇOSTROJ VO VODE
- 99.TANCUJÚCI PIGMENT
- 100.POTÁPANIE S VAJÍCKAMI

ZOTRVAČNOSŤ

- 101.STOJACA FLAŠA
- 102.AKO ROZPOZNAŤ SUROVÉ VAJCE?

KAPILÁRNY FENOMÉN

- 103.FAREBNÉ ŽELÉ
- 104.KÚZELNÝ VIANOČNÝ STROMČEK
- 105.ZELENINOVÉ ZDOBENIE
- 106.ČAKANIE NA KVET
- 107.VODA STÚPA NAHOR
- 108.TISÍC MIL ZELENEJ VODY
- 109.JEDNODUCHÁ ČISTIČKA VODY
- 110.DVOJFAREBNÝ KVET
- 111.POTÁPANIE MINCÍ

KRYŠTALIZÁCIA

- 112.VÝSADBA KRYŠTÁLOV
- 113.SKRYTÝ TEXT
- 114.LEPIACA ĽADOVÁ VEŽA
- 115.DOMÁCE LÍZANKY
- 116.ODKIAL' POCHÁDZA SOĽ
- 117.SOĽ S OSTRÝMI ZUBAMI

ZVUKOVÁ PRODUKCIA

- 118.FAREBNÉ HUDBNÉ POHÁRE
- 119.DOMÁCA FLAUTA
- 120.SPIEVAJÚCA GUMIČKA
- 121.SÓLO PRE SLAMKU
- 122.VÝKRIK PLASTOVÉHO POHÁRA
- 123.VOLANIE SLIEPKY
- 124.DOMÁCI REPRODUKTOR

MAGNETIZMUS

- 125.TANCUJÚCE KANCELÁRSSKE SPINKY
- 126.PRENOS MAGNETICKEJ SILY
- 127.DOMÁCI KOMPAS
- 128.MAGNET PRECHÁDZA BLUDISKOM
- 129.ZÁCHRANNÁ SPINKA

ZOBRAZOVACIA ŠOŠOVKA

- 130.LUPA NA KVAPKY VODY
- 131.VYPUKLÁ ŠOŠOVKA Z FLAŠE

STATICKÁ ELEKTRINA A NÁBOJ

- 132. ODDELENIE KORENIA A SOLI
- 133. POSLUŠNÁ ŠTVORCÍPA HVIEZDA
- 134. ROTÁCIA PRÚDU VODY
- 135. NEPRIATEĽSKÉ BALÓNY
- 136. STYLUS NA MOBIL
- 137. ZMENA PRIETOKU VODY
- 138. MAGICKÁ SLAMKA
- 139. HÁDAJÚCE BALÓNIKY

KOORDINAČNÉ REAKCIE

- 1. ERUPCIA LÁVY
- 2. FAREBNÁ FONTÁNA
- 3. VÝBUCH LÁVY
- 4. FLAŠA NAFÚKNE BALÓNIK
- 5. KÚZELNÉ PIGMENTY
- 6. HASENIE VZDUCHOM
- 7. DEŠIFROVANIE TEXTU
- 8. ZO STARÉHO NOVÉ
- 9. VAJCE MENIACE FARBU
- 10. BALÓNIK RASTIE SÁM
- 11. VAJCIA SA USMIEVAJÚ
- 12. ŠKRUPINKY

MECHANIKA

- 140. SILNÉ PALICE
- 141. POHYBLIVÝ KUŽEL
- 142. FONTÁNA Z FLAŠE
- 143. VYŠŠÍ VÝSKOK
- 144. BEŽIACE MINCE
- 145. SIMULÁCIA TORNÁDA
- 146. CINKANIE MINCÍ
- 147. VIETOR ZO SLAMKY
- 148. LANOVKA Z BALÓNIKOV
- 149. PAPIEROVÝ MOST SILNÝ AKO HERKULES
- 150. SKÚŠKA PRIĽNAVOSTI
- 151. SKÁKAJÚCA KUKURICA
- 152. NEROZBITNÉ TKANIVO
- 153. BALANSUJÚCA VIDLIČKA
- 154. ODS TREDIVÁ VODA
- 155. NIE JE Z VODY
- 156. VAJCE STOJÍ
- 157. TESNIACI VODNÝ VAK
- 158. JEDNODUCHÁ VYSTRELOVAČKA
- 159. FLAŠA A SLAMKA
- 160. BALANSUJÚCI VTÁK
- 161. HMOTNOSŤ PRSTU
- 162. SILÁCKE PALIČKY OD ZMRZLINY
- 163. ŤAŽKO ODDELITEĽNÉ SPINKY
- 164. HASIACA ZBRAŇ
- 165. NEPREKONATEĽNÉ MINCE

BOD TOPENIA A VZNIETENIA

- 166. ZAPÁĽTE SVIEČKU
- 167. NEHORĽAVÝ BALÓNIK
- 168. PAPIEROVÝ POHÁR A VRIACA VODA

- 169. AKROBATI Z MINCÍ

ROZŤAŽNOSŤ A ZMRŠŤOVANIE

- 170. PRÁZDNA FLAŠA NAFÚKNE BALÓN
- 171. MAGICKÉ VÁKUUM
- 172. KNIHA SA NEDÁ OTVORIŤ

ĎALŠIE

- 173. LOV ĽADOVÝCH RYBIČIEK
- 174. MAGICKÉ PIGMENTY
- 175. MOBIÓV PÁS
- 176. HASIACI PRÍSTROJ
- 177. MINI VETROLAM
- 178. ZÁZRAČNÝ EMULGÁTOR
- 179. VÁŽI NIEČO VZDUCH?
- 180. NEWTONOVA KVAPALINA
- 181. AKO UROBIŤ DLHÝ PAPIER
- 182. VÝROBA PAPIERA
- 183. LEVITÁCIA DLANE
- 184. ZRAK KLAME
- 185. ERUPCIE LÁVY
- 186. FAREBNÁ FONTÁNA
- 187. VÝBUCH FARBY
- 188. FLAŠA NAFÚKNE BALÓN
- 189. HASENIE VZDUCHOM
- 190. DEŠIFROVANIE TEXTU
- 191. VAJCIA MENIACE FARBU
- 192. BALÓN, KTORÝ RASTIE SÁM
- 193. VAJCIA SA USMIEVAJÚ
- 194. ŠKRUPINKY

1 FAREBNÉ MLIEKO

Materiály na pokus

Plnotučné mlieko (prinesiete si vlastné), potravinárske farbivo, saponát na riad (vlastný), miska na pokusy, vatová tyčinka



Pokus

1. Nalievajte mlieko do misky, aby pokrylo jej dno.
2. Vyberte si svoju obľúbenú farbu a kvapkajte ju na mlieko (nekvapkajte príliš nahusto, inak sa všetky pigmenty zmiešajú).
3. Vatovú tyčinku namočte do umývacieho prostriedku a jemne sa ňou dotknite povrchu mlieka, objaví sa kúzelný mliečny obrazec.

Vedecký princíp

Hlavnou zložkou čistiaceho prostriedku je povrchovo aktívna látka, ktorá môže narušiť napätie na povrchu mlieka a tvoriť micely s obsahom tuku v mlieku, čím následne zmení mlieko pigment do mliečnej farby.

2 OŽIVENIE HÚSENICE

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, slamka (s papierovým obalom), pastelka, odmerka, kvapkadlo, čistá voda (dodáte sami)



Pokus

1. Odtrhnite papier na oboch koncoch slamky.
2. Zhrňte papierový obal na oboch koncoch do stredu slamky, čím viac bude nariasený, tým lepšie.
3. Vyberte slamku, pevne držte papierovú nariasenú trubičku a na jednu stranu nakreslite oči a ústa húsenice.
4. Pomocou kvapátka kvapkajte vodu na húsenicu, ktorá sa začne pohybovať, akoby bola živá.

Vedecký princíp

Papier obsahuje množstvo drobných vlákien celulózy. Cez kapiláry papier absorbuje vodu. Voda vďaka povrchovému napätiu roztáhuje papier, ktorý sa zväčšuje a vyzerá, akoby sa húsenica pohybovala.



3 KÁNOE

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, špáradlá, čistá voda a saponát na riad (vlastný)



Pokus

1. Podnos na pokusy naplňte vodou do polovice.
2. Zoberte hrubý koniec špáradla a naneste na neho trochu saponátu.
3. Vložte špáradlo do vody a špáradlo sa pohne po hladine ako čln - kánoe.

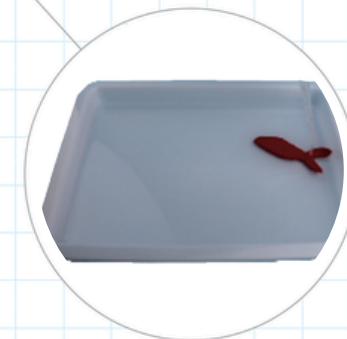
Vedecký princíp

Saponát na riad obsahuje „povrchovo aktívnu látku“, ktorá dokáže odstrániť nielen nečistoty, ale aj oslabiť povrchové napätie vody. Špáradlo bude ťahané dopredu silným vodným prúdom, kde nie je žiadny čistiaci prostriedok. Miešanie vodnej hladiny ničí povrchové napätie vody a špáradlo príľne k umývaciemu prostriedku a môže sa opäť pohybovať dopredu.

4 VESLÉ RYBIČKY

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odmerka, kvapkadlo, nožnice (vlastné), saponát na riad a voda (vlastné), farebné plastové vrečko alebo farebný papier (vlastné)



Pokus

1. Vystrihnite z plastového vrečka alebo farebného papiera malú rybkú s dobre viditeľným chvostom.
2. Podnos na pokusy naplňte vodou a počkajte, kým sa hladina upokojí. Položte vystrihnutú rybkú na vodnú hladinu. Nakvapkajte saponát na chvost ryby a ryba začne veselo plávať vpred.

Vedecký princíp

Saponát na riad obsahuje povrchovo aktívne látky a je ľahko rozpustný vo vode. Saponát sa rýchlo šíri a rybka je poháňaná dopredu..



5 BUBLIFUK

Materiály na pokus

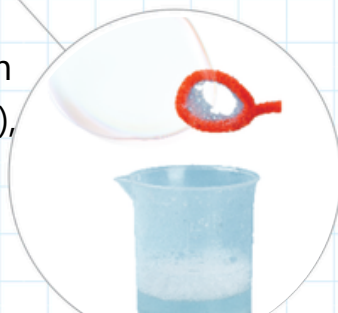
Odmerky (3 kusy), slamky (s papierovým obalom), chlpaté drôtičky, cukor (vlastný), saponát na riad (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. V odmerke zmiešajte 20ml vody a 20ml saponátu na riad; vezmite ďalšiu odmerku a pridajte 40 ml saponátu.
2. Nalejte cukrovú vodu do odmerky so saponátom a premiešajte, bublifuk je hotový.
3. Pomocou chlpatých drôťkov vytvorte malý kruh s rúčkou na držanie.
4. Vezmite slamky. Potom vložte oko chlpatého drôťka do bublifuku a fúknite doň.

Vedecký princíp

Bubliny sa tvoria v dôsledku povrchového napätia vody. Vzájomná príťažlivosť medzi molekulami vody vo vode je silnejšia než príťažlivosť medzi molekulami vody a vzduchu, takže tieto molekuly vody sú akoby zlepené. Biely cukor je povrchovo aktívna látka, ktorá môže znížiť povrchové napätie bublinkovej vody a znížiť jej zmršťovaciu tendenciu, takže vyfúknuté bubliny sú väčšie.



6 NEROZBITNÉ BUBLINY

Materiály na pokus

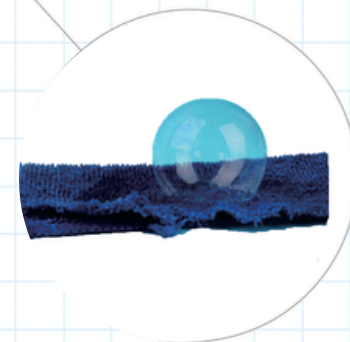
Odmerky (3 kusy), paličky na miešanie, cukor (vlastný), saponát na riad (vlastný), čistá voda (vlastná), chlpaté drôtičky, uteráky alebo rukavice (vlastné) na pokusy, odmerka, kvapkadlo, nožnice (vlastné), saponát na riad a voda (vlastné), farebné plastové vrečko alebo farebný papier (vlastné)

Pokus

1. V odmerke zmiešajte 20ml vody a 20ml saponátu na riad; vezmite ďalšiu odmerku a pridajte 40 ml saponátu.
2. Nalejte cukrovú vodu do odmerky so saponátom a premiešajte, bublifuk je hotový.
3. Pomocou chlpatých drôťkov vytvorte malý kruh s rúčkou.
4. Vyfúknite bublinu do oka z drôťka a jemne ju pridržiňte uterákom. Bublina sa odrazí bez prasknutia.

Vedecký princíp

Na povrchu bubliny je voda, mäkký biely cukor a prostriedok na riad, ktoré sú veľmi elastické a prispôsobivé, takže môžu priľnúť na povrchu, a nerozbijú sa, keď spadnú na uterák.



7 PLÁVAJÚCE PAVÚKY

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odmerka, kancelárska spinka, papierová utierka (vlastná), čistá voda (vlastná).



Pokus

1. Podnos na pokusy naplňte do polovice vodou.
2. Vložte kancelársku spinku do vody a zistite, či môže plávať na hladine.
3. Vezmite kúsok papierovej utierky, položte ju naplocho na hladinu vody a rýchlo na ňu položte kancelársku spinku.
4. Spinka bude plávať na hladine. Fúknite na ňu a „vodný pavúk“ sa začne pohybovať.

Vedecký princíp

Ak vložíte kancelársku spinku priamo na hladinu vody, povrchové napätie vody sa naruší a spinka klesne na dno. Papierová utierka sa však pomaly potápa, zatiaľ čo molekuly vody opäť vytvoria povrchové napätie. Povrchové napätie vody funguje ako priehľadný film, ktorý udrží kancelársku spinku na hladine. Tento experiment ilustruje vlastnosti povrchového napätia vody.



8 MINCE A VODA

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, dve odmerky, kvapkadlo, pigment, voda (vlastná príprava), mince (vlastná príprava).



Pokus

1. Položte mincu na podnos. Do jednej odmerky nalejte 50 ml vody, pridajte 2 kvapky pigmentu a dobre premiešajte.
2. Pomocou kvapkadla naberte pripravenú zmes a začnite kvapkať na mincu. Sledujte, ako sa kvapky vody zväčšujú, až kým neprasknú.

Vedecký princíp

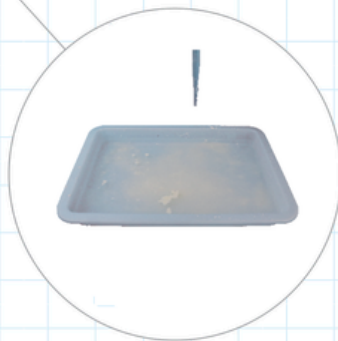
Minca dokáže udržať väčšie množstvo vody. Nie je to však zásluhou mince samotnej, ale povrchového napätia vody. Rôzna hustota molekúl na vonkajšej a vnútornej strane povrchovej vrstvy kvapaliny vytvára rôzne sily, čo vedie k tlaku smerujúcemu dovnútra. Takže voda bude zadržovaná a nebude pretekať.



9 ŠKROB, KTORÝ UNIKOL

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, kvapkadlo, veľká šálka (vlastná), škrob (vlastný), saponát na riad (vlastný), čistá voda (vlastná).



Pokus

1. Pomocou veľkej šálky naplňte podnos na pokusy do polovice vodou.
2. Vezmite primerané množstvo škrobu a rovnomerne ho nasypete na hladinu vody.
3. Pomocou kvapkadla naberte saponát a kvapkajte ho na škrob.
4. Sledujte, ako škrob okolo kvapiek saponátu „uteká“.

Vedecký princíp

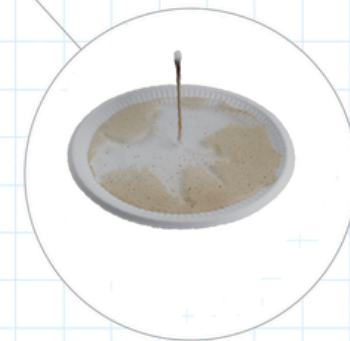
Príťažlivé sily medzi rôznymi časťami kvapaliny na povrchu sa nazývajú povrchové napätie. Táto sila zabraňuje zväčšeniu povrchu kvapaliny. Saponát obsahuje povrchovo aktívne látky, ktoré znižujú povrchové napätie vody, čo spôsobí pohyb škrobu od miesta, kde boli kvapky saponátu aplikované.



10 UNIKAJÚCE KORENIE

Materiály na pokus

Vatové tampóny, korenie (vlastné), miska (vlastná), saponát na riad alebo tekuté mydlo (vlastné).



Pokus

1. Nalejte vodu do misky.
2. Povrch vody posypte korením.
3. Na špáradlo, prst alebo vatovú tyčinku naneste trochu umývacieho prostriedku alebo tekutého mydla a dotknite sa hladiny vody.
4. Pozorujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

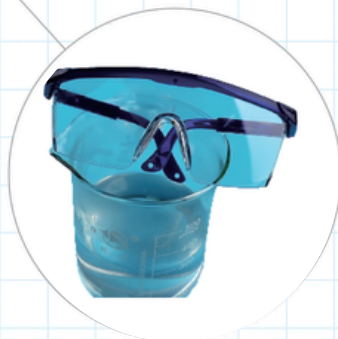
Povrch vody sa správa ako napnutá koža, ktorá udržuje korenie na hladine. Umývací prostriedok obsahuje povrchovo aktívne látky, ktoré znižujú povrchové napätie vody. Keď sa prostriedok dotkne vody, začne sa šíriť a vytvára otvor v mieste, kde bol aplikovaný. Ako sa umývací prostriedok šíri, otvor sa postupne zväčšuje. Tento jednoduchý experiment deťom názorne ukazuje, prečo je dôležité umývať si ruky mydlom – nečistoty, podobne ako korenie, sa mydla „boja“ a odplávajú preč.



11 NEZAHMLIEVAJÚCE OKULIARE

Materiály na pokus

Okuliare, veľký pohár (vlastný), saponát na riad (vlastný), horúca voda (vlastná), papierové utierky alebo handrička na okuliare (vlastná), bavlnené tampóny.



Pokus

1. Nalejte 300 ml horúcej vody do odmerky alebo pohára.
2. Podržte okuliare nad parou – sklá okuliarov sa okamžite zahmlia.
3. Pomocou bavlneného tampónu rovnomerne naneste na sklá okuliarov trochu saponátu a potom ich osušte papierovou utierkou alebo handričkou na okuliare.
4. Znovu podržte okuliare nad parou – sklá sa už nezahmlia.

Vedecký princíp

Hmla je tvorená mnohými malými kvapôčkami vody, ktoré sa na povrchu skiel okuliarov zhromažďujú a vytvárajú zahmlenie. Saponát pôsobí ako povrchovo aktívna látka, ktorá znižuje povrchové napätie vody. Vďaka tomu sa na sklách vytvorí tenká vrstva, ktorá bráni zhromažďovaniu malých kvapôčok vody a zabraňuje tvorbe hmly.



12 VODA, KTORÁ NEPRETEČIE

Materiály na pokus

Odmerka, pigment, voda (vlastná), kvapkadlo.



Pokus

1. Nakvapkajte niekoľko kvapiek pigmentu do odmerky a potom ju naplňte vodou, ale nie úplne po okraj.
2. Pomocou kvapkadla pridávajte vodu po kvapkách do odmerky a sledujte, koľko ďalších kvapiek sa do nej zmestí bez toho, aby voda pretiekla.

Vedecký princíp

Aj keď sa zdá, že voda už preteká, môžete stále pridávať ďalšie kvapky vďaka povrchovému napätiu vody. Kvapalina má schopnosť čo najviac zmenšiť svoj povrch a vytvoriť oblúk. Táto sila, ktorá drží vodu pohromade, sa nazýva povrchové napätie.



13 TANCUJÚCA LOPTIČKA

Materiály na pokus

Odmerka, pingpongová loptička, voda (vlastná).



Pokus

1. Naplňte odmerku vodou do viac ako polovice.
2. Položte pingpongovú loptičku na hladinu vody a sledujte, čo sa stane.
3. Vyberte pingpongovú loptičku a naplňte odmerku vodou tak, aby hladina vody bola vyššia ako okraj odmerky. Položte pingpongovú loptičku na okraj odmerky a pozorujte, ako sa presunie na opačnú stranu.

Vedecký princíp

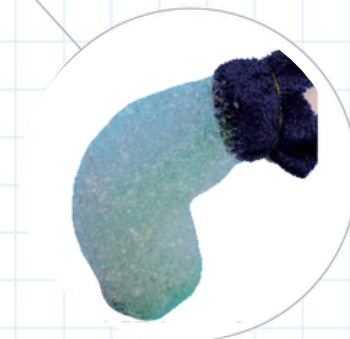
Keď odmerka nie je plná, hladina kvapaliny je konkávna (tvorí preliačinu), a preto pingpongová loptička zostáva nehybná. Keď je však odmerka naplnená až po okraj, povrchové napätie vody spôsobí, že hladina vystúpi nad okraj a vytvorí konvexný (vypuklý) povrch. Vďaka tomuto napätiu a zmene tvaru povrchu sa pingpongová loptička pohybuje opačným smerom, než by sa očakávalo.



14 FAREBNÝ BUBLINKOVÝ DRAK

Materiály na pokus

Utierka na riad (vlastná), prázdna plastová fľaša (vlastná), gumička, voda, saponát na riad (vlastný), odmerka, farebný pigment, nožnice (vlastné), palička na miešanie



Pokus

1. Do odmerky nalejte 50 ml vody a 20 ml saponátu a dobre premiešajte.
2. Dno plastovej fľaše odstrihnite nožnicami.
3. Utierku na riad navlhčite vodou so saponátom, položte na dno rozstrihnutej fľaše a upevnite gumičkou.
4. Na handričku naneste pigmenty, lepší účinok bude mať viac kvapiek viacerých farieb.
5. Fúknite do hrdla fľaše a objaví sa dúhový bublinkový drak.

Vedecký princíp

Každá malá medzera na látke je ako slamka na fúkanie bublín, nespočetné malé medzery sú rozmiestnené v každom rohu utierky, takže sa vyfukuje nespočetné množstvo úhľadne usporiadaných malých bublín. Prítomnosť povrchového napätia v kombinácii so vzájomnou príťažlivosťou atómov vodíka v molekulách vody vytvára penu, ktorú vidíme oddeľovať sa od utierky.



15 VLNITÝ MOTOROVÝ ČLN

Materiály na pokus

Podnos, vlnitý papier (vlastný), saponát na riad (vlastný), voda (vlastná), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Naplňte podnos na pokusy vodou.
2. Vezmite si kúsok vlnitého papiera a vystrihnite z neho tvar člnu.
3. Na korbu člnu nakvapkajte saponát na riad, a potom opatrne vložte loďku z vlnitého papiera do vody. Papier bude plávať ako motorový čln.

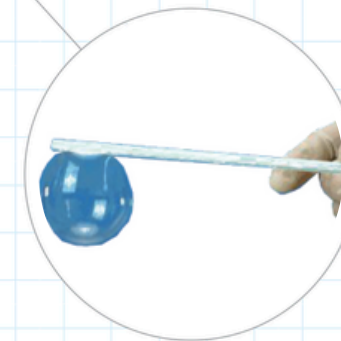
Vedecký princíp

Saponát na korbe člnu vyrobeného z vlnitého papiera oslabil napätie okolitej vodnej hladiny a spôsobil, že sa loď prudko pohla dopredu.

16 BUBLINY, KTORÉ NESPADNÚ

Materiály na pokus

Slamka, odmerka, palička na miešanie, menšia odmerka, biely cukor (vlastný), teplá voda (vlastná), saponát na riad (vlastný)



Pokus

1. Do odmerky nasypete 2 - 3 polievkové lyžice bieleho cukru
2. Pridajte pol šálky vody s teplotou približne 40 °C a rovnomerne premiešajte, aby sa cukor rozpustil.
3. Do odmerky pridajte 1 až 2 malé odmerky saponátu na riad, dobre premiešajte a nechajte 10 minút odstáť.
4. Pomocou slamky vyfúknite bubliny. Bublínky nepadajú dole, ale držia sa na slamke. Potraste slamkou a bublinky sa budú pohybovať zo strany na stranu. Pohybujte slamkou krúživým pohybom a nebudú praskať ani padať.

Vedecký princíp

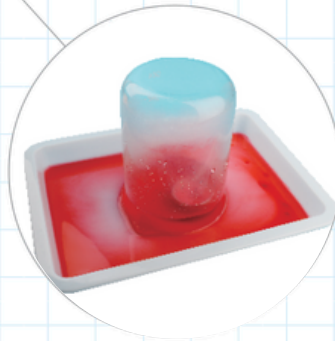
Prečo dochádza k takému zvláštnemu javu? Ukázalo sa, že pridaním bieleho cukru do bublinkovej kvapaliny sa zvýši viskozita bubliny a povrch sa stane hrubším a pružnejším. Preto sa bublina môže absorbovať na slamku, pohybovať sa s pohybom slamky a nie je ľahké ju rozbiť.



17 POHÁR, KTORÝ NASÁVA VODU

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, pigment, čajová sviečka, sklenený pohár (vlastný), voda (vlastná), palička na miešanie



Pokus

1. Naplňte podnos na pokusy čistou vodou, pridajte 3 kvapky pigmentu a premiešajte.
2. Do stredu pokusnej misky umiestnite čajovú sviečku a zapáľte ju.
3. Prikryte sviečku pohárom a po chvíli bude do pohára tiecť voda.

Vedecký princíp

Keď pohár prikryva sviečku, vzduch v pohári bude pri zahrievaní a rozpínaní prúdiť von. Potom sa kyslík v pohárikú vyčerpá a sviečka zhasne. Vzduch v pohári sa ochladí a jeho tlak klesne. Zároveň sa oxid uhličitý, ktorý vzniká pri horení, rozpúšťa vo vode, čím sa tiež znižuje tlak vzduchu v pohári. Tlak vzduchu mimo pohára je preto vyšší, ako tlak vzduchu v pohári a v dôsledku toho atmosférický tlak tlačí vodu mimo pohára do pohára.

18 PRIATEĽSKÁ RUKA

Materiály na pokus

Gumené rukavice, gumičky, fľaša minerálnej vody (vlastná), nožnice (vlastné), umývadlo (vlastné), čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Odstráňte dno fľaše na vodu nožnicami.
2. Vložte rukavicu do vnútra fľaše od ústia fľaše a upevnite ju gumičkou, aby sa pevne uzavrela.
3. Naplňte umývadlo vodou, vložte dno fľaše do vody a rukavica sa nafúkne.

Vedecký princíp

Fľaša s vodou sa vloží do vody, voda sa dostane do fľaše, vzduch vo fľaši sa vytlačí nahor a dostane sa do rukavice. Ako voda vo fľaši stúpa, tlak vzduchu v rukavici sa zvyšuje, rukavica sa plní vzduchom.



19 OVOCNÁ ZBRAŇ

Materiály na pokus

Plastová rúrka, slamka (s papierovým obalom), jablko alebo zemiak (vlastné)



Pokus

1. Vyberte slamku z papierového obalu a jednu časť zmenšíte na veľkosť náplne.
2. Vezmite jablko a nakrájajte ho na plátky hrubé asi 2 cm.
3. Vložte slamku do jablka a vytiahnite ju na druhom konci. Vo vnútri veľkej slamky je jablko.
4. Pomocou tenkej slamky rýchlo vložte jablko z jedného konca a jablko na druhom konci sa vysunie.

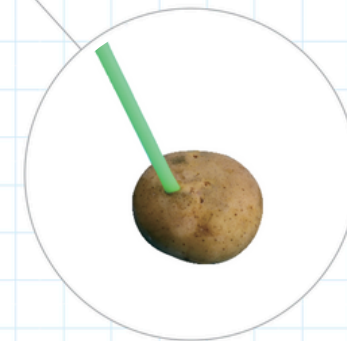
Vedecký princíp

Tenká slamka zatlačí na jeden koniec jablka, to sa posunie dopredu, vzduch v plastovej rúrke sa stlačí a tlak vzduchu sa zvýši, čím sa vytvorí určitý tlak, ktorý stačí na posunutie predmetu dopredu.

20 AKO PREPICHNÚŤ ZEMIAK

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, slamka, zemiak (vlastný).



Pokus

1. Zemiaky nakrájajte na dlhé ploché obdĺžniky, aby boli na stole stabilné.
2. Skúste zemiaky prepichnúť slamkou, ide to ťažko.
3. Držte slamku, jeden koniec slamky uzavrite palcom a rýchlo zemiak prepichnete. Zemiak teraz drží na slamke.

Vedecký princíp

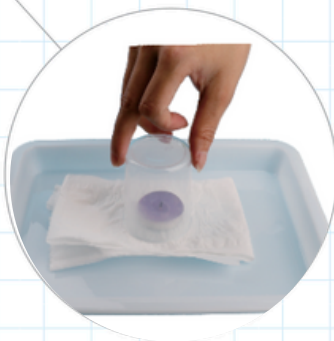
Vzduch v slamke je v uzavretom stave. So zväčšujúcou sa hĺbkou vniknutia sa vzduch v slamke stláča a vyvíja veľký tlak na vnútornú stenu slamky, čím sa zvyšuje tuhosť a odolnosť slamky voči ohnutiu, takže zemiaky sa ľahko prepichnú.



21 POHÁR A PODNOS NA VODU

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, pigment, čajová sviečka, sklenený pohár (vlastný), voda (vlastná), sklenená palička, papierová utierka



Pokus

1. Vezmite papierovú utierku a rozložte ju naplocho do stredu podnosu, nalejte trochu vody, aby ste ju navlhčili, a potom ju vyrovnajte. Sviečku položte na papierový uterák a zapáľte ju.
3. Položte pohár na sviečku dnom nahor a nezabudnite ho pevne pritlačiť.
4. Po minúty po zhasnutí sviečky zdvihnite pohár a podnos sa zdvihne.

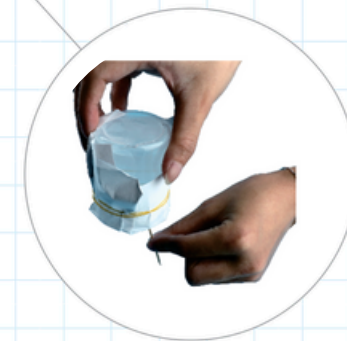
Vedecké princípy

Sviečka spaľuje kyslík v pohári, čo spôsobuje, že teplota pod pohárom je vyššia, ako teplota okolitého vzduchu. Po chvíli sa vzduch v pohári ochladí na izbovú teplotu a vzduch v pohári sa zmršťuje. Tlak v pohári je nižší ako atmosférický tlak a pohár nasáva podnos na pokusy. Toto je princíp tepelnej rozťažnosti a zmršťovania.

22 ANTIGRAVITAČNÁ VODA

Materiály na pokus

Sklenený pohár (vlastný), papier (vlastný), gumička, voda (vlastná), špáradlá



Pokus

1. Vezmite si kúsok papiera a pomocou špáradla urobte do neho množstvo malých dierok.
2. Pohár naplňte vodou, zakryte papierom s dierkami a prečnievajúci papier upevnite gumičkou o pohár.
3. Rukou podoprite zakrytý pohár, otočte ho hore dnom a pustite ho. Voda neunikla.
4. Ak zastrčíte špáradlo, voda stále nevytečie.

Vedecké princípy

Tlak vzduchu je taký veľký, že dokáže plne podporiť gravitáciu vody v ústí pohára, takže voda nevyteká. Povrch vody je ako vrstva pružnej kože. Molekuly na tejto vrstve „kože“ priťahujú molekuly vrstvy pod povrchom vody a voda ju nenechá vytečť. Takže aj keď do papiera zastrčíte špáradlo, voda zvnútra nevyteká.



23 PLECHOVKA CVIČÍ JOGU

Materiály na pokus

Odmerka, voda (vlastná), plechovka s nápojom (zvyčajne 330 ml, vlastná)



Pokus

1. Uzavretú plnú plechovku položte na stôl zošikma, nebude stáť šikmo.
2. Skúste položiť prázdnu plechovku na stôl šikmo a tiež to nepôjde.
3. Naplňte prázdnu plechovku 80 ml vody pomocou odmerky (do $\frac{1}{4}$ objemu).
4. Skúste plechovku na stole opäť nakloniť a konečne sa to podarí.

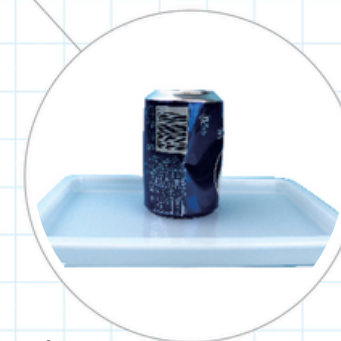
Vedecký princíp

Plechovky naplnené nápojmi a prázdne plechovky majú vysoké ťažisko a je ťažké, aby boli v rovnakej vertikálnej línii ako bod zaostrenia, preto je pre nás ťažké umiestniť ich šikmo na stôl. Ale ak naplníme plechovku do $\frac{1}{4}$ vodou, ťažisko celej plechovky môže byť na rovnakej zvislej čiare ako bod zaostrenia a ťažisko je v tomto čase nízke, takže ju môžeme ľahko postaviť na stôl. Nájdenie ťažiska je v skutočnosti kľúčom k udržaniu relatívnej stability objektu.

24 PLECHOVKA CHUDNE

Materiály na pokus

Plechovka a hrnček (vlastné), horúca voda (vlastné), studená voda (vlastné), podnos, hrubé rukavice alebo uteráky (vlastné).



Pokus

1. Podnos na pokusy naplňte studenou vodou.
2. Prázdnu plechovku naplňte (pomocou dospelého) horúcou vodou.
3. Asi po 10 sekundách si nasadíte rukavice alebo použijete uteráky na vylievanie horúcej vody z plechovky do umývadla. Rodičov prosíme, aby tu pomohli.
4. Potom plechovku rýchlo otočte hore dnom a držte ju vertikálne na tácke. Plechovka sa stlačí.

Vedecký princíp

Para vznikajúca pri varení vody odvádza časť vzduchu z plechovky a zvyšný vzduch v nej sa ohrieva. Keď sa plechovka obráti hore dnom a naplní vodou, voda vo vnútri sa vyparí a skondenzuje na vodné kvapky a horúci vzduch sa ochladí a zmenší. Po uzavretí hrdla fľaše sa tlak vzduchu v plechovke zníži. V tomto okamihu je vonkajší atmosferický tlak silnejší ako vnútorný tlak plechovky a plechovka je stlačená vzduchom a deformovaná v dôsledku rozdielu tlaku medzi vnútrom a vonkajškom.

25 SVIEČKY JIANCHU

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, tortová sviečka, lievik, zapaľovač (vlastný)



Pokus

1. Zapáľte tortovú sviečku a prilepte ju pomocou roztopeného vosku na podnos.
2. Vo vzdialenosti 30 cm od plameňa fúkajte úzkou časťou lievika, široká časť lievika je smerom k plameňu. Plameň sa dá len ťažko uhasiť.
3. Otočte lievik a z rovnakej vzdialenosti rovnakou silou fúkajte z jeho širokej časti. Úzke hrdlo lievika smeruje k plameňu a plameň sa ľahko uhasí.

Vedecký princíp

Keď fúkame vzduch z malej časti do väčšej, tlak vzduchu postupne klesá. Na druhej strane ak vzduch prúdi opačným smerom (z väčšieho ústia do menšieho ústia), je tlak vzduchu veľmi silný a plamene sa dajú ľahko sfúknuť.

26 NEODPÁLITEĽNÁ LOPTIČKA

Materiály na pokus

Lievik, pingpongová loptička, slamka



Pokus

1. Otočte lievik hore dnom a do širšej časti vložte pingpongovú loptičku a pridržte ju prstami.
2. Nadýchnite sa z hrdla lievika, uvoľnite pingpongovú loptičku a sledujte, či loptička spadne alebo sa bude pohybovať.
3. Vložte asi 2 cm slamky do úzkej časti, otočte lievik širokou časťou nadol a pridržte ho rukou.
4. Silno fúknite do slamky a uvoľnite loptičku, tá nespadne, ale rýchlo sa kotúľa na prúde vzduchu.

Vedecký princíp

Pri nádychu z úzkej strany lievika vzduch prúdi dovnútra, loptička blokuje hrdlo a nespadne. Pri odfúknutí z úzkej strany loptička nespadne, pretože rýchlosť vzduchu nad loptičkou je vysoká a má nízky tlak. Zo spodnej strany loptičky je to naopak, rýchlosť vzduchu je nízka a je v nej veľký tlak. Preto na hornú časť pingpongovej loptičky pôsobil tlak smerom nadol, ktorý spôsobil, že sa pingpongová loptička roztočila.



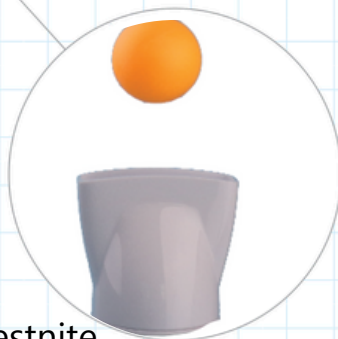
27 POZASTAVENÁ LOPTIČKA

Materiály na pokus

Pinpongová loptička, fén s plochým nástavcom (vlastný)

Pokus

1. Zapnite fén na najvyšší výkon a chladný vzduch a na prúd vzduchu umiestnite pingpongovú loptičku, ak sa to nedá, pridajte plochý nástavec.
2. Pingpongová loptička sa vznáša v prúde vzduchu a točí sa dookola.
3. Pohybujte fénom vyváženým spôsobom a loptička sa bude pohybovať.
4. Fén pomaly nakláňajte, loptička sa tiež nakloní a nespadne.



Vedecký princíp

Vietor vanúci z fénu pôsobí na loptičku podpornou silou, ktorá je vo vertikálnom smere vyvážená gravitačnou silou. Vietor zrýchľuje rýchlosť vzduchu okolo loptičky a znižuje tlak vzduchu; miesta s nízkym tlakom vzduchu dostanú tlak z miest, kde je tlak vzduchu relatívne vysoký; loptička je pevne zafixovaná, takže nespadne.

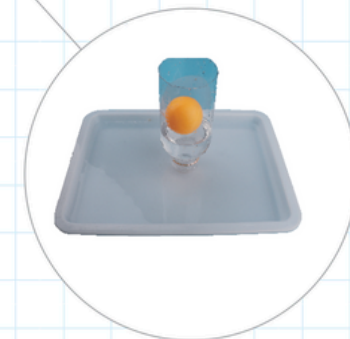
28 LOPTIČKA VYSKOČILA Z VODY

Materiály na pokus

Podnos, pingpongová loptička, väčšie poháre (vlastné), voda (vlastná), fľaša minerálky (vlastná), nožnice (vlastné)

Pokus

1. Do polovice podnosu nalejte vodu.
2. Pomocou nožníc odstrihnite dno fľaše s vodou hrdlom nahor (hrdlo pôvodnej fľaše smerom nadol).
3. Vložte pingpongovú loptičku do fľaše, držte fľašu veľkým hrdlom nahor a rýchlo do fľaše pridajte 250ml vody (malé množstvo vody vytečie).
4. Vložte hrdlo fľaše do vody v podnose a pingpongová loptička náhle vyskočí.



Vedecký princíp

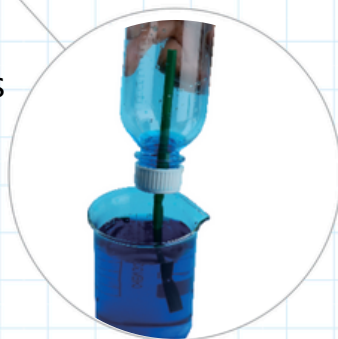
Najprv bola loptička vystavená tlaku vody a atmosférickému tlaku na vrchu a len atmosférickému tlaku na dne, pričom tlak na vrchu bol väčší ako tlak na dne, takže loptička klesla na dno. Voda v zásobníku blokuje ústie fľaše a pingpongová loptička je ľahšia ako voda a vztlak je väčší ako vlastná gravitácia, takže prirodzene pláva.



29 VAKUUM

Materiály na pokus

Slamka (papierový obal), plastová fľaša s uzáverom (vlastná), tortová sviečka, odmerka, pigment, nožnice (vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Pomocou nožníc urobte v strede uzáveru fľaše malý otvor, ktorým natesno prechádza slamka.
2. Vložte slamku tak, aby prechádzala uzáverom približne do polovice, utesnite ju voskom zo sviečky.
3. Do odmerky pridajte 300 ml vody, nakvapkajte 5 kvapiek pigmentu a premiešajte.
4. Vysajte slamkou vzduch z fľaše, slamku ohnite, vložte ju do vody a ohnutie uvoľnite. Voda nasatá do fľaše sa rozstrekuje ako fontána.

Vedecký princíp

Keď sa vzduch z fľaše vysaje, jeho tlak vo vnútri fľaše klesá a je nižší, ako vonkajší tlak. Keď sa slamka vloží do vody, vonkajší tlak tlačí vodu do fľaše. Keď sa vnútorný a vonkajší tlak vyrovnajú, hladina vody už nestúpa.

30 BALÓNIK HERKULES

Materiály na pokus

Balón (veľký), vysoký pohár (vlastný), papier, zapaľovač (vlastný)



Pokus

1. Nafúknite balónik na maximálne $\frac{3}{4}$ veľkosti.
2. Zapáľte papier a nechajte ho horieť v pohári.
3. Balónik položte na pohár a jemne ho rukou zatlačte.
4. Keď oheň zhasne, uvidíte, ako sa balón nasáva do pohára; v tomto momente uchopte vrch balóna a zdvihnite pohár.

Vedecký princíp

Horenie papiera v nádobe spôsobí, že teplota vzduchu v nádobe je vyššia ako teplota okolitého vzduchu, takže vzduch v nádobe sa čiastočne rozťahne a pretečie. V tomto momente sa na utesnenie ústia nádoby použil balónik. Po určitom čase sa vzduch v pohári ochladí na izbovú teplotu a vzduch v nádobe sa stiahne, takže tlak vzduchu v nádobe je nižší ako atmosférický tlak a nádoba nasala balónik. Toto je princíp tepelnej rozťažnosti a zmršťovania.



31 LOPTIČKA, ČO NEUTEČIE

Materiály na pokus

Lievik, pingpongová loptička



Pokus

1. Vezmite si lievik a pingpongovú loptičku a choďte k umývadlu.
2. Priložte lievik úzkou časťou k vodovodnému kohútiku (môžete ho utesniť handričkou, aby z lievika vytieklo čo najviac vody).
3. Vložte pingpongovú loptičku do lievika, vypustite vodu a odstráňte ruku držiacu loptičku.
4. Ak loptička vypadne, spojte úzke hrdlo lievika s kohútikom pevnejšie a upravte prietok vody tak, aby loptička nevypadla.

Vedecký princíp

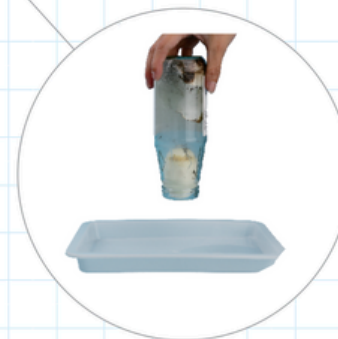
Keď voda prúdi cez hrdlo lievika do ústia lievika, plocha prierezu sa rýchlo zväčšuje a rýchlosť prúdenia sa okamžite znižuje. Tlak prúdiacej vody pod guľou je oveľa väčší ako tlak prúdiacej vody nad ňou. Pôsobí na loptičku tlakom smerom nahor a pôsobenie vonkajšieho atmosferického tlaku spôsobuje, že loptička zostáva vo vnútri lievika namiesto toho, aby bola vyplavovaná.



32 FLÁŠA ZHLTNE VAJCE

Materiály na pokus

Kyselina citrónová, jedlá sóda, odmerky (2), sklenené paličky, lyžica na odber vzoriek, podnos na pokusy, horúce varené vajce bez škrupiny (vlastné), sklenené fľaše s úzkym hrdlom, aby do nich vajce samovoľne nespadlo (vlastné), papierové utierky (vlastné), zapaľovač (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Ošúpte vajcia uvarené natvrdo.
2. Odtrhnite pás papierovej utierky a zapáľte ho. Keď je horenie silné, papierovú utierku vhodte do suchej sklenenej fľaše.
3. Do fľaše vložte uvarené horúce vajce a fľaša ho zhltnie.
4. Do jednej odmerky dajte pol polievkovej lyžice sódy bikarbóny a do druhej pol lyžice kyseliny citrónovej a zmiešajte ich vždy s 20 ml vody.
5. Oba roztoky nalejte do sklenenej fľaše s vajíčkom, fľašu rýchlo postavte hore dnom a vajíčko sa pomaly vytlačí von z fľaše.

Vedecký princíp

Keď sa horiaci papierová utierka vhodí do fľaše a ústie fľaše je zablokované vajíčkom, vyčerpá sa kyslík vo fľaši, čo spôsobí, že vnútorný atmosférický tlak vo fľaši je nižší ako vonkajší atmosférický tlak. Vonkajší atmosférický tlak je teda ako neviditeľná ruka, ktorá tlačí vajce do fľaše. Dva roztoky boli pridané, aby sa vytvoril plynný oxid uhličitý produkovaný sódou a kyselinou citrónovou a úplne vytlačil vajíčko.



33 VODU NEMOŽNO VYLIAT'

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, veľký pohár (vlastný), skúmavka, kvapkadlo, pigment, čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte pohár vodou a položte ho na podnos.
2. Do skúmavky kvapnite 2 kvapky pigmentu a pomocou kvapkadla ju naplňte vodou.
3. Rukou uzavrite hornú časť skúmavky a vložte ju hore dnom do pohára s vodou.
4. Uvoľnite ruku uzatvárajúcu odmerku, pohybujte ňou vo vode hore a dole, voda z nej nevytečie.

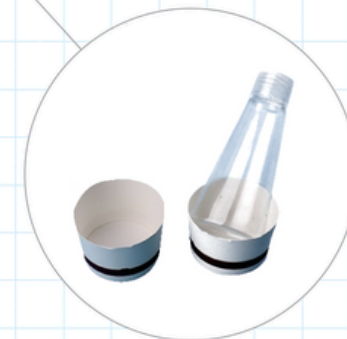
Vedecký princíp

Keď je ústie odmerky pod hladinou vody, súčet tlaku vody a vzduchu v nej sa rovná vonkajšiemu atmosférickému tlaku, preto voda z nej nevytečie a hladina kvapaliny v odmerke sa nezmení.

34 SKÁKAJÚCA FĽAŠA

Materiály na pokus

2 plastové fľaše a kelímky (kelímky musia byť dostatočne veľké, aby sa do nich zmestila plastová fľaša)



Pokus

1. Postavte dva kelímky vedľa seba a do jedného z nich vložte plastovú fľašu.
2. Z tesnej blízkosti silno fúkajte medzi pohár a plastovú fľašu, čím by ste ju mali nadvihnúť.
3. Vyskúšajte, ako silno musíte fúkať, aby fľaša preskočila do druhého kelímka.

Vedecký princíp

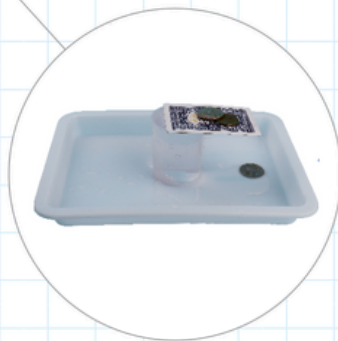
Fúkaním do kelímku sa vzduch stlačí a vytvorí vysoký tlak na dne a po stranách. Keďže tlak vzduchu v hornej časti sa nemení, tlak vzduchu v dolnej časti je väčší, ako tlak vzduchu v hornej časti a fľaša preskočí.



35 SACIA VODA

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odmerka, plastová karta (vlastná), niekoľko drobných mincí (vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Odmerku vložte do misky a naplňte ju vodou.
2. Plastovú kartičku položte na odmerku, zatlačte a pridržte ju. Otočte odmerku, kartu uvoľnite a bude prisatá vodou.
3. Odmerku s vodou položte na podnos, polovicou karty ju prikryte, ak je tam vzduch, pridajte trochu vody — polovica karty prečnieva cez odmerku.
4. Umiestnite mince na prečnievajúcu polovicu karty a zistite, koľko mincí karta udrží, kým spadne.

Vedecký princíp

Atmosférický tlak zvonku pevne pritlačí kartu ku sklu, aby voda nevytiekla. Rovnako tak medzi vodou a kartou nie je žiadny vzduch. Ak na kartu položíte mince, karta sa neprevráti..



36 TVRDOHLAVÁ FĽAŠA

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, klince v tvare písmena I, pigment, veľký pohár (vlastný), čistá voda (vlastná), plastová fľaša s uzáverom (vlastná).



Pokus

1. Do fľaše nakvapkajte 5 kvapiek pigmentu, naplňte ju vodou a uzavrite.
2. Umiestnite fľašu na podnos a klincami prepichnete niekoľkokrát jej dno.
3. Fľašu pretrepte (nestláčajte), fľaša netesní.
4. Otvorte uzáver fľaše a z malého otvoru bude striekať voda.

Vedecký princíp

V dôsledku povrchového napätia vody sú malé otvory pokryté tenkým vodným filmom, ktorý blokuje vodu v malých otvoroch. A keďže atmosférický tlak vo vnútri fľaše s tesným uzáverom je nižší ako atmosférický tlak mimo fľaše, vonkajší atmosférický tlak podporuje vodu v malom otvore a zabráňuje jej vytekaniu. Keď sa telo fľaše silno stlačí alebo sa otvorí uzáver, tlak vzduchu vo vnútri fľaše sa zvýši, čo spôsobí, že vodný film v malom otvore sa pretrhne a voda z neho vytečie.



37 VZDUŠNÉ DELO

Materiály na pokus

Čajové sviečky, gumičky, balóny (veľké), 2 papierové poháriky (vlastné), nožnice (vlastné), zapalovač (vlastný)



Pokus

1. Odstrihnite zúženú časť balónika.
2. Odrežte dno papierového pohárika.
3. Vložte balónik na hrdlo papierového pohárika a zaistite ho po obvode gumičkou.
4. Nastavte hrdlo pohárika pred zapálenou sviečkou, natiahnite a následne uvoľnite membránu balónika a sviečka zhasne.
5. Položte jeden papierový pohárik na stôl a naň položte druhý pohárik. Namierte na papierový pohárik vzdušným delom a pohárik sa prevráti.

Vedecký princíp

Princíp vzdušného dela spočíva v tom, že turbína sa natlakuje a ťahá balónikovú membránu, ktorá silným tlakom vytlačí vzduch z ústia fľaše. Kým balón sa rýchlo vrátil do pôvodného tvaru, z fľaše sa vyfúkol vzduch, ktorý vytvoril prúd vzduchu, a sviečka zhasla.



38 ZAŽITE PASCALOV ZÁKON

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, veľký pohár (vlastný), pigment, voda (dodáte), fľaša s minerálnou vodou (dodáte), klinec (vlastný)



Pokus

1. Do fľaše s vodou pridajte 5g pigmentu a postavte ju na podnos.
2. Do fľaše urobte klincom 3 otvory vzdialené od seba 2 cm.
3. Pomocou veľkého pohára prilievajte vodu do fľaše s minerálnou vodou, kým nebude plná.
4. Sledujte vzdialenosť medzi tromi prúdmi vody. Spodný otvor je najrýchlejší a najvzdialenejší.

Vedecký princíp

Voda pôsobí na dno nádoby tlakom spôsobeným gravitáciou. Výsledný tlak kvapaliny pôsobí na všetky body v nádobe rovnakou silou. Tlak vo fľaši sa zvyšuje s rastúcou výškou hladiny kvapaliny vo fľaši.

Pascalov zákon: Ak na kvapalinu v uzavretej nádobe pôsobí vonkajšia tlaková sila, potom sa tlak v každom mieste kvapaliny zvýši o rovnakú hodnotu.



39 VZDUCHOM RIADENÝ BALÓN

Materiály na pokus

balón (veľký), kliniec, plastová fľaša od minerálky (vlastná), špáradlá



Pokus

1. Pomocou klinca urobte ryhu na dne fľaše a otvor zväčšite špáradlom (požiadajte o pomoc dospelú osobu).
2. Vložte balónik do fľaše a natiahnite ho na hrdlo.
3. Nafúknite balónik a potom rukou zablokujte otvor, balónik sa vo fľaši nezmenší.
4. Keď uvoľníte ruku na hrdle fľaše, balónik sa zmenší a okamžite zablokuje hrdlo a balónik sa už znovu nezmenší.

Vedecký princíp

Tento experiment využíva atmosférický tlak. Keď je malý otvor zablokovaný, fľaša je utesnená. V tomto čase vonkajší atmosférický tlak tlačí balónik do fľaše, aby sa zabránilo jeho zmenšeniu. Keď sa prst uvoľní, fľaša sa spojí s vonkajším prostredím a atmosférický tlak vo vnútri fľaše je rovnaký ako tlak mimo fľaše, čo umožní balóniku opäť sa zmenšiť.

40 NEPREPICHNUTEĽNÝ BALÓN

Materiály na pokus

Balóny, lepiaca páska (vlastná), ihly na šitie (vlastné)



Pokus

1. Nafúknite a zaviažte väčší balón.
2. Na ľubovoľné miesto nalepte na balón priehľadnú pásku.
3. Prepichnete pásku šijacou ihlou a pozorujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Po nafúknutí balóna je gumové „telo“ balóna v tesnom stave. Túto vrstvu gumového plášťa si možno predstaviť ako kombináciu mnohých gumových častíc usporiadaných v určitom poradí. V tomto poradí sa každá častica „pevne drží za ruky“ s časticami okolo nej, podobne ako to často robia deti v škole. Ak niekto naruší túto líniu, jedna z nich uvoľní ruku. Potom sa celý tím rozíde. To isté platí aj pre tieto gumené častice. Páska však gumené častice pevne fixuje v balóniku, aby sa tejto situácii zabránilo, takže aj keď sme do balónika zapichli ihlu, balón nepraskol.



41 MODEL DÝCHANIA PLŮC

Materiály na pokus

Plastová fľaša s uzáverom, slamka, balónik (malý), gumička, tortová sviečka, zapalovač (vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Pomocou nožníc urobte do uzáveru plastovej fľaše okrúhly otvor a prestrčte cez neho slamku tak, aby tam dobre držala (požiadajte o pomoc dospelú osobu).
2. Na slamku v uzávere navlečte balónik a zaistite ho gumičkou vo vnútri uzáveru fľaše (horný okraj).
3. Vložte balónik do fľaše, utiahnite uzáver a medzeru medzi uzáverom a slamkou utesnite kvapkami vosku.
4. Stlačte fľašu rukou a balónik sa primerane zmení.

Vedecký princíp

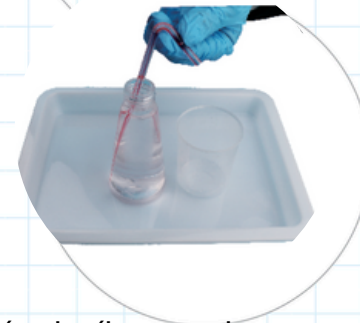
Balón vo fľaši je ako pľúca v hrudnej dutine človeka. Stlačenie fľaše spôsobuje, že balón sa zmenšuje, ako keď začnete vydychovať, hrudný kôš sa zmenšuje a pľúca sa tiež zmenšujú. V tomto čase tlak vzduchu v pľúcach stúpa a je vyšší ako atmosférický tlak vonku. Vzduch sa vytlačí z pľúc a spôsobí výdych; keď fľašu uvoľníte, balón sa začne rozpínať. V tomto okamihu sa vzduch vtláča do fľaše rovnako, ako keď sa vzduch vtláča do pľúc počas vdychu.



42 NASÁVANIE VODY

Materiály na pokus

Zásobník na pokusy, plastová fľaša, odmerka, slamka (pružná), čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte fľašu vodou, položte ju na zásobník na pokusy a zasuňte dlhý koniec slamky do vody.
2. Umiestnite odmerku pred krátky koniec slamky a nastavte uhol slamky tak, aby smerovala na odmerku.
3. Zhlboka sa nadýchnite, priložte ruky na hrdlo fľaše, jednou rukou uchopte slamku a prudko fúknite do fľaše.
4. Slamka vystrekne prúd vody do prednej časti odmerky.

Vedecký princíp

Keď fúkneme do ústia fľaše, tlak vzduchu vo fľaši bude čoraz vyšší. Vzhľadom na obmedzený priestor vo fľaši tvorí slamka vonkajší kanál. Tlak vzduchu bude tlačiť na vodu vo fľaši a tá bude striekať von cez slamku. Ak silou vtlačíte vzduch do obmedzeného priestoru, tlak vzduchu sa okamžite zvýši a vystrekne silný a rýchly prúd vody. Na rovnakom princípe fungujú napríklad vodné pištole.



43 SENZÁCIA S NALIEVANÍM VODY

Materiály na pokus

Plastová fľaša s uzáverom, voda + umývadlo (vlastné)

Pokus

1. Naplňte fľašu vodou, uzatvorte hrdlo dlaňou a umiestnite ju do zvislej polohy hrdlom nadol.
2. Odstráňte ruku, ktorá blokovala hrdlo fľaše. Voda začne vydávať bublavé zvuky a nevyteká plynule.
3. Jednou rukou doplňte vodu do fľaše, pridržte dlaň na hrdle a zatraste ňou v jednom smere.
4. Odstráňte ruku blokujúcu hrdlo fľaše, voda vo fľaši vytvorí silný vír a rýchlo vyteká z hrdla fľaše.



Vedecký princíp

Pri bežnom nalievaní vody potrebujeme, aby vzduch, ktorý sa dostane do fľaše, nahradil vodu, takže ústie fľaše je v cykle „voda von, vzduch dovnútra a voda opäť von“. Počas procesu výmeny sa smer prúdenia vody a veľkosť prietoku vody neustále menia a nie sú stabilné. Keď sa fľaša pretrepáva a voda vo fľaši sa otáča, vytvára sa kanál pre prúdenie vzduchu z ústia fľaše na najvyšší povrch vody a odpor vzduchu voči vode sa znižuje, takže voda vo fľaši vyteká najrýchlejšie.



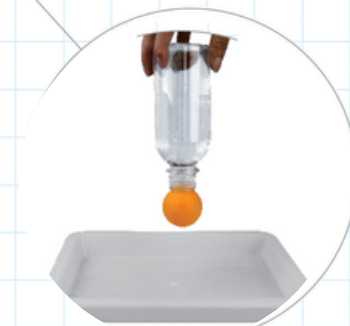
44 ZADRŽIAVANIE VODY LOPTIČKOU

Materiály na pokus

Plastová fľaša, pingpongová loptička, podnos na pokusy, veľký pohár (vlastný), čistá voda (vlastná)

Pokus

1. Plastovú fľašu umiestnite na podnos na pokusy a veľký pohár naplňte vodou (ak pretečie, vyleje sa).
2. Prelejte vodu do fľaše tak, aby bola úplne plná až po okraj.
3. Vezmite pingpongovú loptičku a zatlačte ju do hrdla fľaše, otočte fľašu hore dnom a uvoľnite ruku. Uvidíte, čo sa stane.



Vedecký princíp

Vďaka povrchovému napätiu vody je hrdlo fľaše úplne uzavreté loptičkou, pretože tlak vody vo fľaši na loptičku je menší, ako atmosférický tlak mimo fľaše, takže atmosférický tlak pomáha loptičke zadržiavať vodu.



45 KARTA NESPADNE

Materiály na pokus

Odmerka, voda (vlastná), pigment, hracia karta alebo iný pevný papier (vlastný)



Pokus

1. Do odmerky dajte niekoľko kvapiek pigmentu a potom ju naplňte vodou, kým nepreteká.
2. Odmerku zakryte kartičkou.
3. Zdvihnite odmerku a zároveň ukazovákom alebo druhou rukou pevne pritlačte kartičku k odmerke.
4. Otočte odmerku hore dnom, uvoľnite ruku držiacu kartu a sledujte, či karta spadne.

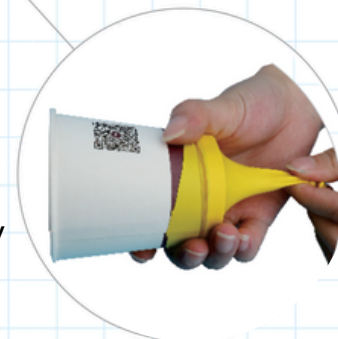
Vedecký princíp

Vďaka povrchovému napätiu vody sa karta pripevní k odmerke. Pri prevrátení je tlak vody v odmerke nižší ako vonkajší atmosférický tlak, to znamená, že atmosférický tlak tlačí kartu k otvorenému vrcholu odmerky a tá nespadne.

46 DOMÁCÍ OHŇOSTROJ

Materiály na pokus

papierová rolka alebo jednorazové papierové poháre (vlastné), balóny, nožnice (vlastné), lepiaca páska alebo gumičky, farebný kartón alebo časopisy (vlastné)



Pokus

1. Odrežte vrch balóna.
2. Natiahnite ho na jeden koniec papierovej rolky alebo pohára (je potrebné odrezat spodnú časť pohára).
3. Okraj balóna spevnite páskou alebo gumičkou, aby ste spevnili spojenie medzi balónom a papierovou rúrkou.
4. Farebný kartón alebo časopis rozrežte na malé štvorčeky s rozmermi približne 1 cm × 1 cm (je potrebné malé množstvo) a vložte ich do papierovej trubice.
5. Ústie tuby nasmerujte nahor (dávajte pozor, aby ste neohrozili ľudí), potiahnite balónik smerom k sebe, potom ho uvoľnite a vystreľte.

Vedecký princíp

Po vypustení sa balón zmenšil do pôvodného tvaru, vytlačil vzduch z trubice, vytvoril prúd vzduchu a vystrelil „ohňostroj“.



47 ZLEPENÉ POHÁRE

Materiály na pokus

čajová sviečka, 2 rovnaké poháre (vlastné), servítky (vlastné), zapaľovač (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. Vložte čajovú sviečku do jedného z pohárov a zapáľte ju.
2. Servítku/papierovú utierku namočte vodou.
3. Zakryte nádobu so sviečkou vlhkým papierom a na zakrytú nádobu položte druhý pohár hrdlom nadol. Hrdlá oboch pohárov musia byť dokonale zarovnané a musia smerovať k sebe.
4. Keď sviečky v pohári dohoria, deti môžu opatrne vybrať pohár, ktorý je hore dnom, a objaví sa čarovná scéna.

Vedecký princíp

Sviečka počas procesu horenia spotrebúva kyslík. Keď sa kyslík vyčerpá, sviečka automaticky zhasne. Sviečka v tomto experimente najprv spálila kyslík v nádobe, v ktorej bola umiestnená, a potom spotrebovala kyslík v nádobe, ktorá bola otočená hore dnom, aj keď medzi oboma nádobami je vrstva absorbčného papiera. Keďže kyslík v oboch pohároch je spálený, tlak vzduchu v pohároch je oveľa nižší ako tlak vonkajšieho vzduchu a tlak vonkajšieho vzduchu pevne „tlačí“ oba poháre k sebe, akoby boli zlepené.



48 FĽAŠA AKO SILÁK HERKULES

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, plastová fľaša s uzáverom (vlastná), klince, voda (vlastná)

Pokus

1. Naplňte fľašu vodou a uzatvorte ju uzáverom.
2. Pomocou klinčov urobte otvory okolo dna fľaše.
3. Odskrutkujte uzáver a pozorujte, čo sa stalo.

Vedecký princíp

Keď je fľaša zaskrutkovaná, voda z malého otvoru neuniká, pretože sa do nej kvôli tlaku nemôže dostať vzduch. Keď sa uzáver uvoľní, do fľaše sa dostane vzduch a tlak vzduchu vo fľaši sa zvýši a voda bude vytláčaná z malého otvoru vzduchom.



49 NEROZBITNÝ BALÓNIK

Materiály na pokus

Balón (veľký), špáradlo, odmerka, saponát na riad (vlastný)



Pokus

1. Nafúknite balónik (len trochu).
2. Špičku špáradla namočte do saponátu na riad.
3. Nájdite najhrubšiu časť dna balónika a pomaly do nej začnite zasúvať špáradlo. Balónik nepraskne!
4. Vytiahnite špáradlo von, z balónika bude unikať vzduch, potom špáradlo zasunúť späť. Vzduch prestane unikať.

Vedecký princíp

Pri nafukovaní balóna sa farba strednej časti postupne zosvetľuje, pretože molekuly gumy sa roztáhajú. V spodnej časti balóna sa hromadí veľké množstvo molekúl gumy, ktoré nie sú natiahnuté, takže farba je tmavšia. Pri jemnom prepichnutí špáradlom majú tieto molekuly gumy tlmiaci účinok, takže nevybuchnú. Saponát na riad má mazací a tesniaci účinok. To je dôvod, prečo nevyťahujeme kliniec z pneumatiky, keď zistíme, že sme na neho nabehli.



50 TAJOMSTVO VÍŤAZNÉHO POHÁRA

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, pigment, odmerka, sviečka, špendlík, zapaľovač (vlastný), nožnice (vlastné), slamky s klbíkmi, voda (vlastná), poháre (vlastné)



Pokus

1. Pomocou špendlíka urobte v strede dna pohára otvor, pomaly ho otáčajte, aby sa otvor zväčšil a mohla ním prejsť slamka.
2. Krátky koniec slamky ohnite a dlhý koniec prestrčte cez malý otvor na dne. Krátky koniec sa oprie o dno pohára. Slamka je v pohári zastrčená do tvaru písmena V. Ponechajte 1 cm slamky prechádzajúcej do spodného pohára, zvyšok odstrihnite.
4. Zapáľte sviečku a nakvapkajte vosk okolo slamky na dne pohára, aby ste vytvorili vzduchotesný efekt.
5. Do pohára dajte niekoľko kvapiek pigmentu a začnite pridávať vodu. Keď hladina vody presiahne výšku slamky, prestaňte pridávať vodu a voda začne vytekať z dna.

Vedecký princíp

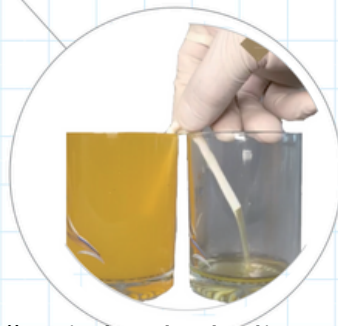
Vďaka tlaku vody začne voda zo slamky vytekať, keď hladina vody prekročí výšku slamky. Voda vyteká zo slamky vďaka sifónovému efektu. Atmosférický tlak bude vytláčať vodu, kým hladina vody v hornom pohári neklesne pod krátku časť slamky. Prietok vody sa potom zastaví.



51 AKO ROVNOMERNE ROZDELIŤ VODU?

Materiály na pokus

Slamky s kĺbikom, 2 odmerky, nožnice
(vlastné) voda (vlastná)



Pokus

1. Skrátte dlhú časť slamky tak, aby obe časti slamky boli rovnako dlhé.
2. Položte dve odmerky vedľa seba a jednu z nich naplňte vodou.
3. Ponorte slamku v tvare písmena V do odmerky a zatlačte prstom na hrdlo slamky.
4. Položte slamku na okraj pohárov vo vyváženej polohe. Sledujte, ako voda preteká do prázdnej odmerky. Keď sa hladiny vyrovnajú, voda prestane tiecť.

Vedecký princíp

Tento experiment je klasickým príkladom fungovania sifónu. Po naplnení slamky vodou sa kvapalina v najvyššom bode gravitačne presunie do spodnej trysky. V trubici sa vytvorí podtlak, ktorý spôsobí, že voda z plného pohára sa nasaje do vedľajšieho prázdneho pohára. Keď sa hladina kvapaliny v oboch pohároch vyrovná, prestane tiecť.



52 PERFEKTNÁ PLECHOVKA COLY

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, 2 plechovky coly (vlastné)



Pokus

1. Zatraste plechovkou s colou a sledujte, ako d'aleko cola dostrekne, keď ju otvoríte.
2. Zatraste druhou plechovkou coly, neotvorte ju hneď, najskôr po nej poklepte prstami.
3. Cola po otvorení nevystrekla.

Vedecký princíp

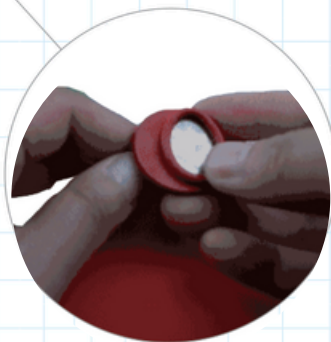
Po pretrepaní sa bublinky prichytia na vnútornú stenu plechovky s colou. Ľahkým poklepaním prstami na telo plechovky a na sťahovací krúžok môžete uvoľniť vzduch a bublinky, ktoré sa nahromadili v ústí plechovky. Tlak v plechovke tak nie je taký vysoký a tekutina nevystrekne tak vysoko.



53 MINCE BLOKUJÚCE BALÓNIK

Materiály na pokus

Veľké balóny, mince (vlastné)



Pokus

1. Nafúknite balónik.
2. Roztiahnite hrdlo balónika a vložte do neho mincu.
3. Uvoľnite uchopenie hrdla balónika a sledujte, či vzduch uniká alebo nie.

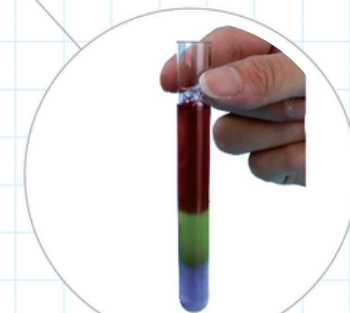
Vedecký princíp

Po nafúknutí je tlak vzduchu vo vnútri balóna vyšší ako tlak vonku. Vložená minca môže využiť tento rozdiel tlaku medzi vnútrom a vonkajškom na utesnenie hrdla balóna. Aj keď balónik nie je zaviazaný, neuniká z neho žiadny vzduch.

54 DÚHA Z CUKROVEJ VODY

Materiály na pokus

Stojan na skúmavky, skúmavka, odmerka (3 ks), kvapkadlo, pigment, cukor (vlastný), sklenená palička, voda (vlastná)



Pokus

1. Vezmite 3 skúmavky (označené A, B a C) a do každej z nich nalejte 20 ml vody. Pridajte 0 odmerky, 1 odmerku, 2 odmerky bieleho cukru, dôkladne premiešajte, aby sa biely cukor rozpustil (ak sa cukor úplne nerozpustí, nevadí).
2. Postupne pridajte 3 kvapky pigmentov rôznych farieb do 3 skúmaviek A, B a C.
3. Pomocou kvapkadla naberte 3 ml roztoku C a pomaly ho vypustite do skúmavky pozdĺž jej vnútornej steny. Rovnakým spôsobom vstreknite aj roztok B.
4. Nakoniec vstreknite 3 ml roztoku do skúmavky A a objaví sa krásna dúha z cukrovej vody.

Vedecký princíp

Keďže sa pridáva rovnaké množstvo vody ale s rôznym množstvom cukru, hustota roztoku sa bude líšiť. Hustota vody s väčším množstvom cukru je vyššia, hustejšia kvapalina je ťažšia a klesá na dno, zatiaľ čo kvapalina s nižšou hustotou bude vo vrchnej vrstve. Tým sa vytvorí krásna dúha. Deti môžu vyskúšať viacero vrstiev dúhy sfarbených cukrom.



55 PLÁVAJÚCI OBRÁZOK

Materiály na pokus

Fixka na tabuľu, podnos na pokusy, odmerka, zrkadielko (vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Na čisté zrkadlo nakreslite fixkou obrázky.
2. Misku na pokusy naplňte takmer plnú vodou.
3. Pomaly vložte zrkadielko do vody a jemne ním zatraste. Obrázok sa od neho oddelí a bude pomaly plávať na hladine.
4. Deti sa môžu pokúsiť nakresliť aj viac obrázkov!

Vedecký princíp

Náplň fixky na tabuľu obsahuje uvoľňovač znižujúci príľnavosť. Keď sa rozpúšťadlo odparí, uvoľňovač oddelí obrázok od povrchu zrkadielka, a preto sa po vložení do vody ľahko odlepí a pláva na hladine.



56 FAREBNÝ VODOPÁD

Materiály na pokus

Dúhové cukríky, sklenená palička, obojstranná lepiaca páska, plastová fľaša, papierová utierka (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte plastovú fľašu vodou a odložte ju nabok.
2. Okolo 1/3 sklenenej paličky omotajte asi 2cm širokú obojstrannú lepiacu pásku, pričom spodný koniec je na hornom okraji fľaše.
3. Papierovou utierkou utrite vrstvu oleja z dúhového cukríka a prilepte ho na sklenenú paličku.
4. Držiak horný koniec sklenenej paličky ju pomaly zasuňte do fľaše s vodou. Postavte sa nad fľašu a sledujte farebný vodopád.

Vedecký princíp

Princíp farebného vodopádu spočíva v hustote kvapaliny. Keď sa cukríky stretnú s vodou, vytvorí sa okolo nich „cukrová voda“. Voda ďaleko od cukríkov je v podstate čistá. Keďže hustota cukrovej vody je vyššia ako hustota vody, postupne sa rozšíri do čistej vody smerom od dúhového cukríka. Pozorovaním procesu šírenia dúhových farieb vo vode môžete vidieť ako cestu chôdze „cukru“.



57 FAREBNÝ PERLOVÝ DÁŽĎ

Materiály na pokus

Plastové fľaše, odmerky (3 ks), farbivo, kvapkadlo, voda (vlastné), olej na varenie (vlastný)



Pokus

1. Vezmite tri odmerky, nalejte do nich primerané množstvo vody a pridajte rôzne farby pigmentu, aby sa zmiešali.
2. Do polovice plastovej fľaše nalejte stolový olej.
3. Pomocou kvapkadla naberte vodu s pigmentom a nakvapkajte ju do plastovej fľaše s olejom.
4. Zistíte, že kvapky padajú do oleja ako perly.

Vedecké princípy

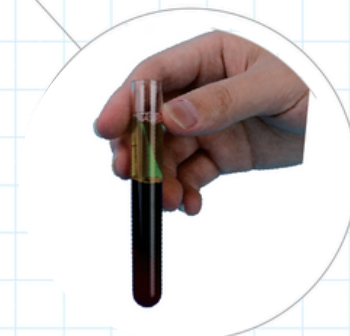
Hlavnou zložkou jedlého oleja sú zmiešané organické glyceridy a voda je anorganická. Ich molekulové štruktúry sú úplne odlišné a nie sú navzájom rozpustné. Okrem toho majú rôznu hustotu. Hustota vody je vyššia ako hustota oleja. Preto keď sa pigmentovaná voda dostane do oleja, vytvorí guľovité farebné kvapky - perličky a spadne na dno fľaše.



58 KVAPALNÁ STRATIFIKÁCIA

Materiály na pokus

Odmerky (3 ks), kvapkadlo, farbivo, sklenená palička, saponát na riad (vlastný), kuchynský olej na varenie (vlastný)



Pokus

1. Do 1 odmerky nalejte 10 ml saponátu na riad a do ďalších 2 odmeriek nalejte 10 ml vody a 10 ml oleja.
2. Pridajte 3 kvapky pigmentu do saponátu na riad a premiešajte. Potom 3 kvapky pigmentu do čistej vody a tiež premiešajte. Tieto dve sfarbené tekutiny sa musia líšiť.
3. Pomocou kvapkadla pomaly pridávajte do skúmavky saponát na riad, vodu a olej a krásne vrstvenie tekutiny je hotové.

Vedecké princípy

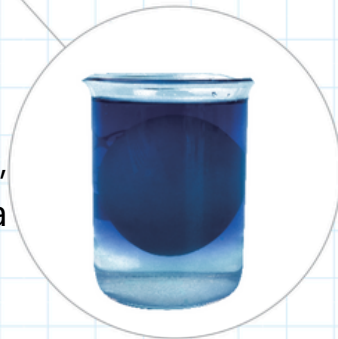
Hustota uvedených troch kvapalín je rozdielna. Z týchto troch kvapalín má najvyššiu hustotu saponát na riad, nasleduje čistá voda a najnižšiu hustotu má olej; hustejšia kvapalina klesne na dno a menej hustá kvapalina vypláva na povrch, čím sa dosiahne efekt statifikácie. Deti môžu premýšľať o tom, aké ďalšie kvapaliny sa dajú použiť týmto spôsobom.



59 VAJCIA HORE A DOLE

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odmerka, sklenená palička, pigment, lyžica na odber vzoriek, soľ (vlastná), voda (vlastná), surové vajcia (2 vlastné), sklenený pohár (2 vlastné)



Pokus

1. Do pohára nasypete 3 lyžice kuchynskej soli, zalejte 100 ml vody a miešajte, kým sa soľ úplne nerozpustí. Vložte vajce do slaného roztoku a sledujte, ako pláva.
2. Do ďalšej odmerky nalejte 100 ml vody, nakvapkajte 5 kvapiek pigmentu a rovnomerne premiešajte, vložte vajíčko na dno odmerky.
3. Pomaly nalejte zafarbenú vodu do slanej vody. Lejte opatrne pozdĺž sklenenej paličky. Vložte vajíčko dovnútra. Nastane suspenzia dvoch roztokov.

Vedecký princíp

Keďže je hustota slanej vody relatívne väčšia ako hustota vajec, vajcia budú plávať na slanej vode. Hustota čistej vody je nižšia, ako hustota vajec, takže vajcia budú ponorené do čistej vody (pridaním pigmentovej vrstvy).

60 ĽADOVÉ OBLIEHANIE

Materiály na pokus

Pigment, kuchynský olej (vlastný), sklenená palička (vlastná), voda (vlastná), kocky ľadu (vlastné)



Pokus

1. Do polovice pohára nalejte vodu, pridajte do nej 2 kvapky pigmentu a premiešajte.
2. Potom do pohára nalejte približne 50 ml jedlého oleja, vezmite kocku ľadu, opatrne ju vložte do pohára a pozorujte jeho polohu.
3. Skúste kocku ľadu zatlačiť na dno sklenenou paličkou. Bude to fungovať?

Vedecký princíp

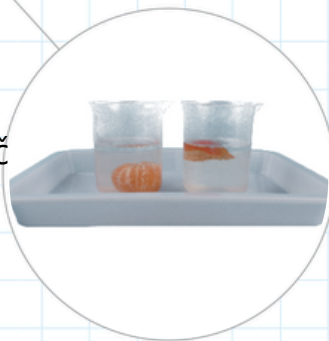
Najväčšiu hustotu má voda, potom ľad a nakoniec olej. Preto vidíme, ako sa kocka ľadu vznáša medzi týmito dvoma kvapalinami.



61 POMARANČ V ZÁCHRANNEJ VESTE

Materiály na pokus

Odmerka, voda (vlastná), miska na pokusy, sklenená palička, malý pomaranč alebo mandarínka (vlastná)



Pokus

1. Odmerku naplňte do polovice vodou a vložte ju do misky na pokusy.
2. Vložte pomaranč so šupkou do vody, pomaranč bude plávať na hladine vody.
3. Ošúpte pomaranč a vložte ho do vody. Pomaranč klesne na dno.
4. Ošúpte pomaranč a kôru z neho vložte do vody - kôra pláva na hladine vody.

Vedecký princíp

Pomaranče plávajú vo vode, ako v záchrannej veste, pretože štruktúra kôry je podobná pokožke. Jej hustota je menšia ako hustota vody, ktorá nadnáša celý pomaranč; olúpaný pomaranč má hustotu väčšiu ako voda a klesá. Vyskúšajte aj iné druhy ovocie.

62 KTORÁ ZHASNE PRVÁ?

Materiály na pokus

Čajové sviečky (2), sklenené poháre (2 vlastné), zapaľovač (vlastný), 4 uzávery na fľaše (vlastné)



Pokus

1. Zapáľte obidve sviečky, zakryte ich pohármi a sledujte, ako oba plamene zhasnú súčasne.
2. Naskladajte všetky uzávery na fľaše na seba.
3. Položte jednu sviečku na vežičku z uzáverov a druhú na stôl a zapáľte ich súčasne.
4. Vezmite poháre do oboch rúk a zakryte obe sviečky. Sledujte, ktorý plameň zhasne ako prvý.

Vedecký princíp

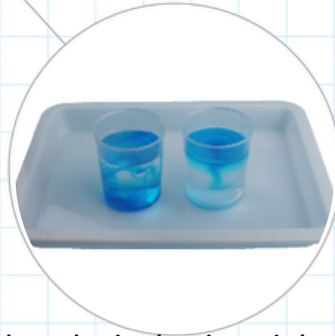
Horiace sviečky produkujú oxid uhličitý. Aj keď má oxid uhličitý vyššiu hustotu ako vzduch a nepodporuje horenie, teplota vznikajúceho oxidu uhličitého je vyššia, takže jeho hustota je nižšia. Oxid uhličitý preto pomaly naplní celý sklenený pohár, zhora dole, takže sviečka hore zhasne ako prvá.



63 HUSTOTA A DIFÚZIA

Materiály na pokus

2 odmerky, miska na pokusy, pigment, lyžica na vzorky, sklenená palička, soľ (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Do misky na pokusy vložte dve odmerky, do jednej z nich pridajte 2 polievkové lyžice soli, pridajte 80 ml vody a premiešajte sklenenou paličkou.
2. Do druhej odmerky nalejte 80 ml vody.
3. Do každej odmerky pridajte 3 kvapky pigmentu. V každej odmerke sa pigment správa inak.
4. Pigment v čistej vode sa šíri rýchlo a pigment v slanej vode sa šíri pomaly.

Vedecký princíp

Difúzia je jav, pri ktorom sa hmota prenáša z oblasti s vysokou hustotou do oblasti s nízkou hustotou, až kým sa rovnomerne nerozloží. Hustota pigmentu je rovnaká ako hustota čistej vody. Keď pigment spadne do čistej vody, rýchlejšie sa rozptýli vo vode s nižšou hustotou. Slaná voda má väčšiu hustotu ako pigment, takže môžete vidieť, že pigment sa v slanej vode pozastavuje.



64 BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ

Materiály na pokus

Pena na holenie (vlastná), odmerka, voda (vlastná), pigment



Pokus

1. Naplňte pohár do $\frac{3}{4}$ vodou a potom pridajte penu na holenie.
2. Kvapnite pigment na penu a sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Ide o fyzický proces. Pigmentová kvapalina je ťažšia, ako pena na holenie plná bubliniek. Pigment sa ponorí do medzier v pene a potom sa rozpustí vo vode, čím sa vytvorí efekt ohňostroja.



65 TOPIACE SA ĽADOVÉ MEDVEDE

Materiály na pokus

Gumové medvedíky (vlastné), forma na výrobu ľadu (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Umiestnite medvedíka do formy na ľad a zalejte ho vodou.
2. Formu na ľad vložte na 3 hodiny do mrazničky
3. Zmrazeného medvedíka vložte do pohára s vodou.
4. Zmrazený medvedík najprv pláva na hladine vody a po chvíli sa začne ponárať.

Vedecký princíp

Ide o vedecký experiment s hustotou. Vo všeobecnosti platí, že samotné cukríky nemôžu plávať na hladine vody. Keď sa však skombinujú gumené medvedíky a ľad, hustota ľadu je menšia ako hustota vody, takže malé cukríky môžu plávať na vode. Keď sa kocky ľadu roztopia, hustota ľadového medvedíka je väčšia ako hustota vody a cukríky klesnú na dno.



66 JE TAM MENEJ VODY?

Materiály na pokus

Malé balóniky (pár), pigmenty, fixka na tabuľu, voda (vlastná), veľký priehľadný pohár s vodou (vlastná)



Pokus

1. Naplňte niekoľko balónov farebnou vodou a zauzlite ich.
2. Balóniky naplnené vodou vložte na noc do mrazničky.
3. Vyberte farebnú ľadovú guľu z balóna a umiestnite ju do nádoby naplnenej vodou. Pomocou fixky na tabuľu zaznamenajte výšku hladiny vody na pohári.
4. Po chvíli sa ľadová guľa začne topiť, pozorujte, čo sa stane s hladinou vody? Bude stúpať alebo klesať?

Vedecký princíp

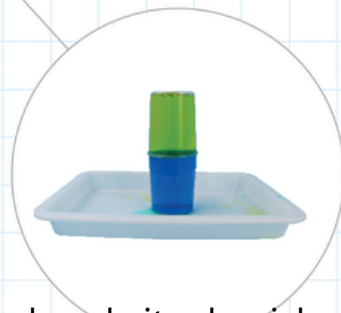
Farebné ľadové gule sa začnú roztápať, keď sa stretnú s vodou. Keďže hustota ľadu je menšia ako hustota vody, objem ľadových kociek bude po roztopení vo vode menší ako objem ľadových kociek, takže hladina vody v pohári klesne.



67 NEMIEŠAJTE STUDENÚ A HORÚCU VODU

Materiály na pokus

Miska na pokusy, 2 odmerky, plastová karta (vlastná), pigment, horúca voda (vlastná), studená voda (vlastná)



Pokus

1. Obidve odmerky položte na podnos, nakvapkajte do nich 3 kvapky rôznych pigmentov a naplňte jednu horúcou vodou (pomôže rodič), druhú studenou.
2. Plastovú kartičku položte na odmerku s horúcu vodu, otočte ju hore dnom a položte na odmerku so studenou vodou.
3. Zarovnajte hrdlá odmeriek a pomaly vyberte kartičku. Horúca a studená voda sa nezmiešajú.
4. Zopakujte krok 1. Pridajte vodu, tentokrát bude horúca voda dole a studená hore. Odstráňte kartu a studená voda sa rýchlo premieša s horúcou.

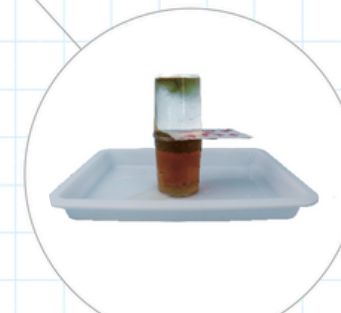
Vedecký princíp

Hustota horúcej vody je menšia ako hustota studenej vody, pretože molekuly v horúcej vode majú viac energie a pohybujú sa rýchlejšie. Preto sa molekuly vody môžu rýchlejšie rozptýliť. Keďže horúca voda má nižšiu hustotu ako studená, bude pri stretnutí plávať na hladine studenej vody. V opačnom prípade sa horúca a studená voda rýchlejšie zmiešajú.

68 VODA A ALKOHOL

Materiály na pokus

Miska na pokusy, 2 odmerky, studená voda (vlastná), farebný alkohol (ryžové víno alebo víno na varenie), plastová karta (vlastná)



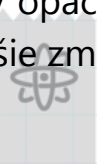
Pokus

1. Dve odmerky umiestnite do misky na pokusy. Do jednej nalejte až po okraj studenú vodu a do druhej alkohol.
2. Vezmite plastovú kartičku a zakryte odmerku so studenou vodou, otočte odmerku hore dnom a položte ju na odmerku s alkoholom.
3. Skontrolujte, či sú odmerky na sebe zarovnané, a pomaly vytiahnite plastovú kartičku spomedzi nich. Pozrite sa, čo sa stane.

(Poznámka: Alkohol je škodlivý, tento pokus sa musí robiť pod dohľadom dospelých.)

Vedecký princíp

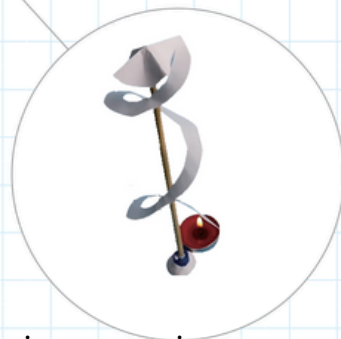
Keďže hustota vody je väčšia ako hustota alkoholu, prepadne cez malé štrbiny. Ťažšia voda sa dostane do spodnej odmerky a uvidíme, ako sa následne ľahší farebný alkohol dostane do hornej nádoby.



69 TANEC ČÍNSKEHO DRAKA

Materiály na pokus

Čajová sviečka, čínske paličky alebo špajdle (vlastné), obojstranná lepiaca páska, papier A4 (vlastný), nožnice (vlastné), zapaľovač (vlastný), odmerka



Pokus

1. Tenký koniec paličky zaostríte a hrubý koniec omotajte obojstrannou lepiacou páskou a prilepte ho na vonkajšiu stranu odmerky, ktorú umiestnite do blízkosti sviečky (je potrebná pomoc dospelého).
2. Vystrihnite z papiera kolieska s priemerom 10 cm a nastrihajte ich na špirály. Na okraji v strede urobte dierku, aby sa papier dal nasadiť na paličku.
4. Zapáľte sviečku a papierová špirála sa začne vplyvom tepla točiť ako čínsky drak. Spodný okraj papiera by mal byť 5 cm nad sviečkou. Dávajte pozor, aby sa papier od ohňa nezapálil.

Vedecký princíp

Teplo zo sviečky ohrieva vzduch. Keď sa vzduch ohrieva, zintenzívňuje sa pohyb molekúl vzduchu a zvyšuje sa ich schopnosť rozptyľovať sa do okolia, čo vedie k zníženiu hustoty horúceho vzduchu. V porovnaní s hustejším okolitým vzduchom bude ohriaty vzduch stúpať a pohybovať sa smerom nahor. Prúdenie tepla a tlačí na list papiera a otáča sa spolu s ním.

70 PINGPONGOVÁ LOPTIČKA V LIEVIKU

Materiály na pokus

Lievik, pingpongová loptička



Pokus

1. Vložte pingpongovú loptičku do lievika.
2. Podržte lievik pod vodovodným kohútikom a nastavte prietok vody tak, aby voda prúdiaca zo spodnej časti lievika bola pomalšia, ako voda prúdiaca z hornej časti. Dbajte na to, aby voda nepretiekla cez lievik.
3. Zatlačte pingpongovú loptičku proti dnu lievika a potom ju uvoľnite.
4. Prstami zablokujte odtok vody umiestnený pod lievikom.

Vedecký princíp

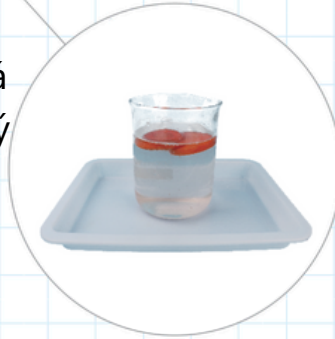
Pingpongová loptička by mala plávať na vode, pretože je ľahšia ako voda. Vír v úzkom lieviku pod loptičkou ju pritiahol na dno lievika. Keďže však loptička úplne nezablokovala ústie lievika, voda stále vytekala z jeho dna, ale loptička nebola úplne obklopená vodou. Tlak tlačil guľôčku ku dnu lievika. Keď zablokujeme odtok vody z lievika, loptička opäť vypláva na hladinu.



71 MŔTVE MORE

Materiály na pokus

Miska na pokusy, soľ, odmerka, sklenená palička, kuchynská soľ (vlastná), sklenený pohár (vlastný), mrkva (vlastná), voda (vlastná), nôž (vlastný).



Pokus

1. Naplňte pohár vodou a položte ho na misku na pokusy
2. Odrežte dva plátky mrkvy a vložte ich do pohára, mrkva klesne na dno.
3. Do pohára pridajte soľ a intenzívne miešajte, aby sa soľ rozpustila. Mrkva začne plávať na vode (ak mrkva po rozpustení soli stále nepláva, môžete pokračovať v pridávaní soli).

Vedecký princíp

Slaná voda sa líši od obvyčajnej vody. Rozpustená soľ vo vode spôsobuje, že voda je ťažšia, čo fyzici nazývajú hustejšia. Hustejšia kvapalina uľahčuje plávanie predmetov, pretože môže spôsobiť väčší vztlak. Podobne ako Mŕtve more, aj morská voda má vysoký obsah soli a vysokú hustotu. Ľudia tak môžu ľahko ležať na vode bez toho, aby sa potopili.

72 DÚHOVÝ METEORICKÝ DÁŽĎ

Materiály na pokus

Odmerka, pigmenty (červený, žltý a modrý), plastová fľaša, sklenená palička, kuchynský olej (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Do plastovej fľaše nalejte 180 ml vody.
2. Do odmerky pridajte 20 ml jedlého oleja a 5 kvapiek z každej farby.
3. Rýchlo premiešajte sklenenou paličkou.
4. Farebný olej nalejte do plastovej fľaše a vytvorí sa krásny meteorický dážď.

Vedecký princíp

Keď sa jedlý olej zmiešaný s pigmentom naleje do čistej vody, bude plávať na jej hladine. Po určitom čase státia sa pigment začne predierať cez olejový vak a klesať do vody. Pigmenty sú vo vode rozpustné. Keď sa pigmenty potopia a rozpustia, vznikne zvláštny jav nazývaný meteorický dážď. Hustota oleja je menšia ako hustota vody a hustota pigmentu je väčšia ako hustota vody.



73 ROTUJÚCI RÁMIK

Materiály na pokus

Sviečka, odmerka, obojstranná lepiaca páska, ceruzka (vlastná), pravítko (vlastné), nôž (vlastný), papierový pohár, zapaľovač (vlastný)



Pokus

1. Pomocou pravítka nakreslite na vonkajšiu stranu papierového pohára 4 rovné čiary, ktorými rozdelíte plášť pohára na 8 rovnako veľkých sektorov. Vzdialenosť od hornej a dolnej časti je približne 1,5 cm.
2. Vyberte jeden sektor a spojte dve čiary, aby ste získali okienko, ktoré vystrihnite.
3. Zaostrite ceruzku a položte odmerku hore dnom na stôl. Pomocou lepiacej pásky pripevnite ceruzku k boku odmerky (Poznámka: hrot ceruzky smeruje nahor).
4. Položte papierový pohár hore dnom na štrbinu ceruzky. Uistite sa, že medzi ústím papierového pohára a dnom odmerky je aspoň 5 cm.
5. Na odmerku položte horiacu sviečku a získate otočný lampáš.

Vedecký princíp

Keď sa vzduch v hornej časti ohrieva a rozpína, hustota klesá a horúci vzduch okamžite stúpa, zatiaľ čo studený vzduch sa dostáva zdola, aby sa doplnil, čím vzniká konvekcia vzduchu, ktorá poháňa rotáciu obežného kolesa a rôzne obrazy spojené so zvislým hriadeľom. Otočný lampáš je kužeľ plynovej turbíny.



74 PRENOS VZDUCHU

Materiály na pokus

2 odmerky, pigment, voda (vlastná), umývadlo (vlastné)



Pokus

1. Naplňte umývadlo do polovice vodou, pridajte niekoľko kvapiek pigmentu a dobre premiešajte
2. Naplňte odmerku vodou a zdvihnite ju dnom nahor. Hrdlo pohára je na úrovni vodnej hladiny.
3. Otočte prázdnu odmerku hore dnom a zarovnajzte hrdlo odmerky s ústím odmerky na vode. Zistíte, že vzduch sa z prázdnej odmerky prenáša do odmerky pomocou vody.

Vedecký princíp

Vzduch zaberá určitý objem a jeho hustota je nižšia ako hustota vody. Keď sa prázdna odmerka nakloní nadol a ponorí do vody, vzduch bude prúdiť nahor a vytláčať vodu z odmerky plnej vody; pokým vnútorný tlak prázdnej odmerky klesá, voda pohár naplní.



75 MAJSTER FARIEB

Materiály na pokus

Pigment (červený, žltý a modrý), odmerka (3 ks), sklenená palička, skúmavka, stojan na skúmavky, kvapkadlo (3 ks), čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Vezmite 3 odmerky a pridajte 40 ml vody a k tomu 10 kvapiek červených, žltých a modrých pigmentov a premiešajte.
2. Pomocou kvapkadla naberte do skúmavky po 3 ml červenej a žltej vody a miešajte, kým sa nezmení farba na oranžovú.
3. Do skúmavky nalejte po 3 ml červenej a modrej vody a miešajte, kým sa nezafarbí na fialovo.
4. Do skúmavky nalejte po 3 ml modrej a žltej vody a miešajte, kým sa nezafarbí na zeleno.
5. Pomocou kvapkadla naberte do skúmavky 3 ml červenej, žltej a modrej vody a miešajte, kým sa nesfarbí do čiernej.

Vedecký princíp

Červená, žltá a modrá sú tri základné farby pigmentu a tieto tri farby možno teoreticky kombinovať s akoukoľvek inou farbou. Deti, dokážete vytvoriť viacero farebných kombinácií?

76 FAREBNÉ SPEKTRUM

Materiály na pokus

Párátka, biely kartón/štvorček (vlastný), farebné perá (vlastné), nožnice (vlastné), kružidlo (vlastné)



Pokus

1. Pomocou kružidla nakreslite na biely papier kruh s polomerom 5 cm.
2. Kruh vystrihnite nožnicami.
3. Rozdeľte kruh na sedem rovnakých častí a nakreslite rovnú čiaru zo stredu kruhu smerom von.
4. Jednu časť vyfarbite červenou farbou a potom v smere hodinových ručičiek, druhú časť vyfarbite v poradí oranžová, žltá, zelená, svetlomodrá, tmavomodrá a fialová.
5. Vytiahnite špáradlo cez stred kruhu a spektrum je hotové. Vezmite ho medzi ruky a roztočte ho.



77 SVET POD VODOU

Materiály na pokus

Plastová fľaša, nápoj Sprite (vlastný),
hrozienka (vlastné)



Pokus

1. Do plastovej fľaše nalejte polovicu nápoja Sprite.
2. Jednou rukou uchopte fľašu a druhou rukou švihnite po boku fľaše. Pohybujte bublinkami usadenými na boku fľaše.
3. Do fľaše vložte asi 10 hrozienuk. Hrozienka plávajú hore a dole ako malé rybičky vo fľaši.

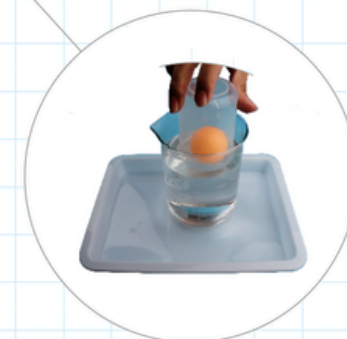
Vedecký princíp

Sýtené materiály obsahujú veľké množstvo oxidu uhličitého. Po otvorení uzáveru fľaše sa oxid uhličitý prelieva v plynnej forme a vytvára množstvo malých bubliniek. Niektoré zo vzduchových bubliniek sa prichytia na hrozienka, čo spôsobí, že ich vztlak je väčší ako vlastná tiaž, hrozienka sa vznášajú. Keď bublinky postupne prasknú, vztlak je menší ako gravitácia a hrozienka opäť klesajú. Opakovane sa objavuje krásna scéna pripomínajúca akvárium.

78 POTÁPAJÚCA SA LOPTIČKA

Materiály na pokus

Miska na pokusy, malý pohár (vlastný),
odmerka, pingpongová loptička



Pokus

1. Vezmite odmerku, naplňte ju vodou a vložte ju do misky na experiment.
2. Držte rukou pingpongovú loptičku a zatlačte ju do odmerky naplnenej vodou. Loptička vám vyklízne z ruky a vyskočí z vody.
3. Vezmite malý pohár, ktorým zakryjete loptičku, a zatlačte ho do vody. Loptička sa úspešne ponorí do vody.

Vedecký princíp

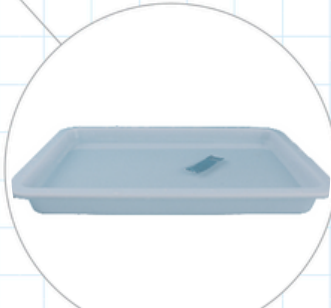
Keď priamo zatlačíme pingpongovú loptičku pod vodu, loptička vypláva, pretože vztlak vody je oveľa väčší ako gravitácia loptičky. Keď pohárom loptičku zakryjeme, vzduch v pohári vytlačí vodu, takže v pohári nie je žiadna voda. Loptička bola zatlačená na dno.



79 HLINÍKOVÝ PLECH

Materiály na pokus

Miska na pokusy, hliníkový plech, veľký pohár (vlastný), voda (vlastná), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Pohár naplňte do polovice vodou a nožnicami odstrihnete 1 cm široký hliníkový plech.
2. Položte hliníkový plech rovno na vodnú hladinu a hliníkový plech pláva na vodnej hladine.
3. Hliníkový plech trikrát preložte na polovicu a položte ho na vodnú hladinu. Hliníkový plech rýchlo klesne na dno.
4. Hliníkový plech opäť otvorte a hliníkový plech opäť pláva na vodnej hladine.

Vedecký princíp

Potápanie a vztlak predmetu súvisia s jeho hmotnosťou a množstvom vypustenej vody. Čím väčšie je množstvo vypustenej vody, tým väčší je vztlak. Ak je vztlak väčší ako hmotnosť predmetu, predmet pláva, v opačnom prípade sa predmet potápa. Zmena množstva vody vytlačenej predmetom môže zmeniť stúpanie a klesanie predmetu vo vode. Loď vyrobená z ocele môže plávať na vode vďaka veľkému množstvu vytlačenej vody.



80 JE TU POCIT VZNÁŠANIA SA

Materiály na pokus

Odmerka, fľaša, pigmenty, gumičky, voda (vlastné)



Pokus

1. Nalejte vodu do polovice odmerky a fľašu naplňte vodou.
2. Do fľaše dajte niekoľko kvapiek pigmentu a do odmerky tiež niekoľko kvapiek rôznych pigmentov. Premiešajte, aby sa pigmenty vo vode rozpustili.
3. Natiahnite na fľašu gumičku (cez uzáver a dno) a zmerajte dĺžku gumičky bez toho, aby ste fľašu vložili do vody.
4. Vložte fľašu do vody a zmerajte dĺžku gumičky, keď je fľaša vo vode.
5. Podnet na zamyslenie: Prečo je dĺžka gumičky kratšia, keď je väčšia časť fľaše vo vode?



81 PLÁVAJÚCA MRKVA

Materiály na pokus

Miska na pokusy, 6 špáradiel, sklenený pohár (vlastný), mrkva (vlastná), voda (vlastná), nôž (vlastný)

Pokus

1. Odkrojte dve kolieska mrkvy.
2. Na jedno koliesko mrkvy napichnite 4-6 špáradiel.
3. Kolieska mrkvy vložte do nádoby, jedno so špáradlami a jedno bez nich.
4. Do pohára nalejte vodu a sledujte, čo sa stane.



Vedecký princíp

Mrkva umiestnená vo vode sa zvyčajne potopí, pretože je o niečo ťažšia ako voda. V tomto bode môže použitie niečoho ľahšieho ako voda (napríklad špáradla) pomôcť mrkve získať dostatočný vztlak, aby sa vznášala na vode.

82 SÚ VAJCIA ČERSTVÉ?

Materiály na pokus

Čerstvé vajcia (vlastné), vajcia, ktoré boli dlhšie v chladničke (vlastné), priehľadná nádoba alebo miska alebo miska (vlastná), voda (vlastná)

Pokus

1. Do polovice nádoby nalejte vodu.
2. Do vody opatrne vložte čerstvé vajcia a pozorujte ich.
3. Čerstvé vajcia vyberte a vložte do nádoby vajcia, ktoré zostali nejaký čas v chladničke a pozorujte ich rovnako. Pozorne sledujte stav vajec vo vode. Stoja na dne pohára alebo plávajú na vode? Prečo sa vo vode správajú inak?



Vedecký princíp

Čím vyššie sa vajce vznáša vo vode, tým je čerstvejšie. Je to preto, že vaječné škrupiny majú veľa malých pórov, podobne ako póry na ľudskej pokožke. Cez tieto póry sa do nich dostáva vzduch. Preto čím viac vzduchu sa dostane do vajíčka, tým čerstvejšie býva. Vzduch vo vajci mu dodáva vztlak, akoby malo krídla.



83 GUĽA RIADI PRIETOK VODY

Materiály na pokus

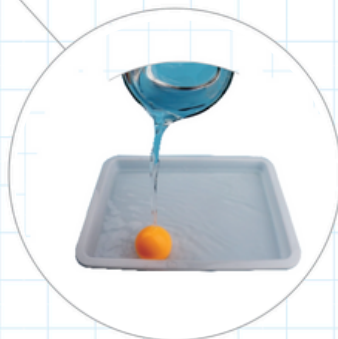
Miska na pokusy, veľký pohár (vlastný), pingpongová loptička (vlastná)

Pokus

1. Naplňte veľký pohár vodou.
2. Vložte pingpongovú loptičku do misky na pokusy.
3. Nalejte vodu na pingpongovú loptičku a voda tečúca v pohyblivej odmerke sa bude pohybovať spolu s ňou.

Vedecký princíp

Podľa Bernoulliho princípu platí, že čím vyššia je rýchlosť prúdenia, tým nižší je tlak, a naopak, čím nižšia je rýchlosť prúdenia, tým vyšší je tlak.



84 ODPÁLENIE DELOVEJ GULE

Materiály na pokus

Pingpongová loptička, obojstranná lepiaca páska, miska na pokusy, fén (vlastní), papír A4 (vlastní)

Pokus

1. Papier A4 zrolujte z úzkej strany do roličky s priemerom o niečo väčším, ako je priemer pingpongovej loptičky.
2. Vložte pingpongovú loptičku do rolky.
3. Zapnite sušič vlasov na maximálny výkon a studený vzduch.
4. Nasmerujte prúd vzduchu do rolky a loptička vyletí ako delová guľa.

Vedecký princíp

Fén fúka do ústia valca a loptička je nasávaná do valca a následne rýchlo vypustená von, pretože čím je rýchlosť vzduchu vyššia, tým je vnútorný tlak nižší. Tento princíp v r. 1738 objavil slávny švajčiarsky vedec Bernoulli, a je známy ako Bernoulliho princíp.



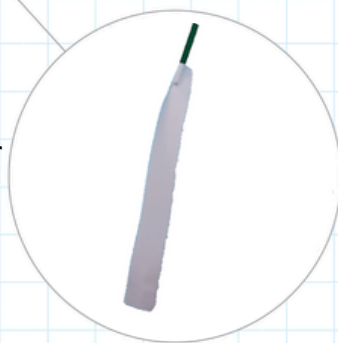
85 ZAŽITE BERNOULLIHO ZÁKON

Materiály na pokus

Slamka, obojstranná lepiaca páska, papier A4 (vlastný)

Pokus

1. Vystrihnite si pásik papiera o rozmere 3x20 cm.
2. Vezmite kúsok obojstrannej lepiacej pásky a prilepte ju na jeden koniec pásiku z papiera. Jemne stlačte papierový pásik a prilepte ho na jeden koniec slamky.
4. Silno fúkajte ústami do slamky. Pásik papiera nespadne, ale pláva hore a dole.



Vedecký princíp

V kvapalinovom systéme, ako je prúdenie vzduchu, vody atď., platí, že čím je tekutina rýchlejšia, tým nižší tlak tekutina vytvára. Ide o „Bernoulliho princíp“, ktorý v roku 1726 vynašiel Daniel Bernoulli, známy ako „otec mechaniky kvapalín“. Keď zo slamky rýchlo prúdi vzduch, tlak na konci slamky sa zníži a prúžok papiera pod ňou sa bude pohybovať smerom nahor.



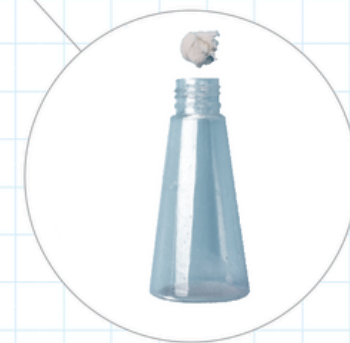
86 NEZBEDNÉ PAPIEROVÉ GUĽÔČKY

Materiály na pokus

Plastové fľaše, papierové utierky (vlastné)

Pokus

1. Zmačkajte papier do veľkej a malej papierovej guľôčky.
2. Vezmite malú papierovú guľôčku, položte ju na stôl k ústiu fľaše a rukou nakloňte ústie fľaše smerom k papierovej guľôčke.
3. Silno fúknite na papierovú guľôčku, papierová guľôčka sa nedostane do fľaše.
4. Vezmite veľkú papierovú guľôčku a položte ju k hrdlu fľaše, fúknite na ňu a papierová guľa tiež nevklzne dovnútra.



Vedecký princíp

Papierová guľôčka nebola sfúknutá, ale vyskočila. Je to preto, že plastová fľaša vyzerá prázdna, ale v skutočnosti je plná vzduchu. Keď fúkneme do ústia fľaše, tlak vzduchu v blízkosti ústia fľaše je nízky a tlak vzduchu vo fľaši je vysoký, čím vzniká rozdiel tlakov. V dôsledku toho vzduch vo vnútri vytláča papierovú guľôčku von. Tento pokus zodpovedá Bernoulliho princípu.



87 VYPUSTENIE HÚSENICE

Materiály na pokus

Slamky, nožnice (vlastné), papier A4 (vlastný)

Pokus

1. A4 preložte 3-krát na polovicu. Vznikne 8 obdĺžnikov. Jeden obdĺžnik je dĺžka jednej húsenice.
2. Pomocou nožníc vystrihnite z obdĺžnikov pásiky, ktoré zložíte do harmoniky a potom rozložte. Ozdobte si húsenicu. Vymalujte tvár a vyfarbite telo.
3. Položte húsenicu na stôl a pomocou slamky fúkajte vzduch smerom k chvostu húsenice a húsenica sa začne pohybovať.



Vedecký princíp

Vzduch zo slamky vháňa vzduch do zadnej časti húsenice, čo tlačí telo húsenice dopredu. Keď sa húsenica dostane do kontrakčného stavu, chvost tela je ťahaný dopredu, takže sa zdvihne dopredu, akoby sa pohybovala.

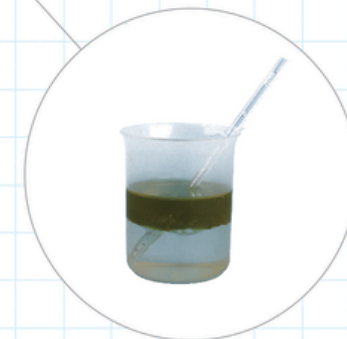
88 STRATENÁ SKLENENÁ TYČ

Materiály na pokus

Sklenená tyč, poháre (2 vlastné), olej na varenie (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. Jeden pohár naplňte do $\frac{1}{3}$ vodou a druhý do $\frac{1}{3}$ olejom.
- 2.) Vložte sklenenú paličku najprv do nádoby s vodou a potom do nádoby s olejom. Sklenená palička, ktorá je ponorená pod hladinou oleja, je vlastne neviditeľná.
3. Nalejte vodu a olej do toho istého pohára, sklenená tyč sa magicky skryje, keď prejde cez vrstvu oleja.



Vedecký princíp

Index lomu skla je veľmi blízky indexu lomu oleja, oba sú blízke indexu lomu 1,5, takže svetlo sa neodráža a neláme na rozhraní medzi sklenenou tyčinkou a olejom a tyčinka akoby zmizla. (Index lomu: rýchlosť šírenia svetla vo vzduchu a pomer rýchlostí šírenia svetla v iných prostrediach).



89 NEVIDITEĽNÁ MAĽBA

Materiály na pokus

Plastové vrečko na zips (malé), fixky na tabuľu, veľký pohár (vlastný), biely papier (vlastný), nožnice (vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Vystrihnite si kúsok papiera o niečo menší ako vrečko na zips a nakreslite naň kvety.
2. Papier s kvetmi vložte do vrečka na zips a odmerku naplňte vodou.
3. Vložte vrečko priamo do vody a pozorujte ho pod šikmým uhlom, kvet zázračne zmizol.

Vedecký princíp

Svetlo sa pohybuje po priamke. Keď svetlo prechádza cez vodu zo vzduchu, spôsob, akým sa svetlo pohybuje, sa mení, takže stačí upraviť uhol a umiestniť predmet do pohára s vodou. Teraz je akoby neviditeľný.

90 STRATENÝ SNEH

Materiály na pokus

Prášok na výrobu snehu, odmerka, misa na pokusy, lyžica na odber vzoriek, veľký pohár (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Vložte do odmerky pol polievkovej lyžice zmesi na umelý sneh a zalejte 100 ml vody a vznikne krásny umelý sneh.
3. Umelý sneh nalejte do pohára. V tejto chvíli je umelý sneh v pohári biely.
4. Pridajte do pohára veľa vody a uvidíte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Deti zistia, že pôvodný biely umelý sneh sa stal priehľadným alebo dokonca zmizol! Hlavnou surovinou snehového prášku je živica absorbujúca vodu, je to nový typ funkčného polymerického materiálu. Má funkciu vysokej absorpcie vody, ktorá pohlcuje vodu niekoľko sto až tisíc krát ťažšiu, ako je ona sama a má vynikajúcu schopnosť zadržiavať vodu. A keďže voda v pohári sa stále viac a viac zväčšuje, živica pohlcujúca vodu stále viac napučíava a povrch je stále hladší a hladší, takže sa zmena stáva priehľadnou a jasnou, takže sa stáva priehľadnou aj v našich očiach.



91 MIZNÚCE MINCE

Materiály na pokus

Pigment, sklenená palička, miska na pokusy, voda (vlastná), 2x poháre



Pokus

- 1 Na misku na pokusy položte 2 sklenené poháre
- 2 Do každého pohára vložte jednu mincu. Mincu môžete vidieť cez pohár.
- 3 Pozvite kamaráta, aby sa pozrel na mincu v pravom poháriku z boku.
- 4 Naplňte pravý pohár vodou. Vidíte ešte stále tú mincu?

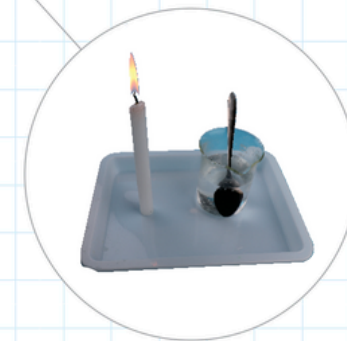
Vedecký princíp

Hoci je voda priehľadná ako vzduch, jej vplyv na svetlo je odlišný od vplyvu vzduchu. Keď sa pozeráte na veci cez pohár naplnený vodou, to, čo vidíte, sa musí líšiť od obvyklého pohľadu. V tomto prípade je svetlo lomené vodou, takže minca na dne pohára sa nemôže dostať do zorného poľa pozorovateľa.

92 STRIEBORNÉ LYŽIČKY

Materiály na pokus

Sviečka, miska na pokusy, lyžica (vlastná), pohár (vlastný), voda (vlastná), zapaľovač (vlastný)



Pokus

1. Zapáľte sviečku zapaľovačom.
2. Naplňte pohár do polovice vodou a položte sviečku a pohár do misky na pokusy..
3. Lyžicu opatrne umiestnite niekoľko centimetrov nad sviečku a pomaly ju spaľujte, kým sa povrch lyžice nepokryje vrstvou čiernej látky.
4. Potom vložte lyžicu do pohára s vodou a sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Povrch spálenej lyžice bude drsný a nerovný, ale keď ju vložíme do vody, na povrchu lyžice sa objaví veľké množstvo malých pľuzgierov. Povrch pľuzgierikov je veľmi hladký, ako zrkadlo, takže zvonka lyžica vyzerá, akoby bola „pokovovaná“ striebrom. Keď lyžicu vyberieme z vody, pľuzgieriky na lyžičke prasknú a lyžička opäť sčernie.



93 PRIEHLÁDNÝ PAPIER

Materiály na pokus

Kvapkadlo, olej na varenie (vlastné), knihy (vlastné), papierové utierky (vlastné)



Pokus

1. Text na stránke zakryte bielym papierom.
2. Na biely papier naneste niekoľko kvapiek kuchynského oleja.
3. Najskôr biely papier zakryte textom tak, aby bol viditeľný len biely papier. Po niekoľkých kvapkách oleja sa objaví skrytý text.

Vedecký princíp

Čím je index lomu oleja bližšie k indexu lomu vlákna a plniva, tým je rozdiel v indexe lomu menší, a tým je papier priehľadnejší a vyzerá „priesvitnejšie“.

94 DÚHOVÉ RUSKÉ KOLESO

Materiály na pokus

lentilky, odmerka, tanier (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Vyberte asi 10-12 dúhových cukríkov a položte ich do kruhu na tanier.
2. Do stredu taniera jemne nalejte asi 30 ml vody. Výška vody je rovnaká ako výška lentiliiek.
3. Všimnite si, že dúhový cukrový pigment sa v tanieri rozptýli a vytvorí krásne ruské koleso.

Vedecký princíp

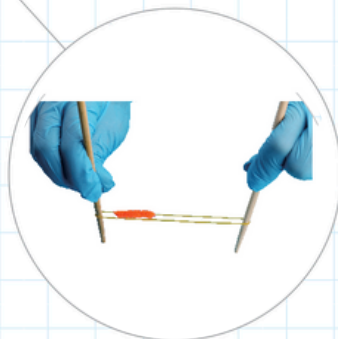
Keď sa voda dostane do kontaktu s lentilkami, pigment sa začne vo vode rozpúšťať a hustota vody sa zvýši, pričom sa rozšíri do oblastí s nízkou hustotou v jednom smere. Keď sa jeden dúhový farebný pigment stretne s iným dúhovým farebným pigmentom, v dôsledku podobnej hustoty sa obe farby rozptýlia smerom k menej hustej oblasti v strede taniera a nakoniec vytvoria tvar podobný dúhovému ruskému kolesu.



95 ZÁVODY HÚSENÍC

Materiály na pokus

Chlpaté drôtky, gumičky, jednorazové paličky (1 pár vlastných), nožnice



Pokus

1. Chlpaté drôtky zastrihnite nožnicami na dĺžku asi 2 cm.
2. Požiadajte rodičov o pomoc. Pomocou dvoch paličiek natiahnite gumičku.
3. Položte paličky na gumičku, ukazovákom a palcom stlačte obe gumičky a jemne ich trite dopredu a dozadu.
4. Húsenica bude rýchlo bežať, otočte paličky rovnobežne a húsenica bude bežať opačným smerom.

Vedecký princíp

Opakovaným trením gumičky medzi prstami sa gumička rozvibruje a drôtik s chlpkami vibruje a posúva sa dopredu. Keďže chlčky na drôtku sú naklonené na jednu stranu, húsenica sa preklopí na druhú stranu a beží späť. Deti, porovnajte, komu z vás beží húsenica najrýchlejšie!

96 TOPIACE SA FAREBNÉ KOCKY ĽADU

Materiály na pokus

Pigment, sklenená palička, miska na výrobu ľadu (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Do nádoby na ľad nalejte vodu.
2. Striedajte farby pigmentov, rovnomerne ich premiešajte sklenenou paličkou a vložte ich do mrazničky.
4. Po 3 hodinách vyberte nádobu na ľad a zmrazené kocky ľadu každej farby vložte do pohára naplneného vodou.

Vedecký princíp

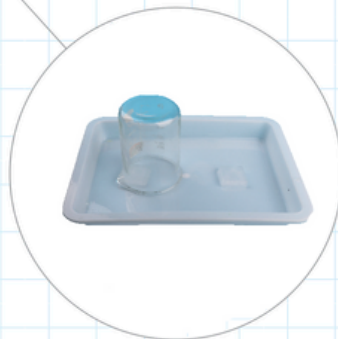
Keď sa kocky ľadu roztopia, ľadová voda sa namiesto rovnomerného rozptýlenia vo vode rozprestrie ako stužky alebo malé víry. V tomto experimente je proces difúzie jasne prezentovaný pridaním pigmentov do kociek ľadu.



97 KTORÝ ĽAD SA ROZTOPÍ RÝCHLEJŠIE?

Materiály na pokus

Miska na pokusy, 2 kocky ľadu (vlastné),
priehľadné sklo (vlastné)



Pokus

1. Na misku na pokusy umiestnite kocky ľadu.
2. Jednu z kociek ľadu zakryte pohárom.
3. Misku na pokusy umiestnite na slnko.
4. Pozorujte, ktorá kocka ľadu sa topí rýchlejšie?

Vedecký princíp

Kocky ľadu pod pohárom sa rýchlejšie roztapia. Deti si môžu myslieť, že kocky ľadu pod sklom sa na slnku ľahko nerozbijú, pretože sú chránené skleneným krytom. V skutočnosti však sklo zohráva úlohu pri šírení tepla, takže teplota vo vnútri skla bude vyššia a kocky ľadu sa prirodzene rýchlejšie roztapia. Je to ako v skleníku.

98 OHŇOSTROJ VO VODE

Materiály na pokus

Pigmenty, odmerka, sklenená palička,
voda (vlastná) olej na varenie (vlastný)



Pokus

1. Do odmerky nalejte 10 ml oleja na varenie.
2. Pridajte 7-8 kvapiek pigmentu a premiešajte sklenenou paličkou.
3. Prilejte 40 ml vody a počkajte.

Vedecký princíp

Tento experiment využíva princíp podobnej kompatibility. Keďže pigmenty nie sú rozpustné v jedlom oleji, po zmiešaní vytvárajú v oleji farebné zhluky. Potom nalejte jedlý olej s čiastočkami pigmentu do čistej vody. Čiastočky pigmentu v jedlom oleji pomaly presiaknu do vody pod vodou a pigment sa vo vode rozpustí, čím sa vo vode vytvorí krásny ohňostroj.



99 TANCUJÚCI PIGMENT

Materiály na pokus

2 odmerky, pigment, studená voda (vlastné), horúca voda (vlastné)

Pokus

1. Do jednej z odmeriek nalejte studenú vodu a do druhej odmerky horúcu vodu (približne 80 °C - požiadajte o pomoc dospelého).
2. Do oboch odmeriek pridajte kvapku toho rovnakého farbiva.
3. Pozrite sa, čo zaujímavé sa stane. Keď sa pigment ponorí do studenej vody, rýchlo klesne na dno pohára ako hrudka. Keď sa pigment ponorí do odmerky s horúcou vodou, začne rýchlo tancovať a nepretržite sa rozptyľovať sa, ako taký tanečník, ktorý tancuje balet na špičkách.



Vedecký princíp

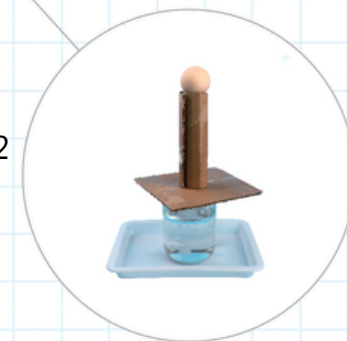
Je to spôsobené rozdielnou rýchlosťou difúzie molekúl pigmentu v studenej a horúcej vode. Jav, pri ktorom sa molekuly materiálu prenášajú z oblasti s vysokou koncentráciou do oblasti s nízkou koncentráciou, kým sa rovnomerne nerozložia, sa nazýva difúzia alebo molekulový prenos. Čím väčší je rozdiel hustoty a čím vyššia je teplota, tým rýchlejšia je rýchlosť difúzie. Preto je rýchlosť difúzie pigmentu v horúcej vode zjavne vyššia, ako rýchlosť difúzie v studenej vode pri izbovej teplote.



100 POTÁPANIE S VAJÍČKAMI

Materiály na pokus

miska na pokusy, veľký pohár (vlastný), obojstranná lepiaca páska, vajce (1 vlastné), 2 kusy kartónu (vlastné), čistá voda (vlastná), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Do odmerky nalejte 2/3 vody, položte ju na experimentálnu misku, odstrihnite kúsok kartónu, ktorý bude o 3 cm širší ako ústie odmerky a položte ho plocho na odmerku.
2. Vezmite kúsok kartónu a zrolujte ho do papierovej rúrky vysokej asi 8 cm a prilepte ju obojstrannou lepiacou páskou (papierová rúrka je menšia ako slepačie vajce).
3. Papierovú rúrku položte na odmerku na kartón. Vajíčko položte na papierovú trubičku (vajíčko a pohár s vodou na rovnakej zvislej čiare).
4. Rukou rýchlo posuňte kartón do strany a vajíčko skočí do vody.

Vedecký princíp

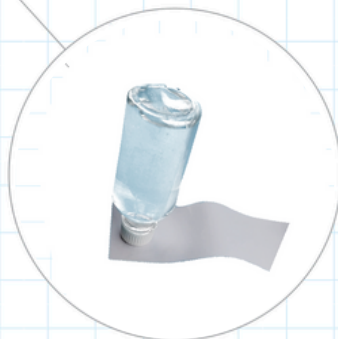
Tento experiment vyplýva z prvého Newtonovho zákona. Newton povedal, že pohybujúce sa objekty chcú zostať v pohybe a nehybné objekty chcú zostať v pokoji - pokiaľ na ne nepôsobia vonkajšie sily. Takže to, čo chce vajíčko urobiť, je „nepohybovať sa“. Po okamžitom odstránení kartónu vajíčko stratilo svoju záťaž a spadlo do pohára pôsobením gravitácie. Vajíčko je možné nahradiť inými materiálmi.



101 STOJACA FLAŠA

Materiály na pokus

Plastová fľaša (s uzáverom), voda (vlastná), papier (vlastný)



Pokus

1. Naplňte plastovú fľašu vodou a utiahnite uzáver.
2. Vezmite dlhý kus papiera, položte ho na stôl a fľašu s vodou pritlačte na papier hore dnom.
3. Uchopte papier do oboch rúk a potiahnite ho popod fľašu (rýchlým pohybom). Fľaša zostane stáť na mieste.

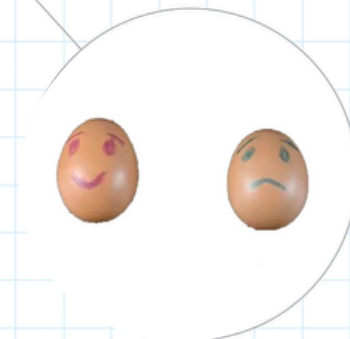
Vedecký princíp

Fľaša bola pôvodne statická. Keď sa papier rýchlym pohybom odstráni, zostane v pôvodnom statickom stave, takže nespadne. To je princíp zotrvačnosti. Napríklad po náhlom zabrzdení auto okamžite nezastaví, pretože si chce zachovať svoj pôvodný stav pohybu.

102 AKO ROZPOZNAŤ SUROVÉ VAJCE

Materiály na pokus

Fixka na tabuľu, surové vajce (vlastné), varené vajce (vlastné)



Pokus

1. Pomocou fixky na tabuľu nakreslite na uvarené vajce usmievajúcu sa tvár a na surové vajce plačúcu tvár.
2. Otočte usmievavé vajíčko a zľahka sa ho dotknite prstom, aby ste ho upokojili, a sledujte, ako sa vajíčko opäť otočí.
3. Rovnakým spôsobom otočte plačúce vajíčko na tvár, dotknite sa ho prstom, aby ste ho upokojili, a sledujte, či sa vajíčko naďalej otáča, kým sa nepohne.

Vedecký princíp

Keď sa prstami zľahka dotkneme rotujúceho vajíčka a zastavíme ho, pretože vnútro a vonkajšok vareného vajíčka sú pevné, vnútro vajíčka sa zastaví, keď sa zastaví vonkajšok. Surové vajce, aj keď sa zvonka prestane okamžite otáčať, tekutina vo vnútri sa bude vďaka zotrvačnosti naďalej otáčať, takže aj keď prst pustíte, stále si udrží rotujúci stav, čím sa škrupina znovu rozbehne a obnoví rotáciu.



103 FAREBNÉ ŽELÉ

Materiály na pokus

Odmerky (6 kusov), papierové utierky (6 listov), pigmenty, voda (vlastná)



Pokus

1. Do 3 odmeriek nalejte 80 ml vody, potom pridajte rôzne farby pigmentov a samostatne premiešajte.
2. Každú odmerku nalejte do jednej nádoby, takže budú 3 odmerky s tekutinou a tri bez tekutiny. Zoradte ich do kruhu, striedajte jeden prázdny a jeden s tekutinou.
3. Jeden koniec papierovej utierky dvakrát preložte na polovicu a jeden koniec vložte do vody s pigmentom a jeden koniec do prázdneho pohára. Po dvoch hodinách pozorujte zmenu v prázdnom pohári.

Vedecký princíp

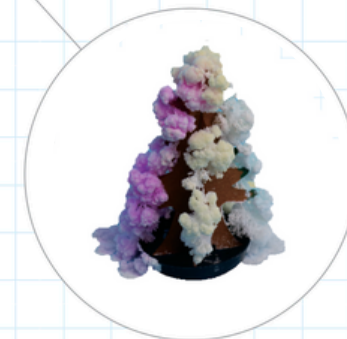
V papierových utierkach je veľa „rúrok“ a tieto „rúčky“ môžu ľahko prenášať vlhkosť do všetkých častí papierového uteráka. Tento jav sa nazýva „kapilarita“. Aj v živote existuje mnoho kapilárnych javov, napríklad: uterák absorbuje vodu, krieda absorbuje atrament atď. Požiadajte deti, aby sa zamysleli nad tým, aké ďalšie kapilárne javy existujú?



104 KÚZELNÝ VIANOČNÝ STROMČEK

Materiály na pokus

Sada na vianočný stromček (vrátane 2 papierových kariet, 1 stojana, odmeriek, kvapkadla)



Pokus

1. Dve papierové karty poskladajte krížom na seba a vložte ich do stojana. Do odmerky nalejte roztok do kúpeľa.
3. Pomocou kvapkadla rovnomerne namočte roztok na celú papierovú kartu, zvyšnú tekutinu nalejte do stojana, nechajte stáť 2 hodiny a uvidíte čarovný farebný strom.

Vedecký princíp

Roztok rýchlo preniká do papiera, čo sa najprv prejaví bielymi kryštálkami na konci papierovej karty. Keď sa pigment nanosený na papier absorbuje do kryštálikov, čarovný strom sa zafarbí. Pri experimente sa uplatnil kapilárny efekt na kryštalizáciu látky v roztoku.



105 ZDOBENIE ZELENINY

Materiály na pokus

Odmerky (3 ks), pigmenty, čínska kapusta (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte 3 odmerky do polovice vodou, pridajte 3 rôzne pigmenty (10-20 kvapiek) a premiešajte (čím väčšia je hustota farby, tým tmavšia bude kapusta).
2. Odrežte 3 celé kapustné listy, odstráňte stonku a vložte ich do pohára s pigmentovou vodou.
3. Po 24 hodinách pozorujte zmeny na kapustných listoch.
4. Okrem kapusty sa môžu použiť aj biele kvety s vetvičkami, ale zmena farby trvá 2 až 4 dni.

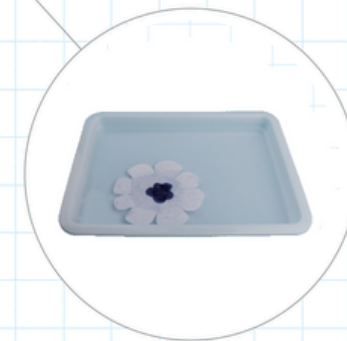
Vedecký princíp

Rastliny absorbujú vodu prostredníctvom svojich koreňov. V listoch je mnoho „rúrok“. Tieto „rúrky“ môžu ľahko prenášať vodu absorbovanú z koreňov do všetkých častí listov. Tento jav sa nazýva „kapilarita“ a v živote existuje mnoho kapilárnych javov. Napríklad: utierka absorbuje vodu, krieda absorbuje atrament atď. Premýšľajte, aké ďalšie kapilárne javy existujú?

106 ČAKANIE NA KVET

Materiály na pokus

Miska na pokusy, farbičky, voda (vlastná), papier A4 (vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Nožnicami vystrihnite kolieska s priemerom asi 10 cm. Vystrihnite papierový kvet v tvare lotosu so stredom asi 5 cm. Pomocou farbičky vymaľujte okvetné lístky.
3. Okvetné lístky jeden po druhom zložte dovnútra kvetu.
4. Do misky na pokusy pridajte polovicu vody, vložte zložené kvety a kvety sa otvoria.

Vedecký princíp

Papier je vyrobený z vlákien. Medzi vláknami je nespočetné množstvo medzier a drobných kapilár. Voda zakrátko preniká cez kapiláry do medzier a mení napätie a tvar papiera.



107 VODA STÚPA NAHOR

Materiály na pokus

Odmerka, pigmenty, 2 plastové karty, voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky dajte 5 kvapiek pigmentu.
2. Pridajte 40 ml vody a premiešajte.
3. Spojte obe kartičky a vložte ich do odmerky
4. Voda stúpa po kartičkách nahor.

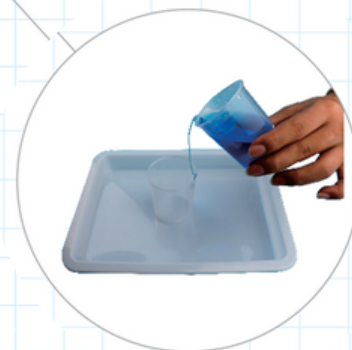
Vedecký princíp

Medzi dvoma kartami je medzera a voda z nej stúpa. Ide o kapilárny jav. Absorpcia vody vidieť napríklad na tkanine, papierových utierkach a v každodennom živote je vnímaná ako kapilárny jav, ale tiež napríklad aj na stonkách a listoch, keď rastliny absorbujú vodu a živiny.

108 TISÍC MIL ZELENEJ VODY

Materiály na pokus

Miska na pokusy, odmerky (2), obojstranná lepiaca páska, šnúrka (20 cm), voda (vlastná), pigment



Pokus

1. Pomocou obojstrannej lepiacej pásky pripevnite jeden koniec šnúrky na vnútornú stranu odmerky.
2. Rovnakým spôsobom upevnite druhý koniec v ďalšej odmerke a vložte obe odmerky do misky na pokusy.
3. Do jednej z odmeriek pridajte 50 ml vody, pridajte 3 kvapky pigmentu a premiešajte.
4. Sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

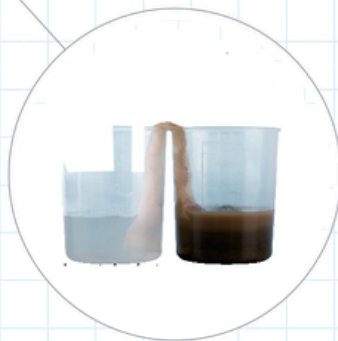
Šnúrka nasaje vodu a prenesie ju do druhej odmerky. Pozrite sa, čo sa stalo po niekoľkých hodinách.



109 JEDNODUCHÁ ČISTIČKA VODY

Materiály na pokus

Miska na pokusy, 2x sklenená odmerka, lyžica na vzorky, papierová utierka, hlina (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Odmerky položte na podnos, do jednej z nich dajte lyžičku hliny a zmiešajte ju s 80 ml vody.
2. Zložte papierovú utierku do dlhého pásu, jeden koniec vložte do prázdnej odmerky a druhý koniec do odmerky s hlinou.
3. Po dvoch hodinách voda s hlinou poklesla druhá odmerka sa naplnila do polovica vodou.
4. Po 12 hodinách zostane v odmerke len blato.

Vedecký princíp

Papierová utierka využíva kapilárny jav na prenos vody cez kapilárne kanáliky do iného pohára. Keďže častice zakalenej vody sú príliš veľké na to, aby prešli kapilárnym kanálom, pôda zostáva v pôvodnom pohári.

110 DVOJFAREBNÝ KVET

Materiály na pokus

2 skúmavky, pigment, nožnice (vlastné), biela ruža (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Do stojana umiestnite dve skúmavky, nalejte 3/4 vody a pridajte dva rôzne pigmenty, ktoré rovnomerne premiešajte.
2. Stonku ruže odstrihnite nožnicami a ponechajte len 7 cm. Stonku rozrežte na polovicu.
3. Každú časť stonky vložte do inej skúmavky.
4. Nechajte ružu niekoľko hodín odpočívať. Po niekoľkých hodinách sa vráťte a pozrite, čo sa stalo.

Vedecký princíp

Dôvod, prečo kvety absorbujú vodu a menia farbu, súvisí s kapilárnym javom. Kapilárny jav je taký, pri ktorom kvapalina stúpa na vnútornej strane tenkého rúrkovitého predmetu v dôsledku rozdielu v súdržnosti a príľnavosti, čím prekonáva gravitáciu. V stonkách kvetov sa nachádza mnoho trubičiek, ktorými sa prenáša voda. Čím menší je polomer trubičiek, tým väčšia je výška stúpania vody. Pigmentovaná voda sa preto môže ľahko dostať do všetkých častí kvetu, takže kvet sa nakoniec javí v dvoch farbách.

111 POTÁPANIE MINCÍ

Materiály na pokus

Plastová fľaša, špáradlá, kvapkadlo, mince (vlastné) voda (vlastná)



Pokus

1. Pripravte si prázdnu plastovú fľašu s hrdlom o niečo väčším, ako je priemer mince.
2. Opatrne ohnite špáradlo, pričom dávajte pozor, aby ste ho priamo nezlomili.
3. Ohnuté špáradlo umiestnite na hrdlo fľaše, presne tam, kde bude držať mincu.
4. Pomocou kvapkadla naberte trochu vody a kvapnite kvapku vody smerom k ohnutej časti špáradla.
5. Po nakvapkaní vody počkajte desať sekúnd, všimnite si, že ohnuté špáradlo sa pomaly odvíja a minca spadla do fľaše.

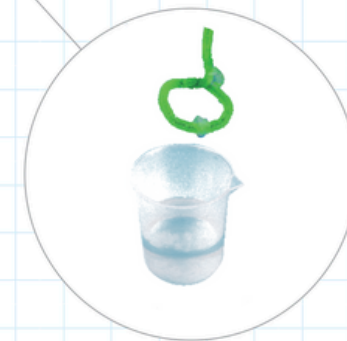
Vedecký princíp

Páratka sa skladajú z mnohých vlákien a medzi vláknami je mnoho drobných medzier, ktoré sa rovnajú mnohým drobným vlásočniciam. Keď sa ohnutá časť špáradla dostane do kontaktu s vodou, voda rýchlo prenikne do medzery. Vplyvom napätia vody páratko pomaly roztvára svoj uhol a minca padá do fľaše.

112 VÝSADBA KRYŠTÁLOV

Materiály na pokus

Kamenec prášok, 2 odmerky, lyžica na vzorky, drevená palička, kefka na fajky, sklenená palička, horúca voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky nasypete 3 zarovnané polievkové lyžice prášku kameňa a nalejte 80 ml horúcej vody; miešajte, kým sa kameň nerozpustí a neochladí (malé množstvo nerozpustených častíc kameňa je normálny jav a nemá vplyv na výsledky experimentu).
2. Jeden koniec kefky na fajku zohnite do požadovaného tvaru (tvar má mať najlepšie priemer 3 - 4 cm) a druhý koniec zohnite do tvaru háčika.
3. Zaveste vytvorený tvar z kefky na drevenú tyč tak, aby bola vytvarovaná časť úplne ponorená do roztoku.
4. Dbajte na to, aby sa tvar nedotýkal dna alebo vnútra odmerky; kryštál sa pomaly vytvorí po 2 až 3 hodinách.

Vedecký princíp

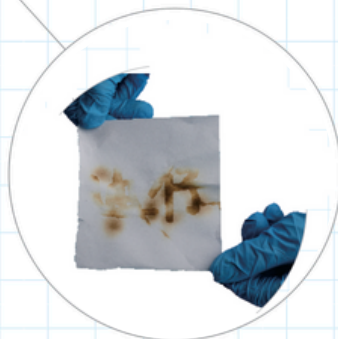
Tento experiment je procesom kryštalizácie kameňa. Kameň sa pridá do horúcej vody, aby sa vytvoril nasýtený roztok. Rozpustnosť kameňa v horúcej a studenej vode je rozdielna. Čím je teplota nižšia, tým je rozpustnosť horšia, takže po ochladení vody sa kameň vyzráža. Zrazenina sa prichytí na predmet a vykryštalizuje.



113 SKRYTÝ TEXT

Materiály na pokus

Sprite (vlastný), vatový tampón, biely papier (vlastný), zapalovač (vlastný), sviečka, odmerka



Pokus

1. Použijete vatový tampón namočený v Sprite a napíšete niekoľko slov alebo nakreslite jednoduchý obrázok na biely papier.
 2. Po zaschnutí si všimnite, že na papieri nie sú žiadne stopy.
 3. Položte napísanú časť papiera asi 58 cm nad sviečku a chvíľu ju zohrievajte, nápis sa objaví.
- Dávajte pozor na rýchly pohyb, ľahko sa spáli.

Vedecký princíp

Nápis sa objaví po zahriatí nad ohňom, pretože cukor v Sprite bude po dehydratácii na bielom papieri hnedý.

114 LEPIACA ĽADOVÁ VEŽA

Materiály na pokus

Miska na experimenty, soľ (vlastná), kocky ľadu (vlastné), lyžica na vzorky



Pokus

1. Zo zásobníka na kocky ľadu vyberte 3 - 4 kocky ľadu.
2. Na kocku ľadu položte čajovú lyžičku soli, na ľadovú kocku položte ďalšiu kocku ľadu a posypte ju trochou soli.
3. Približne po 1 minúte opatrne nadvihnite vrchnú kocku ľadu a celá ľadová veža sa zdvihne.

Vedecký princíp

Soľ môže znížiť bod mrazu vody a uľahčiť topenie ľadu; po posypaní ľadu malým množstvom kuchynskej soli sa ľad roztopí, ale vplyvom nízkej okolitej teploty opäť zamrzne.



115 DOMÁCE LÍZANKY

Materiály na pokus

Pigment, fľaša, drevená palička, cukor (vlastný) voda (vlastná)



Pokus

1. Jedlý cukor nasypete do vriacej vody a miešajte, kým sa cukrový roztok nenasyti.
2. Potom pridajte malé množstvo potravinárskeho farbiva, zaveste miešadlo do stredu pohára a druhý koniec umiestnite do cukrovej vody.
3. Po 24 hodinách sa na sklenenú paličku prichytia kryštáliky, ktoré sa časom zväčšia.

Vedecký princíp

Čím vyššia je teplota, tým vyššia je rozpustnosť cukru vo vode; keď sa vytvorí nasýtený roztok, teplota klesá a cukor kryštalizuje na miešacej paličke.

116 ODKIAL' POCHÁDZA SOL'?

Materiály na pokus

Miska na pokusy, odmerka, drevená palička, lyžica na vzorky, soľ (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky nalejte 60 ml vody.
2. Do vody pridajte soľ a premiešajte ju, aby sa vo vode rozpustila.
3. Nalejte vodu do pokusnej misky a umiestnite ju na slnko.
4. Keď sa voda úplne odparí, na miske sa objaví vrstva bielej kryštalickej soli.

Vedecký princíp

Kedysi dávno ľudia používali morskú vodu na sušenie soli. Dnes sa na výrobu soli stále používa morská voda a voda zo slaných jazier. Existuje aj časť jodizovanej rafinovanej kuchynskej soli, ktorá sa získava z iného zdroja, spracúva sa ťažbou kamennej soli, nazývanej aj kamenná soľ.



117 SOĽ S OSTRÝMI ZUBAMI

Materiály na pokus

Miska na pokusy, šnúrka (30 cm), sklenená palička, lyžica na vzorky, soľ (vlastná), čistá voda (vlastná), 2 odmerky



Pokus

1. Do každej odmerky pridajte 80 ml vody a umiestnite ich do misky na pokusy.
2. Do odmeriek pridajte soľ a premiešajte. Po rozpustení pomaly pridávajte soľ a miešajte, kým nezostane trochu soli, ktorá sa rozpustila.
3. Ponorte šnúrku, jej oba konce do odmeriek, šnúrka medzi odmerkami vytvorí v strede oblúk.
4. Umiestnite to na vetrané a suché miesto na viac ako 12 hodín (čím dlhšie, tým je to zjavnejšie).
5. Na bavlnenej šnúrke sa vytvorí veľa ostrých zubov.

Vedecký princíp

Slaná voda stúpa pozdĺž šnúrky v dôsledku kapilárneho pôsobenia a po odparení vody zo šnúrky, niektoré kryštálky soli padajú na podnos. Zvyšné kryštálky soli sa zhromaždia v nepravidelnom geometrickom tvare.

118 FAREBNÉ HUDOBNÉ POHÁRE

Materiály na pokus

Stojan na skúmavky, 4 skúmavky, kvapkadlo, 5 odmeriek, voda (vlastná), 4 pigmentové farby, sklenená palička



Pokus

1. Vezmite 4 odmerky, pridajte 4 kvapky rôznych farebných pigmentov a potom pridajte 20 ml vody a premiešajte.
2. Umiestnite 4 veľké skúmavky do stojana na skúmavky.
3. Pomocou kvapkadla naberte vodu s každým pigmentom a kvapkajte tekutinu do skúmavky, aby ste vytvorili tvar schodov.
4. Poklepte na skúmavky sklenenou paličkou, alebo fúkajte na hrdlá skúmaviek a skúmavky vydávajú rôzne zvuky.

Vedecký princíp

Prečo sa zvuk vydávaný rôznymi hladinami vody líši? Dôvodom je frekvenčný vzťah vibrácií. Cinknite do všetkých 4 trubíc rovnakou silou. Vzhľadom na rôzny objem vody v skúmavke je frekvencia kmitania v skúmavke rôzna. Frekvencia vibrácií skúmavky s menším množstvom vody je rýchlejšia a vibrácie skúmavky vydávajú vyšší tón; frekvencia vibrácií skúmavky s väčším množstvom vody je pomalšia, vibrácie skúmavky vydávajú nižší tón.

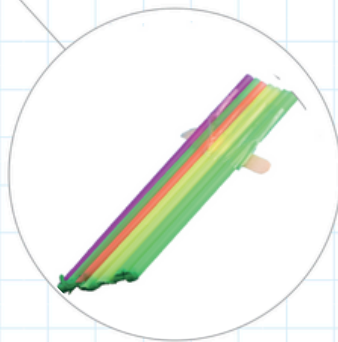
119 DOMÁCA FLAUTA

Materiály na pokus

Slamka 7x, priehľadné lepidlo (vlastné),
nožnice (vlastné) fixka na tabuľu,
obojsstranná lepiaca páska

Pokus

1. Položte 7 slamiek vedľa seba na stôl, uchopte slamky jednou rukou a nakreslite cez slamky šikmú čiaru pod uhlom 45 stupňov naprieč celým radom.
2. Podľa značiek slamky skráťte a položte ich vedľa seba na stôl.
3. Na drevenú paličku od zmrzliny nalepte obojsstrannú lepiacu pásku a potom na ňu nalepte celý rad slamiek.



Vedecký princíp

Zvuk vzniká vibráciou predmetu. Pri fúkaní do slamky domácej flauty sa vzduch v slamke rozkmitá a vydáva zvuk. Zároveň, keďže dĺžka každej slamky je iná, aj zvuky sú rôzne.

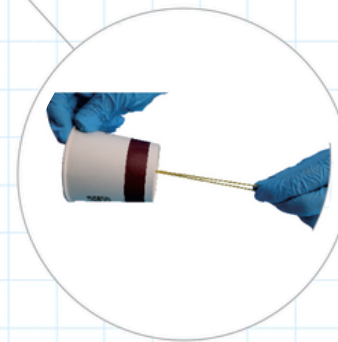
120 SPIEVAJÚCA GUMIČKA

Materiály na pokus

Papierový pohár (vlastný), vatový
tampón, gumička, nožnice

Pokus

1. Odtrhnite kúsok vatového tampónu, nožnicami urobte do stredu dna papierového pohára otvor. Cez otvor prestrčte gumičku.
2. Pripevnite vatový tampón gumičkou na dno papierového pohára a vonkajšiu časť gumičky naťahujte na rôzne dĺžky. Pri ťahaním gumičky z papierového pohára budete počuť rôzne zvuky.



Vedecký princíp

Zvuk vzniká vibráciami. Ostrosť a nízka úroveň zvuku súvisí s typom vibrácií. Čím vyššia frekvencia, tým ostrejší zvuk a naopak.



121 SÓLO PRE SLAMKU

Materiály na pokus

Slamky, poháre (vlastné), nožnice (vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Vyrežte malý otvor asi do 3/4 dĺžky slamky.
2. Ohnite slamku podľa rezu v nej (80-90 stupňov), čo najbližšie k pravému uhlu.
3. Do pohára nalejte čistú vodu. Vložte slamku do vody blízko rezu a potom prudko fúknite do druhého konca slamky. Počas fúkania neustále meňte hĺbku zasunutia do vody a sledujte zmeny zvuku.

Vedecký princíp

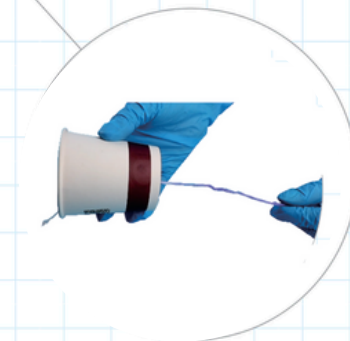
Keď vyfukovaný prúd vzduchu prechádza výrezom slamky, prúd vzduchu narazí na vnútornú stenu spodného konca slamky a vytvorí vír, ktorý rezonuje a vydáva zvuk v určitom smere. Úroveň zvuku súvisí s veľkosťou rezonančnej dutiny. Keď sa slamka zdvihne, rezonančná dutina sa zväčší a zvuk sa zníži; keď sa slamka zníži, rezonančná dutina sa zmenší a zvuk sa zvýši. Preto sa zvuk mení neustálou zmenou hĺbky vloženia slamky.



122 VÝKRIK PLASTOVÉHO POHÁRA

Materiály na pokus

Špagát 25 cm, čajová sviečka, jednorazový plastový pohár (vlastný)



Pokus

1. V spodnej časti pohára urobte malý otvor, prevlečte cez neho povraz a vo vnútri zaviažte v ňom uzol.
2. Povrázok natrite olejom.
3. Ukazovákom a palcom uchopte povrázok tesne pod pohárom a posuňte ho nadol tak, aby povrázok kĺzal pomedzi prsty.

Vedecký princíp

Šnúrka bude vibrovať pri pohybe vašich prstov, pretože prsty šnúrke nekĺžu tak ľahko ako po hladkom povrchu. Ak budete za šnúrku ťahať dostatočne silno, pocítite mierny pohyb. Keď sa vibrácie prenesú na dno pohára, pohár zosilní zvuk ako reproduktor a ten sa dostane do našich uší.



123 VOLANIE SLIEPKY

Materiály na pokus

Papierový pohár (vlastný), šnúrka (30 cm), špáradlá, biely papier (vlastný), čistá voda (vlastná), miska na pokusy



Pokus

1. Pomocou špáradla urobte na dne pohára malý otvor (požiadajte o pomoc dospelého).
2. Cez malý otvor prevlečte bavlnenú šnúrku a vnútorný koniec dna pripevnite k špáradlu; špáradlo je vodorovne na dne pohára, aby sa bavlnená niť neodtrhla.
3. Biely papier preložte štyrikrát na polovicu a namočte ho do vody.
4. Pridržte bavlnenú niť bielym papierom a potiahnite ju. Pohár bude vydávať zvuk ako kura.

Vedecký princíp

Medzi papierom a bavlnenou niťou je veľké trenie a pri ťahaní lana vznikajú vibrácie, ktoré spôsobujú, že špáradlá a papierové poháriky pripevnené k lanu vibrujú vzduchom v poháriku a vytvárajú zvukovú rezonanciu. Zväčšený tvar papierového pohára zosilňuje zvukový efekt.

124 DOMÁCI REPRODUKTOR

Materiály na pokus

Fixy na tabuľu, 2 papierové poháre (vlastní), papierové roky (vlastné), nožnice (vlastní)



Pokus

1. Obkreslite rolku papiera na oboch stranách papierových pohárov. Kruhy by mali byť v rovnakej výške a rovnako veľké.
2. Pomocou nožníc vystrihnite v oboch pohároch otvor.
3. Vystrihnite otvor v papierovej rúrke podľa obrázka (tak, aby sa tam zmestil váš telefón).
4. Zapnite zvukovú nahrávku alebo skladbu na telefóne a vložte koniec reproduktora telefónu do papierovej trubice. Porovnajte, ako sa zvuk líši.
5. Keď vložíte mobilný telefón do papierovej trubice, zvuk je zjavne hlasnejší a silnejší ako bez vloženia do papierovej trubice. Znie to celkom dobre!

Vedecký princíp

Papierová rúrka vedie zvuk do papierových pohárov. Ich kónický tvar prenáša zvuk a pomáha mu dodať hlasitosť. Megafón funguje rovnakým spôsobom.

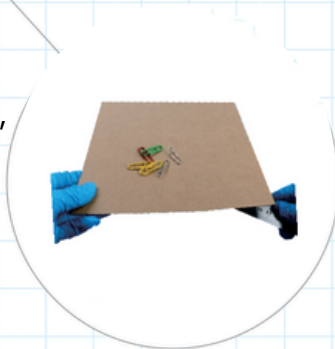
125 TANCUJÚCE KANCELÁRSKE SPINKY

Materiály na pokus

Magnety, niekoľko kancelárskych sponiek, obojstranná lepiaca páska, dlhé pravítko (vlastné), kartón (vlastný)

Pokus

1. Pomocou obojstrannej pásky prilepte magnet na jeden koniec dlhého pravítka
2. Na kartón umiestnite papierovú spinku.
- 3.) Pravítko s magnetom zasunúť pod kartón a pohybuje ním tam a späť.
- 4.) Papierové spinky budú tancovať na kartóne.



Vedecký princíp

Sila magnetu nie je viditeľná okom. Hoci magnetické pole nevidíme očami, môžeme vidieť, ako jeho sila priťahuje kovové predmety. Magnet je ukrytý pod kartónom, ale to neobmedzuje jeho silu a magnetické pole naďalej pôsobí.

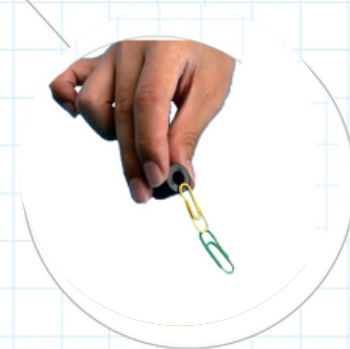
126 PRENOS MAGNETICKEJ SILY

Materiály na pokus

Niekoľko magnetov a kancelárskych sponiek

Pokus

1. Očíslujte kancelárske spinky v poradí ABCD.
2. Skúste sa dotknúť sponky A na sponke B a zistíte, že ich nemožno spojiť.
3. Zoberte magnet a priblížte sa k sponke A. Magnet priťahuje kancelársku sponku A.
4. Vezmite do ruky sponku A a potom uchopíte sponku B a zistíte, čo sa stalo?



Vedecký princíp

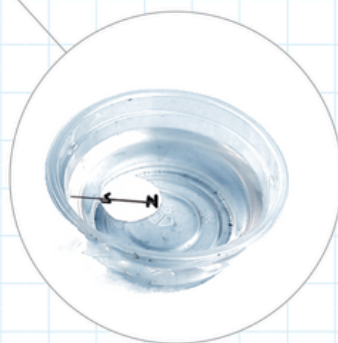
Nedotýkajte sa druhej spinky priamo magnetom. Druhá kancelárska spona môže byť tiež priťahovaná, pretože magnetická sila magnetu sa môže prenášať a magnetická sila sa prenáša cez kancelársku sponu.



127 DOMÁCI KOMPAS

Materiály na pokus

Magnety, kancelárske sponky, fixky na tabuľu, šijacie ihly (vlastné), biely papier (vlastný), malá miska (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte malú misku do $\frac{3}{4}$ vodou a položte ju na stôl.
2. (Sever - sever, juh - juh)
3. Jeden koniec šijacej ihly tridsaťkrát pretrite magnetom a potom vyskúšajte, či má šijacia ihla magnetickú silu.
4. Položte papier na hladinu vody v pohári a položte naň magnetickú ihlu. Pozrite sa, čo sa stane. Na jednom konci sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Železo je druh feromagnetickkej látky. Takzvaná feromagnetická látka sa vzťahuje na skutočnosť, že po zmagnetizovaní určitých materiálov vonkajším magnetickým poľom, aj keď vonkajšie magnetické pole zmizne, môžu si stále udržať svoj zmagnetizovaný stav a mať magnetizmus. Ide o spontánny jav magnetizácie.



128 MAGNET PRECHÁDZA BLUDISKOM

Materiály na pokus

Magnety, fixky na tabuľu, kartón (vlastné)



Pokus

1. Nakreslite na kartón bludisko podľa podľa vlastnej fantázie.
2. Umiestnite jednu magnetku na začiatok bludiska, druhú magnetku uchopte rukou a umiestnite ju na spodnú časť kartónu.
3. Ovládajte magnet na zadnej strane kartónu, aby ste dostali magnet z prednej časti bludiska.

Vedecký princíp

Každý magnet má dva magnetické póly, a to južný a severný pól. Keď sú južný a severný pól dvoch magnetov blízko seba, sú od seba odťahované a nemôžu sa navzájom priťahovať, čo je rovnaký pólový odpor; a keď sú južný pól jedného magnetu a severný pól druhého magnetu alebo severný pól jedného magnetu, keď je južný pól iného magnetu blízko seba, priťahujú sa k sebe. Tento jav priťahuje opačné póly. Nemôžeme ignorovať, že aj samotná Zem má obrovské magnetické pole. Geomagnetické pole označuje prirodzený magnetický jav existujúci vo vnútri Zeme. Zem si môžeme predstaviť ako magnetický dipól, pričom jeden pól sa nachádza v blízkosti geografického severného pólu a druhý v blízkosti geografického južného pólu



129 ZÁCHRANNÁ KANCELÁRSKA SPINKA

Materiály na pokus

Sponky, magnety, odmerky, pigmenty, paličky na miešanie a voda (vlastné)



Pokus

1. Naplňte odmerku vodou, pridajte niekoľko kvapiek pigmentu a rovnomerne premiešajte sklenenou tyčinkou.
2. Do vody vhodte papierovú spinku.
3. Prilepte magnet na vonkajšiu stranu odmerky a papierová spona sa pritiahne! Potiahnite magnet po stene pohára a papierová spona je „zachránená“.

Vedecký princíp

Keďže kancelárska spona obsahuje železo a magnetické pole má silnú prenikavú silu, odmerka a voda nebudú magnetické pole rušiť. Magnetické pole môže stále vytvárať magnetizmus na kancelárskej sponke cez odmerku a vodu, takže kancelársku sponku možno z magnetickej misky vybrať.

130 LUPA NA KVAPKY VODY

Materiály na pokus

Odmerka, kvapkadlo, kartón (vlastný), obojstranná lepiaca páska, nožnice (vlastné), priehľadná plastová fólia (vlastná), čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Z kartónu vystrihnite lupu a vyrežte otvor na šošovku s priemerom 3 cm.
2. Vystrihnite plastovú fóliu na veľkosť rámu šošovky a pevne ju prilepte obojstrannou páskou.
3. Do odmerky nalejte vodu a pomocou kvapkadla nakvapkajte 3 kvapky vody na plastovú fóliu.
4. Namierte lupu na text alebo obrázok, pozrite sa cez kvapky vody, text sa zväčší.

Vedecký princíp

Optická šošovka vyrobená zo skla alebo iných priehľadných materiálov so zakriveným povrchom môže zväčšiť obraz objektu. Vodné kvapky sú priehľadné optické médiá. Vodné kvapky vo vzduchu sú vďaka povrchovému napätiu elipsoidy (guľa v beztiažovom poli) a povrch vodných kvapiek je zakrivený, takže je prirodzenou lupou.



131 VYPUKLÁ ŠOŠOVKA Z FLÁŠE

Materiály na pokus

Plastová fľaša s uzáverom, fixka na tabuľu, voda (vlastná), papier A4 (vlastný)



Pokus

1. Naplňte plastovú fľašu vodou a utiahnite uzáver, aby ste odstránili všetky bublinky na boku nádoby.
2. Vezmite 1/4 papiera A4 a fixkou nakreslite vzory šípok
-----> ----->.
3. Položte papier za fľašu s vodou a pomaly ňou pohybujte, pričom sledujte, čo vidíte.
4. Napíšte niekoľko slov a pozorujte ich na ďalšom kúsku papiera. Otočte kúsok papiera a pozrite sa cez fľašu s vodou. Pozrite si pozitívne usporiadanie slov.

Vedecký princíp

Keďže svetlo sa v dvoch rôznych materiáloch šíri dvoma rýchlosťami, smer šírenia sa na rozhraní týchto dvoch prostredí mení. Ide o lom svetla. Svetlo vstupuje do vody zo vzduchu. Médium šírenia sa zmenilo, preto sa svetlo láme. Po naplnení plastovej fľaše vodou sa valcový vodný stĺpec rovná vypuklej šošovke. V určitom vzdialenostnom intervale sa obraz, ktorý vidíme, stáva opačným obrazom.

132 ODDELENIE KORENIA A SOLI

Materiály na pokus

Balóniky, miska na pokusy, sklenené paličky na miešanie, soľ (vlastná), korenie (vlastné), vlnené oblečenie (vlastné)



Pokus

1. Do pokusnej misky vložte polievkovú lyžicu korenia a polievkovú lyžicu soli a premiešajte sklenenou tyčinkou.
2. Nafúknite balónik a zaviažte ho, pričom ho asi 20-krát potrite o sveter.
3. Umiestnite balónik do blízkosti zmesi korenia a soli a sledujte, čo sa stane?

Vedecký princíp

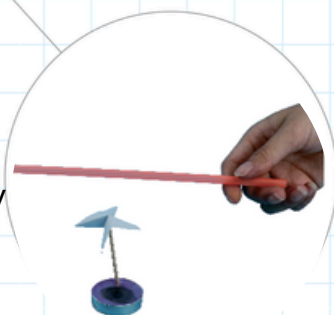
Nafukovací balón bude pri trení látkou/vetrom vytvárať statickú elektrinu. Rôzne náboje sa navzájom priťahujú a nabité predmety môžu priťahovať ľahké a malé predmety. Korenie a soľ sú zmiešané, ale keďže korenie je ľahšie ako soľ, je priťahované elektrostatickým účinkom balóna, a preto sa oddelí od soli. Vidíme teda, že zadná časť balónika je pokrytá korením.



133 POSLUŠNÁ ŠTVORCÍPA HVIEZDA

Materiály na pokus

štvorcový papier (vlastný), nožnice (vlastné), špáradlá, sviečky, slamky, handry (vlastné)



Pokus

1. Papier dvakrát preložte na polovicu, pozdĺž preloženého okraja vystrihnite štrbinu a vystrihnite štvorcípu hviezdu.
2. Na sviečku položte špáradlo a na druhý koniec špáradla zľahka priložte štvorcípu hviezdu.
3. Slamku 20-krát potrite o sveter v blízkosti štvorcípej hviezdy.

Vedecký princíp

Keď sa na objekte zhromaždia kladné náboje, vzniká kladná statická elektrina, a keď sa na objekte zhromaždia záporné náboje, vzniká záporná statická elektrina. Slamka sa trie o látku, slamka je záporne nabitá a látka je kladne nabitá.

134 ROTÁCIA PRÚDU VODY

Materiály na pokus

Miska na pokusy , balón (veľký), špendlíky, pigmenty, voda (vlastná), fľaša minerálnej vody (vlastná) papierové utierky (vlastné)



Pokus

1. Nafúknite balónik približne na 70 % a pevne ho zaviažte.
2. Misku na pokusy naplňte do polovice minerálnou vodou a pridajte niekoľko kvapiek pigmentu; do fľaše pridajte 3 kvapky pigmentu a doplňte vodou.
3. Vezmite balónik a trikrát ho pošúchajte svetlom, zdvihnite fľašu s vodou, balónik sa priblíži k prúdu vody a prúd vody sa otočí.
4. Roztrhnite papierovú utierku na malé kúsky, balónik sa pritiahne k papieru, papier sa pritiahne k balóniku. (efekt je najlepší v suchom prostredí)

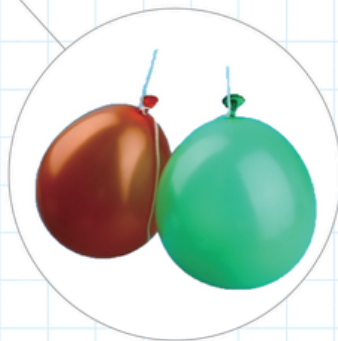
Vedecký princíp

Hlavnou zložkou balóna je guma, ktorá sa trením o sveter záporne nabíja. Spočiatku voda nebola nabitá, ale keď sa balón priblížil k vode, voda sa nabila kladne. Podľa princípu odpudzovania rovnakej polarite a priťahovania opačnej polarite sa záporný náboj na nafukovacom balóne a kladný náboj vody navzájom priťahujú, takže voda prúdi bližšie k balónu.

135 NEPRIATEĽSKÉ BALÓNY

Materiály na pokus

2 balóny, obojstranná lepiaca páska, šnúrka 70 cm, sveter (vlastný), drevená palička



Pokus

1. Vezmite 70 cm dlhú šnúrku, preložte ju na polovicu a stred šnúrkou pripevnite obojstrannou páskou na tyč.
2. Nafúknite dva balóny, zviažte ich na uzly a zaveste ich na oba konce dlhej šnúrkou.
3. Pošúchajte balónik o sveter, vyzlečte sveter a pozrite sa, čo sa stalo.

Vedecký princíp

Keď sa balóny trú o sveter, prenášajú sa elektróny, takže oba balóny získajú rovnaký záporný náboj. Podľa fyzikálnych zákonov sa rovnako nabité telesá navzájom odpudzujú, takže balóniky sa pri zavesení od seba odtiahnú.

Tento jav sa nazýva statická elektrina a vysvetľuje aj ďalšie situácie, ako napríklad elektrizovanie vlasov alebo malé iskry pri dotyku kovu.

136 STYLUS NA MOBIL

Materiály na pokus

Sklenená palička, odmerka, obojstranná lepiaca páska, papierové utierky (vlastné), mobilný telefón s dotykovým displejom (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Dotknite sa sklenenou paličkou obrazovky telefónu a skontrolujte, či sa bude niečo diať.
2. Polovicu sklenenej paličky omotajte papierovou utierkou a na pevné prilepenie spojov použite obojstrannú pásku. Do odmerky nalejte vodu a navlhčite papierovú utierku (namočte ju do malého množstva vody).
4. Držte mokrú časť paličky a dotknite sa obrazovky, aby ste mohli telefón ovládať.

Vedecký princíp

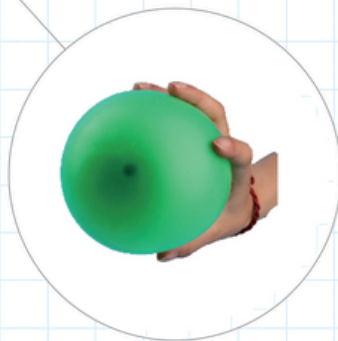
Keďže ľudské telo je vodivé, dotyk spôsobuje zmenu kapacity v spodnej časti obrazovky, takže telefón vie, ktorej polohy sa dotýkate. Sklenená palička nevedie elektrinu.



137 ZMENA PRIETOKU VODY

Materiály na pokus

Balónik, vodovodný kohútik, sveter (vlastný)



Pokus

1. Nastavte kohútik tak, aby z neho tiekol tenký prúd vody.
2. Trite balónik o sveter.
3. Priložte balónik k prúdu vody a sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

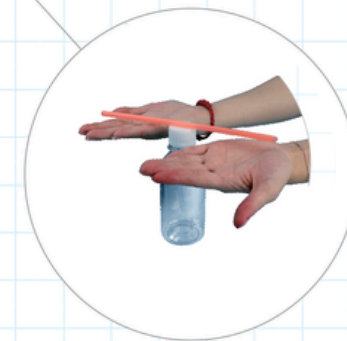
Keď sa balónik približuje, mení sa smer toku vody. A čím bližšie je balónik k prúdu vody, tým zreteľnejšie sa smer toku mení.

V tomto experimente zohráva hlavnú úlohu trecia sila, ktorá ovplyvňuje tok vody. Po tom, čo balónik potrieme o sveter, získá záporný náboj. Tento náboj pôsobí na molekuly vody v prúde – voda je totiž polarizovaná – a vďaka tomu sa prúd vody vychýli smerom k balóniku.

138 MAGICKÁ SLAMKA

Materiály na pokus

Slamky, papierové utierky, sveter, plastová fľaša



Pokus

1. Vezmite kúsok papierovej utierky, natrhajte ju na kúsky a nasypťte všetky kúsky na stôl.
2. Otrite slamku o sveter približne 20-krát, potom ju priblížte ku kúskom papierovej utierky – slamka ich začne priťahovať.
3. Postavte fľašu na stôl. Vezmite jednu slamku a opäť ju približne 20-krát potrite o sveter. Zoberte inú slamku a pomaly ju približujte k slamke na fľaši. Tá sa začne pohybovať a bude to vyzeráť, akoby sa vznášala.

Vedecký princíp

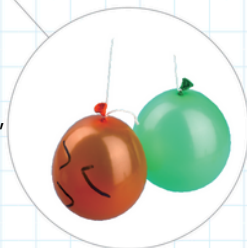
Keď sa šúcha sveter o slamku, pridáva sa na slamku ďalší záporný náboj. Keď sa dlaň bez statickej elektriny nachádza v blízkosti slamky so statickou elektrinou, predmet bez statickej elektriny hromadí náboj opačnej polarity, než aký nesie nabitý predmet. Keďže sa opačné náboje navzájom priťahujú, prejavuje sa tu jav "elektrostatickej absorpcie".



139 HÁDAJÚCE BALÓNIKY

Materiály na pokus

2 balóny, šnúрка (100 cm), fixka na tabuľu, sveter (vlastný)



Pokus

1. Nafúknite obidva balóny a zaviažte šnúrkou.
2. Pomocou fixky na tabuľu nakreslite na jednu stranu balóna nahnevanú tvár.
3. Svetlom počúchajte po nenakreslenej strane balóna.
4. Po trení potiahnite balóniky za konce šnúrky a o chvíľu uvidíte, ako sa vzájomne odpudzujú - "háďajú".

Vedecký princíp

Predmety v prírode nesú veľa kladných a záporných nábojov. Rovnováhu kladných a záporných nábojov naruša trenie. Sveter počas trenia prenáša záporné náboje na oba balóny, čo spôsobuje ich vzájomné odpudzovanie.

140 SILNÉ PALICE

Materiály na pokus

Plastová fľaša, paličky (vlastné), ryža (vlastná), lievik



Pokus

1. Plastovú fľašu naplňte ryžou pomocou lievika a naplňte ju až po ústie fľaše.
2. Paličky vložte vertikálne do ryže čo najhlbšie.
3. Zdvihnite paličku, celá fľaša s ryžou sa zdvihne.

Vedecký princíp

Experiment využíva princíp statického trenia. Povrch tyčiniek sa bude staticky trieť o ryžu a statické trenie bude aj medzi ryžou a stenou fľaše. Zhutnená ryža vyvíja veľký tlak na paličky a stenu fľaše. V dôsledku tohto tlaku je sila statického trenia veľmi veľká, takže fľašu plnú ryže môžeme paličkami ľahko zdvihnúť. Vyskúšajte si to: Po úspešnom experimente môžu deti skúsiť aj priebežne znižovať množstvo ryže a zistiť, aké ďalšie javy sa objavia?



141 POHYBLIVÝ KUŽEL'

Materiály na pokus

Polkruhovú formu, obojstrannú pásku, arašidy (vlastné)

Pokus

1. Vystrihnite polkruh nožnicami.
2. Zrolujte papier do kužeľa a zlepte ho lepiacou páskou.
3. Orišky prilepte na dno formy pomocou obojstrannej lepiacej pásky.
4. Kužeľ položte na okrúhlu formu a prilepte ich k sebe lepiacou páskou. Skúste kužeľ nakloniť na ktorúkoľvek stranu, vráti sa do pôvodnej zvislej polohy!



Vedecký princíp

Lahké a ťažké predmety sú stabilnejšie, to znamená, že čím nižšie je ťažisko, tým je stabilnejšie. Po vychýlení z rovnovážnej polohy ťažisko vždy stúpa. Preto je váha v tomto stave stabilnou rovnováhou a nespadne bez ohľadu na to, ako sa vychýli. Nakreslite si kužeľ podľa svojej fantázie.



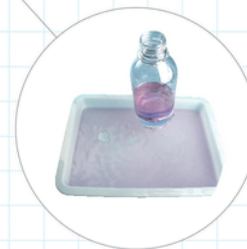
142 FONTÁNA Z FLAŠE

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, klince v tvare písmena J, šnúrk (50 cm), pigment, veľký pohár, fľaša od minerálky (vlastná), čistá voda (vlastná)

Pokus

1. Fľašu položte na podnos a klincom urobte 10 dier pozdĺž jej dna (požiadajte dospelého o pomoc).
2. Vložte perforovanú fľašu do podnosu a k jej ústiu priviažte šnúrk, aby ste ju zdvihli.
3. Do fľaše vložte 2 kvapky pigmentu a pridajte vodu.
4. Zdvihnite fľašu pomocou šnúrk a otočte ju v opačnom smere od prúdu vody..



Vedecký princíp

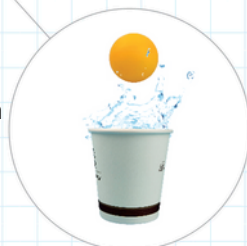
Po tom, ako voda začne prúdiť, fľaša sa vplyvom sily roztočí. V mechanike pôsobia sily vždy vo dvojiciach. Jedna zo síl sa nazýva pôsobiaca sila, druhá sa nazýva reakčná sila. Obe sily majú rovnakú veľkosť. V tomto experimente je sila, ktorá vzniká pri vypúšťaní vody, reakčnou silou a na fľašu pôsobí pôsobiaca sila.



143 VYŠŠÍ VÝSKOK

Materiály na pokus

Papierový pohár (vlastný), pingpongová loptička, čistá voda (vlastná) (odporúča sa experimentovať vonku)



Pokus

1. Vezmite pingpongovú loptičku a nechajte ju voľne padať z výšky 1 m, pričom sledujte výšku odrazu.
2. Naplňte papierový pohár do polovice vodou a vložte do neho pingpongovú loptičku.
3. Vezmite pohár s vodou do výšky 1 m nad zemou, uvoľnite ruku a nechajte pohár vertikálne padať na zem.
4. Pozorujte výšku odrazu, pingpongová loptička sa odrazí vyššie ako pôvodne.

Vedecký princíp

Pri voľnom páde je pružná sila generovaná medzi loptičkou a zemou. Loptička v pohári s vodou sa odrazí výššie vďaka tlaku vytvorenému vodou, ktorý sa prenáša na pingpongovú loptičku.

144 BEŽIACE MINCE

Materiály na pokus

Balóniky, 5 ks 1 eurových mincí



Pokus

1. Do balónika vložte všetkých 5 mincí.
2. Nafúknite ho, prstami stlačte hrdlo a začnite balónikom krúžiť.
3. Náhle prestaňte točiť a balónik sa bude sám pohybovať medzi vašimi prstami.

Vedecký princíp

Toto je experiment s odstredivou silou. Na všetky objekty pohybujúce sa po kruhovej dráhe bude pôsobiť vonkajšia odstredivá sila. Keď je rýchlosť dostatočná, mince v balóne sa v dôsledku odstredivej sily postavia a roztočia sa.



145 SIMULOVANÉ TORNÁDO

Materiály na pokus

Modrý pigment, fľaša na vodu (s uzáverom), voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte fľašu do 3/4 vodou.
2. Pridajte niekoľko kvapiek modrého pigmentu a dobre pretrepte.
3. Utiahnite uzáver fľaše, držte ju v ruke a energicky ňou krúžite vo vzduchu.
4. Položte fľašu s vodou na stôl a pozorne sledujte zmeny.

Vedecký princíp

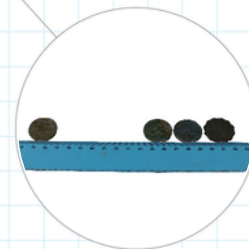
Tak ako voda vo fľaši rotuje a vytvára vír, aj vzduch v tornáde rotuje. Keď teplý vzduch prúdi v úzkom priestore pod veľkým búrkovým oblakom, studený vzduch v oblaku je tlačенý nadol. Takto sa stretávajú prúdy vzduchu s rôznou teplotou a vlhkosťou. Teplý vzduch stúpa hore v špirále a rotuje čoraz rýchlejšie. Nakoniec sa v spodnej časti oblaku vytvorí lievikovitý stĺp, ktorý sa postupne rozširuje, až kým sa nedotkne zeme.



146 CINKANIE MINCÍ

Materiály na pokus

Pravítko (vlastné), niekoľko mincí (vlastné)



Pokus

1. Položte dve mince vedľa seba na bočnú stranu (okraj). Posuňte mince k stene a pravítkom ich upnite medzi stenu a pravítko.
2. Vezmite mincu a položte ju do malej vzdialenosti od prvých dvoch mincí, potom s ňou odrazte/potraste dopredu tak, aby zasiahla dve mince v strede (všimnite si, že sila je primeraná a mince sa neodrážajú).
3. Pozrite sa, ako reaguje minca v strednej polohe a minca na druhom konci?

Vedecký princíp

Princíp prenosu energie aplikovaný na pohyb objektov. To, koľko mincí sa pohne dopredu, závisí od množstva prenesenej energie - rovnaký počet mincí poskočí dopredu v závislosti od toho, koľko bolo prenesenej energie.



147 VIETOR ZO SLAMKY

Materiály na pokus

Slamka, kancelárske spinky, obojstranná lepiaca páska, nožnice (vlastné)

Pokus

1. Zo slamky odstrihnete 5cm dlhý kúsok.
2. Do stredu 5 cm urobte špendlíkom otvor.
3. Narovnajzte spinku a prestrčte ju cez otvor. Uistite sa, že sa 5 cm dlhá slamka môže voľne otáčať.
4. Zohnite kancelársku spinku tak, ako je znázornené na obrázku
5. Pomocou pásky pripevnite spinku k ďalšej časti slamky. Fúkajte z druhého konca slamky a krátka slamka sa roztočí.

Vedecký princíp

Keď cez slamku fúka prúd vzduchu, predný koniec slamky prijíma silu, ktorá vytláča vzduch von. Slamka sa začne otáčať jedným smerom. Keď sa do prúdu vzduchu dostane druhý koniec slamky, vzduch sa opäť vytlačí von a slamka sa naďalej otáča ako veterný mlyn. Toto je princíp akcie a reakcie.



148 LANOVKA Z BALÓNA

Materiály na pokus

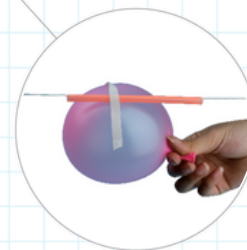
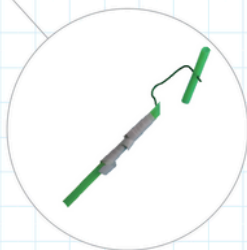
Balón (veľký), šnúrka (3 metre), obojstranná lepiaca páska, slamka (papierový obal)

Pokus

1. Slamku nasadíte na šnúrku a pevne ju pripevníte k dvom stabilným bodom.
2. Nafúknite balónik, rukami stlačte hrdlo (nenafukujte ho).
3. Balónik umiestnite do stredu slamky a prilepte ho obojstrannou páskou. Potom balónik uvoľnite.
4. Sledujte, ako balón kĺže po šnúre ako lanovka.

Vedecký princíp

Keď balón vypúšťa vzduch, vyvíja tlak na okolitý vzduch. Podľa Newtonovho zákona akcie a reakcie pôsobí vzduch na balón opačnou silou. Výsledkom je, že balónik je tlačенý v opačnom smere ako unikajúci vzduch a balónik a slamka sa posúvajú po šnúre.



149 PAPIEROVÝ MOST SILNÝ AKO HERKULES

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odmerka (3)
voda (vlastná), biely papier (vlastný)



Pokus

1. Položte obidve odmerky približne 10 cm od seba.
2. Vezmite kancelársky papier, položte ho na odmerky a pokúste sa umiestniť prázdnu odmerku na papier (dávajte pozor, aby ste odmerku zachytili).
3. Zložte papier do harmoniky vo vzdialenosti 2 cm od seba.
4. Opäť položte zvltný biely papier na dve odmerky a položte naň prázdnu odmerku a sledujte, či ju papier udrží (áno).
5. Do prázdnej odmerky nalejte vodu a zistite, akú hmotnosť udrží papierový mostík.

Vedecký princíp

Skladaním sa kus papiera zmení na mnoho spojených papierových stien. Hmotnosť odmerky sa rovnomerne rozloží na papierovú stenu, takže nespadne.



150 SKÚŠKA PRILNAVOSTI

Materiály na pokus

Odmerka, poháre (vlastné), podnos na pokusy, potravinárska fólia (vlastná)



Pokus

1. Odstrihnite kúsok potravinárskej fólie a zakryte ňou pohár.
2. Odstrihnite ďalší kúsok fólie a zakryte ňou odmerku.
3. Vyskúšajte rôzne stupne príľnavosti fólie

Vedecký princíp

Plastový obal je veľmi tenký a povrch veľmi hladký. Čím je povrch plastového obalu hladší, tým viac sa môže prilepiť na iné predmety, napríklad na horný okraj pohára. Ak je hladký aj povrch predmetu, lepiaci účinok plastového obalu bude veľmi dobrý, napríklad sklenenej nádoby. Povrch plastových pohárov alebo keramických misiek je zvyčajne drsný. Vtedy plastová fólia dobre nepriľne k povrchu.



151 SKÁKAJÚCA KUKURICA

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odmerka, kukuričné zrná, jedlá sóda, kyselina citrónová, lyžica na vzorky, voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky nasypete pol polievkovej lyžice sódy bikarbóny a kyseliny citrónovej a pridajte odmerku kukuričných zrn.
2. Potraste odmerkou, aby sa všetko v nej dôkladne premiešalo.
3. Odmerku umiestnite na podnos, pridajte 80 ml vody a kukuričné zrná sa budú pohybovať hore a dole.

Vedecký princíp

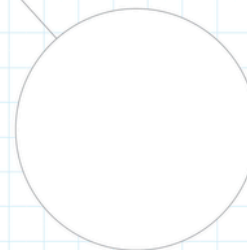
Kyselina citrónová reaguje s jedlou sódou za vzniku veľkého množstva bubliniek oxidu uhličitého. Oxid uhličitý stúpa zo dna odmerky, až nad hladinu vody. Bublinky na kukuričných zrnách vytláčajú kukuričné zrná na hladinu vody. Keď bublinky prasknú, kukurica opäť klesne na dno pohára, takže kukuričné zrná sa po opakovaných cykloch budú v odmerke pohybovať hore a dole.



152 NEROZBITNÉ TKANIVO

Materiály na pokus

Gumička, drevená palička, papierová utierka (vlastná), papierová rolka z utierok alebo toaletného papiera (vlastná), soľ (vlastná)



Pokus

1. Rolku prikryte papierovou utierkou a upevnite ju gumičkou. Skúste papierovú utierku prepichnúť drevenou paličkou. Podarilo sa to?
3. Zopakujte prvú časť prvého kroku. Potom na papierovú utierku nasypete soľ a skúste ju opäť prepichnúť.

Vedecký princíp

Keď nasypeme veľké množstvo soli do papierovej trubice a pokúsime sa ju prepichnúť, sila sa prenáša zo zrnka soli na zrnko soli a nakoniec na povrch papiera. Tisíce vysušených čiaštočiek soli poskytujú veľkú plochu povrchu, ktorá rozptyľuje silu pôsobiacu rukou. Čiaštočky soli plnia ochrannú úlohu, takže papier sa nedá ľahko prepichnúť.



153 VYVAŽOVACIA VIDLIČKA

Materiály na pokus

Odmerka, špáradlá, poháre (vlastné), vidlička (vlastné)



Pokus

1. Prekrižte vidličku so špáradlom a spojte ich spolu (špáradlo vložte do priehlbiny medzi hrotmi vidličky).
2. Umiestnite špáradlo na okraj odmerky.
3. Venujte pozornosť nájdeniu bodu rovnováhy medzi špáradlom a odmerkou. To je kľúčom k úspešnému experimentu.

Vedecký princíp

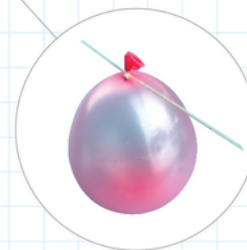
Kontaktný bod medzi špáradlom a odmerkou na vodu slúži ako otočný bod celej konštrukcie. Ak je rozloženie hmotnosti podobné rozloženiu hmotnosti vidličky, vytvorí sa stabilná konštrukcia. Keď sa konštrukcia nachádza v gravitačnom poli Zeme v experimentálnej polohe, ťažisko celej konštrukcie sa nachádza pod osou otáčania. Nájdením správneho bodu otáčania môžete prirodzene udržať rovnováhu.



154 ODS TRE DIVÁ VODA

Materiály na pokus

Balón, lievnik, šnúra (60 cm), voda (vlastná)



Pokus

1. Pomocou lievika naplňte balón čistou vodou.
2. Balónik uzavrite šnúrkou a upevnite ho v strede šnúrky, pričom oba konce povrazu zviažte k sebe.
3. Balónik otočte rukou. Po namotaní šnúrky potiahnite za obe strany a potom ich zatvorte. Opakované pohyby spôsobia, že voda v balóne bude plávať a otáčať sa.

Vedecký princíp

Pri otáčaní balóna vzniká odstredivá sila, ktorá môže rozprašovať vodu do okolia. Odstredivá sila je virtuálna sila, ktorá pôsobí ako zotrvačná a udržiava rotujúci objekt mimo jeho stredu otáčania. V rámci newtonovej mechaniky sa odstredivá sila používa na vyjadrenie dvoch rôznych pojmov: zotrvačnej sily pozorovanej z neinerciálnej vzťažnej sústavy a rovnovážnej dostredivej sily.



155 NIE JE Z VODY

Materiály na pokus

Papierový pohár (vlastný), šnúrka (30 cm), odmerka, špáradlá, čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Do papierového pohára urobte dva otvory oproti sebe.
2. Prevlčte cez ne šnúrkou, aby ste vytvorili vedierko s rúčkou.
3. Do pohára pridajte 20 ml vody.
4. Pohár s vodou roztočte na prste, ale voda z neho nevytečie.

Vedecký princíp

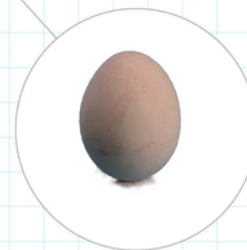
Voda sa vyleje, keď sa pohár obráti hore dnom, pretože voda pôsobí na gravitáciu len vo vertikálnom smere. Pri rýchlom otáčaní pohára pôsobí časť tiaže vody v pohári dostredivou silou. Ak je rýchlosť točenia dostatočne vysoká, celá gravitácia je dostredivá sila. V tomto momente pôsobí silná odstredivá sila, ktorá je väčšia, ako tiaž vody, takže voda nevytečie.



156 VAJCE STOJÍ

Materiály na pokus

Snehový prášok, surové vajce (vlastné)



Pokus

1. Položte snehový prášok na stôl.
2. Vezmite vajíčko a posadte ho vzpriamene na snehový prášok.
3. Odfúknite prebytočný sneh a sledujte, ako vajíčko stojí!
4. Otočte vajíčko hore nohami a sledujte, či sa tiež postaví.

Vedecký princíp

Spodný koniec vajíčka a práškové častice snehu spolu vytvárajú stabilnú opornú štruktúru na doske stola, čo zodpovedá zväčšeniu kontaktnej plochy medzi vajíčkom a doskou stola. Celá kontaktná plocha je horizontálna. V tomto čase je ťažisko vajíčka v bode otáčania celej podpery.



157 VODOTESNÉ VRECKO

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, veľké ziplock vrečko (vlastné), odmerka, 4x orezaná ceruzka (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Na podnos položte plastové vrečko, pridajte 3/4 odmerky vody a uzavrite ho.
2. Vrečko pomaly prepichnete ostrou ceruzkou.
3. Opatrne ho zdvihnite a sledujte, či voda presakuje.
4. Prepichnete vrečko ďalšími ceruzkami.

Vedecký princíp

To, či sa vak na vodu prepichne, závisí od materiálu, z ktorého je vak vyrobený. Plastové vrečko vyrobené z polyméru s vysokou molekulovou hmotnosťou má vysokú mäkkosť a silnú roztlačnosť. Pri prepichnutí sa rýchlo odrazí. Pokiaľ je ceruzka vo vrečku, nevzniknú žiadne medzery. Preto voda po prepichnutí vrečka nevyteká. Deti, zamyslite sa, ktoré materiály vo vašom okolí sa nedajú pretrhnúť? Chodte a skúste to!



158 JEDNODUCHÁ VYSRELOVAČKA

Materiály na pokus

Plastová trubička (vlastná), slamka, balónik (malý), gumička



Pokus

1. Natiahnite balónik na jeden koniec trubičky tak, aby bola čo najhlbšie.
2. Balónik zaistite gumičkou. Do plastovej trubičky vložte slamku.
4. Uchopte slamku z vonkajšej strany balóna, natiahnite ho, následne uvoľnite a vystreľte slamku (nemierite na ľudí ani zvieratá).

Vedecký princíp

Vďaka pružnosti balóna bola slamka vystrelená ako guľka z pištole. Medzi jednotlivými časťami pružne deformovaného objektu je tiež potenciálna energia v dôsledku pružnej interakcie. Táto potenciálna energia sa nazýva elastická potenciálna energia. Čím väčšia je deformácia pružného objektu v určitom rozsahu, tým väčšiu má pružnú potenciálnu energiu.



159 FLAŠA A SLAMKA

Materiály na pokus

Plastová fľaša, slamka s klbikom

Pokus

1. Dlhšiu časť slamky vložte do fľaše.
- Keď chcete slamku vytiahnuť, je to jednoduché.
2. Zmeňte tvar slamky, vezmite jej časť a preložte ju alebo vložte slamku klbom dopredu.
3. Znovu vložte slamku do plastovej fľaše, počkajte, kým zložená časť dosiahne stenu fľaše, jemne ju nadvihnite a fľaša sa okamžite zodvihne.

(Poznámka: Ak chcete uspieť na prvýkrát, musíte si osvojiť aj určité zručnosti. Ohnutá časť slamky je o niečo dlhšia ako priemer fľaše, aby slamka mohla mať oporu a vytvorila trojuholníkový tvar konštrukcie).

Vedecký princíp

Vložte slamku priamo do fľaše, fľaša sa nebude hýbať, ale po ohnutí ju možno ľahko zdvihnúť a potom vložiť do fľaše. Prečo? V skutočnosti to platí pre bežný jav v našom každodennom živote: trojuholníková konštrukcia je najstabilnejšia. Po tom, ako ohnutá slamka narazí na ústie fľaše, ohnutá časť uviazne vo vnútri fľaše, vytvorí trojuholník a fľaša sa dá slamkou ľahko zdvihnúť.



160 BALANSUJÚCI VTÁK

Materiály na pokus

kancelárske spinky, fixky na tabuľu, papier A4 (vlastný), nožnice (vlastné)

Pokus

1. Papier A4 preložte na polovicu a perom nakreslite polovicu obrysu vtáka.
2. Vystrihnite nožnicami líniu obrázku.
3. Vystrihnutý vták neudrží rovnováhu, keď si ho položíte na ruku, bude sa posúvať nadol.
4. Pomocou kancelárskej spinky zopnite krídla k sebe. Počet spiniek na ľavom a pravom krídle musí byť rovnaký.
5. Zobák si položte na ruku, na ústie fľaše alebo na drevenú paličku. Teraz vták drží rovnováhu a nespadne.

Vedecký princíp

Balansujúci vták je vyvážený, pretože po pridaní spinky sa ťažisko presunie zo stredu tela vtáka do hlavy, čo znamená, že skutočné ťažisko celého vtáka je pod hlavou.



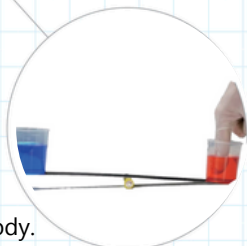
161 HMOTNOSŤ PRSTU

Materiály na pokus

Palička na miešanie, 2 odmerky, pigment, pravítko (vlastné), tužková batéria (vlastná), voda (vlastná)

Pokus

1. Do dvoch odmeriek nalejte 70 ml a 60 ml vody. Na ich rozlíšenie pridajte niekoľko kvapiek modrého a červeného pigmentu.
2. Urobte „hojdačku“ pomocou batérie a pravítka. Na každý koniec pravítka položte jednu odmerku.
3. V červenom poháriku je menej vody a tam vložte prst, tak, aby ste sa nedotkli dna alebo steny odmerky. Modrá odmerka sa nebude hýbať.
4. Skúste pridať ďalší prst a modrá odmerka sa pomaly začne dvíhať. Čím nižšie sú vaše prsty v červenej odmerke, tým vyššie sa modrá odmerka zdvihne.



Vedecký princíp

Aj keď sú prsty v odmerke, majú určitú hmotnosť a čím viac sú ponorené v kvapaline, tým je ich hmotnosť vyššia. Keď sú oba konce páky v rovnakej vzdialenosti od otočného bodu, hmotnosť oboch koncov je rovnaká a páka dosiahne rovnováhu. Keď je jeden koniec páky silnejší (to znamená, že hmotnosť je väčšia), koniec s väčšou silou klesá a druhý koniec sa dostáva do vzduchu.



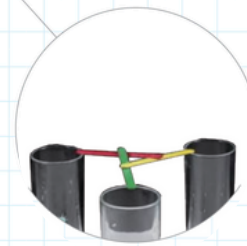
162 SILÁCKE PALIČKY OD ZMRZLINY

Materiály na pokus

3 poháre, plastová fľaša, 3 zmrzlinové paličky, voda

Pokus

1. Na stôl položte 3 odmerky a usporiadajte ich do obráteného trojuholníka.
2. Paličky usporiadajte na stole tak, aby sa ich konce prekrývali.
3. Položte paličky na vrchol odmerných pohárov.
4. Na vrch paličiek položte fľašu plnú vody. Bude to držať?



Vedecký princíp

Aj keď je dĺžka jednej zmrzlinovej paličky menšia, ako vzdialenosť medzi pohármi na vodu, prekrývanie zmrzlinových paličiek a ich celkové rozpätie je väčšie, ako dĺžka trojuholníkovej strany, a preto vydržia záťaž plastovej fľaše s vodou.



Materiály na pokus

kancelárske spinky, papier A4 (vlastný),
nožnice (vlastné)

Pokus

1. Z papiera odstrihnete nožnicami 2-4 cm prúžok papiera.
2. Preložte pás papiera z oboch koncov do stredu a zložte ho do tvaru písmena „Z”.
3. V mieste, kde sa oba papierové pásy stretávajú, vložte papierovú spinku, pričom medzi nimi zachovajte vzdialenosť približne 2 cm.
4. Rovnomerne a pevne potiahnite oboma rukami, aby ste papier pomaly narovnali. Keď to pôjde ťažko, zvýšte silu a potom sledujte, čo sa stane s obidvoma spinkami.



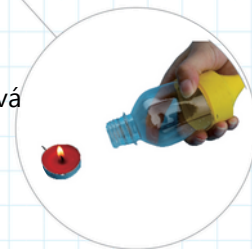
Vedecký princíp

Pri narovnávaní malého listu papiera sa obe spinky postupne približujú k stredu. Ak budete na papier naďalej pôsobiť silou, spinky sa navzájom dotknú, narazia do seba a v dôsledku pružnej sily, ktorá vzniká ich vzájomným pôsobením, sa spinky od seba odrazia a vyskočia.



Materiály na pokus

Balónik, čajová sviečka, gumička, plastová
fľaša na vodu (vlastná), zapalovač
(vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Odrežte tretinu plastovej fľaše na vodu (od konca).
 2. Odstrihnite koniec balónika, natiahnite ho na koniec plastovej fľaše a stiahnite gumičkou.
- Zapáľte sviečku a namierte „pištol” na sviečku.
4. Balónik na fľaši natiahnite a následne uvoľnite. Pozerajte, čo sa stane.

Vedecký princíp

V okamihu, keď balónik vypustíte, z trysky fľaše začne prúdiť vzduch. Vzduch prechádzajúci úzkym hrdlom zrýchli prúdenie vzduchu. Pri tomto procese cirkulácie vzduchu tlak vzduchu rýchlo klesá, takisto obsah kyslíka v okolí sviečky rýchlo klesá, takže sviečka zhasne.



Materiály na pokus

Mince (vlastné), pravítko (vlastné)

Pokus

1. Najprv položte niekoľko mincí na seba.
2. Vezmite do ruky pravítko a rýchlo ním prechádzajte po vrchnej časti mincí. Vrchná minca vyletí, ale nespadne.

Vedecký princíp

Hromada mincí bola pôvodne v statickom stave. Zasiahnutá vrchná minca zmenila stav zo statického na stav pohybu. V dôsledku sily pravítka vyletela nahor, zatiaľ čo na ostatné mince sila pravítka nepôsobila, takže zostali v pôvodnom statickom stave.



Materiály na pokus

Drevené štipce na prádlo, hliníkové plechy, drevené paličky, zapaľovač (vlastný), tortové sviečky

Pokus

1. Zrolujte hliníkový plech a omotajte ho okolo drevenej paličky.
2. Plech upnite do okrúhleho otvoru na konci štipca. Štipec zviaza zrolovaný pliešok tak, že v hornej časti vyčnieva len malá časť a jej väčšia časť vyčnieva pod štipcom.
3. Priblížte sa hliníkovým plieškom k sviečke a sviečka zhasne.
4. Rýchlo odstráňte hliníkovú rolku a zapáľte zapaľovač. Priblížte sa ním k dymu sviečky a tá sa sama zapáli.

Vedecký princíp

Keď sviečka horí, uvoľňuje voskové pary, ktoré stúpajú spolu s dymom. Pri kontakte so studeným vzduchom sa voskové pary kondenzujú na malé čiastočky zmiešané s dymom. Dymová stopa tak vytvára cestu vznietenia. Stačí ju zapáliť a sviečka sa znovu rozhorí.



167 NEHORĽAVÝ BALÓNIK

Materiály na pokus

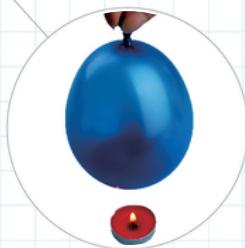
Odmerka, lievik, balón (veľký), čajová sviečka, zapaľovač (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. Pomocou lievika naplňte balón vodou.
 2. Nafúknite ho a pevne zaviažte hrdlo (stačí trochu nafúknuť).
 3. Balónik umiestnite nad horiacu sviečku a nezhorí.
- Poznámka: Čas horenia sviečky je približne pol minúty

Vedecký princíp

Keďže voda má veľkú špecifickú tepelnú kapacitu, absorbuje veľa tepla. Teplota plameňa sa prenáša na vodu prostredníctvom balónu, ktorý absorbuje teplo. Vplyvom ochladzovania balónu vodou teplota balónu nedosiahne bod topenia, takže balón nezhorí.



168 PAPIEROVÝ POHÁR A VRIACA VODA

Materiály na pokus

Papierový pohár (vlastný), čajová sviečka, odmerka, zapaľovač (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. Do pohára pridajte 20 ml vody.
2. Zapáľte sviečku, podržte pohár priamo nad plameňom a nechajte plameň zohrievať stred dna pohára.
3. Približne po 3 minútach bude z vody vychádzať horúca para a na dne pohára sa objavia malé bublinky.
4. Pokiaľ voda nevrie, papierový pohár sa nespáli.

Vedecký princíp

Ide o fyzikálny jav, pri ktorom môže papierový pohár priviesť vodu k varu v dôsledku prenosu tepla medzi nimi. Pri tlaku blízkom atmosférickému, je teplota varu vody 100 °C, zatiaľ čo teplota vznietenia papiera je nad 100 °C. Voda neustále absorbuje teplo z papierového pohára a aj keď voda vrije, jej teplota už ďalej nestúpa. Voda sa vyparuje vo forme pary, takže papierový pohár nikdy nedosiahne bod vznietenia.



169 AKROBATI Z MINCÍ

Materiály na pokus

Bankovka a minca



Pokus

1. Položte bankovku na stôl, pokúste sa mincu položiť na bankovku naplocho, minca vykĺzne.
2. Preložte bankovku na polovicu, potom na ňu položte mincu, stlačte oba jej konce a jemne ju vytiahnite von.
3. Minca tentoraz nevypadla.

Vedecký princíp

V procese narovnania bankovky sa bankovka trie o mincu. Keď bankovku otvárame, vzniká kontakt medzi ňou a mincou a zväčšuje sa trenie. Keď je bankovka narovnaná do priamky, ťažisko mince spadne na priamku, a tak stojí minca na bankovke pevne.

170 PRÁZDNA FĽAŠA NAFÚKNE BALÓN

Materiály na pokus

Plastová fľaša, veľký balón, 2 misky (vlastné)
Pripravená horúca voda cca 80 °C (vlastná), studená voda (vlastná)



Pokus

1. Balónik natiahnite na ústie plastovej fľaše.
2. Do jednej misky nalejte horúcu vodu a do druhej studenú (najlepšie ľadovú).
3. Plastovú fľašu vložte do horúcej vody; balónik sa pomaly nafúkne a rozšíri.
4. Potom vložte plastovú fľašu do studenej vody; balónik sa zmenší. Potom ju vložte späť do horúcej vody a balónik sa opäť nafúkne.

Vedecký princíp

Keď sa fľaša vloží do horúcej vody, vzduch v nej sa vplyvom tepla rozpína, čím sa balón „nafúkne“ a zväčší. Po vložení do studenej vody sa vzduch stiahne, čím sa balónik opäť zmenší. Tento pokus ukazuje, že vzduch sa pri zahrievaní rozpína.



171 MAGICKÉ VAKUUM

Materiály na pokus

Lievik, utierka vna riad (vlastná), varené vajcia (vlastné), horúca voda (vlastná), sklenená fľaša (vlastná)



Pokus

1. Uvarené vajce ošúpte.
2. Sklenenú fľašu položte na stôl. V kanvici uvarte vodu a pomocou lievika ju opatrne nalejte do sklenenej fľaše. Dávajte pozor, aby ste sa neobarili vriacou vodou a aby sklenená fľaša nepraskla! Požiadajte dospelého o pomoc.
3. Hrdlo sklenenej fľaše oviňte utierkou a jemne ňou potraсте (buďte opatrní, pretože fľaša bude po naplnení vriacou vodou veľmi horúca).
4. Rýchlo prikryte hrdlo sklenenej fľaše vajíčkom a pozorne ho sledujte; uvidíte zázrak.

Vedecký princíp

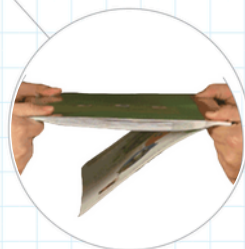
Ako sa vzduch vo fľaši postupne ochladzuje, vajíčko sa zasúva do fľaše. Je to preto, že horúca voda potrebuje viac priestoru ako studená. Keď sa horúca voda ochladí, objem vzduchu vo fľaši sa zmenší. Keďže vajíčko blokuje hrdlo fľaše, do vzniknutého priestoru sa nemôže dostať žiadny vonkajší vzduch. V tomto okamihu sa vo fľaši vytvorí krátkodobý podtlak, ktorý priťahuje vajíčko a spôsobí jeho pád do fľaše.



172 KNIHA SA NEDÁ OTVORIŤ

Materiály na pokus

Dve knihy (vlastné)



Pokus

1. Prekryte strany oboch kníh jednu po druhej a potom sa ich pokúste otvoriť, ale zistíte, že to nie je možné.
2. Požiadajte o pomoc svojich kamarátov a zistíte, či dokážu obe knihy oddeliť! Dávajte pozor, aby ste knihu nepoškodili!

Vedecký princíp

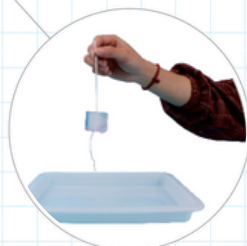
Keď sa predmety dotýkajú a majú tendenciu pohybovať sa spolu, vzniká trenie. Keď sú dva papiere položené na sebe, vzniká trenie a s rastúcim počtom papierov sa trenie medzi nimi zvyšuje a prevyšuje našu ťahovú silu, takže tieto dve knihy nemôžeme od seba oddeliť.



173 LOV ĽADOVÝCH RYBIČIEK

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, šnúrka, soľ (vlastná), kocky ľadu (vlastné)



Pokus

1. Vezmite kúsok kocky ľadu a vložte ho do zásobníka, do stredu kocky vložte šnúrku a kocku ľadu pevne držte.
2. Rovnomerne nasypťte niekoľko zrníek soli pozdĺž šnúrky (nenasypťte príliš veľa soli, inak sa pokus nepodari). Pritlačte kocku ľadu ku šnúrke.
3. Po 1 minúte stáťa jemne nadvihnite šnúrku a vidíte, že kocky ľadu držia spolu.

Vedecký princíp

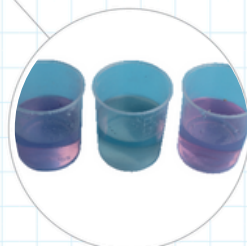
Soľ môže znížiť bod mrazu vody a uľahčiť topenie ľadu. Chlorid v soli (NaCl) mení tlak vzduchu. Po nasypaní malého množstva soli okolo šnúrky je roztopená voda ovplyvnená nízkou teplotou okolia a znovu zamrzne. Šnúrka a ľad spolu zamrzli.



174 MAGICKÉ PIGMENTY

Materiály na pokus

Kvety na zmenu farby, jedlá sóda, kyselina citrónová, sklenená tyčinka, odmerka (4 ks), ocot (vlastný), lyžica na vzorky, vriaca voda (vlastná), studená voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky vložte polovicu balíčka rôznofarebných kvetov, zalejte 80 ml vriacej vody a premiešajte. Po vychladnutí kvety vyberte, aby ste získali modrý roztok.
2. Vezmite 3 odmerky (očíslované A, B, C) a do odmerky A nalejte 40 ml octu; do odmerky B pridajte pol polievkovej lyžice jedlej sódy a zalejte 40 ml studenej vody; do odmerky C pridajte pol čajovej lyžičky jednej sódy a zalejte 40 ml vody a dobre premiešajte.
3. Do roztokov v odmerkách nalejte 20 ml kvetinového kúpeľa meniaceho farbu.
4. Pozorujte rôzne farebné zmeny v odmerke.

Vedecký princíp

Kvet meniaci farbu použitý v pokuse obsahuje látku nazývanú antokyanín, ktorá je prirodzeným indikátorom acidobázickej rovnováhy. Pri kyslej teplote sa zmení na červenú a pri zásaditej na modrú alebo zelenú.



175 MOBIOV PÁS

Materiály na pokus

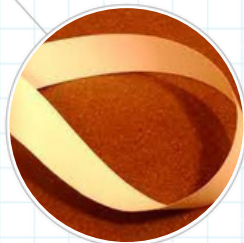
Obojstranná lepiaca páska, papier A4 (vlastný), nožnice (vlastné)

Pokus

1. Pozdĺž dlhšej strany papiera A4 vystrihnite 2 pásy papiera široké 5 cm.
- Obe krátke strany zlepte k sebe, aby vznikol kruh.
3. Kruh nemá koniec a vedie pozdĺž vnútornej a vonkajšej strany. Kruh sa môže kotúľať na stole.
4. Druhý pás papiera preložte na polovicu v opačnom smere (pozdĺž jeho dlhej strany). Potom pásik zlepte do kruhu. Vytvorili ste Möbiiov pás, ktorý sa nedá zrolovať, pretože má len jednu stranu a jednu hranu.

Vedecký princíp

Möbiiov pás je plocha, ktorá má len jednu stranu a jednu hranu. V roku 1858 ju nezávisle od seba objavili matematici August Ferdinand Möbius a Johann Benedikt Listing. Keďže orientácia povrchu Möbiiovho pásu nie je možná, patrí medzi neorientovateľné plochy.



176 HASIACI PRÍSTROJ

Materiály na pokus

Tortové sviečky, plastové fľaše, papierové krabice (vlastné), zapaľovač (vlastný)

Pokus

1. Zapáľte sviečku a prilepte ju na stôl kúskom vosku alebo ju vložte do svietnika, pričom krabičku držte pred sviečkou.
2. Silno fúknite na papierovú škatuľku, sviečka nezhasne.
3. Vezmite plastovú fľašu a zakryte pohľad na sviečku.
4. Silno fúknite na fľašu a sviečka zhasla.

Vedecký princíp

Keď prúd vzduchu narazí na valec, rozdelí sa na dve časti, ktoré obtekajú okolo valca na druhú stranu, kde sa opäť spoja do jedného prúdu vzduchu, ktorý sfúkne plameň sviečky. Keď prúd vzduchu narazí na rovnú prekážku, vzduch sa presunie na obe strany a potom sa nemôže spojiť, takže sviečku nemožno sfúknuť.



177 MINI VETROLAM

Materiály na pokus

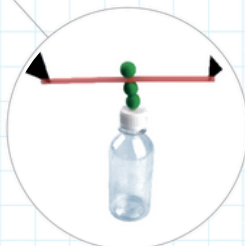
Slamka, fľaša na vodu s uzáverom, drevené korálky (vlastné), klince, špáradlá, kartón (vlastné)

Pokus

1. Z papiera vystrihnite dva trojuholníky, jeden veľký a jeden malý, a potom na každom konci slamky vystrihnite zárez a vložte trojuholníky do zárezov (ako je znázornené na obrázku).
2. Pomocou klinca urobte do vrchnáka otvor, prestrčte ním špáradlo a na špáradlo umiestnite dve drevené korálky.
3. Pomocou klinca urobte do slamky otvor, prestrčte slamku cez špáradlá a na špáradlá umiestnite ďalšie drevené korálky.
4. Nakoniec na fľašu naskrutkujte uzáver a umiestnite vetrolam von na vyskúšanie.

Vedecký princíp

Keď zafúka vietor, oprie sa do trojuholníkov na slamke a roztočí celú vetrolam. Čím silnejší vietor fúka, tým rýchlejšie sa točí.



178 ZÁZRAČNÝ EMULGÁTOR

Materiály na pokus

Odmerka, pigment, fľaša na vodu s uzáverom, voda (vlastná), olej na varenie (vlastný), surové vajcia (vlastné)

Pokus

1. Do odmerky nalejte 50 ml vody, pridajte pigment a všetko prelejte do fľaše s vodou.
2. Vezmite 50 ml kuchynského oleja a nalejte ho do fľaše. Naskrutkujte uzáver, fľašou silno potraсте a sledujte, čo sa stane.
4. Oddelte bielok od žĺtka a žĺtok vložte do fľaše s vodou.
5. Naskrutkujte uzáver, silno ňou potraсте a nechajte ju niekoľko minút stáť a sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Za normálnych okolností sú voda a olej dve rôzne kvapaliny a nemôžu sa kombinovať. Vaječný žĺtok môže spojiť častice vody s časticami oleja. Pevne drží častice vody na jednej strane a častice oleja na druhej strane. Tento druh spojiva dokáže zvyčajne spojiť nemiešateľné látky, preto sa nazýva „emulgátor“. Vytvorená zmes sa nazýva emulzia.



179 VÁŽI NIEČO VZDUCH?

Materiály na pokus

2 balóny, 30 cm šnúrka, špendlík, drevená palička (vlastná)



Pokus

1. Nafúknite dva balóny na rovnakú veľkosť a zviažte ich šnúrkou.
2. Pripevnite ich k oboj koncom paličky pomocou šnúrky.
3. Jeden koniec šnúrky priviažte do stredu paličky a druhý koniec pripevnite k rohu alebo rámu dverí.
4. Upravte polohu uzla tak, aby boli oba balóniky zarovnané, a potom balónik prepichnete špendlíkom. Sledujte, čo sa stane.

Vedecký princíp

Keď balónik praskne, vzduch uniká a hmotnosť klesá, takže tento koniec stúpa. To je dôkaz, že vzduch v balóne má hmotnosť.

180 NEWTONOVA KVAPALINA

Materiály na pokus

Palička na miešanie, 2 odmerky, lyžica na vzorky, pigment, voda (vlastná), škrob (vlastný)



Pokus

1. Pomocou lyžice nasypťte do prázdnej odmerky 30 gramov škrobu.
 2. Do ďalšej odmerky nalejte 20 ml vody a pridajte malé množstvo farbiva, premiešajte paličkou a nalejte do odmerky so škrobom.
- Neustále miešajte, kým sa nevytvorí hustejšia tekutina podobná krému, čím vznikne newtonova kvapalina.
4. Skúste kvapalinu zľahka stlačiť prstami a potom rýchlo udrieť pästou, aby ste pocítili rozdiel v správaní kvapaliny.

Vedecký princíp

Newtonovo pravidlo pre kvapaliny sa vzťahuje na kvapaliny, ktoré nespĺňajú Newtonov experimentálny zákon viskozity. Ľudská krv a „polotekutiny“ ako cytoplazma sú newtonove tekutiny.



181 AKO UROBIŤ DLHÝ PAPIER

Materiály na pokus

Fixka na tabuľu, papier A4 (vlastný),
nožnice (vlastné), pravítko (vlastné)



Pokus

1. Preložte papier A4 na polovicu, pomocou pravítka označte každý 1 cm na dlhšej strane.
2. Na druhej strane vyznačte každé 2 cm.
3. Nasledujúci krok je kľúčom k úspechu experimentu! Papier A4 rozstrihnite pozdĺž značiek v intervaloch po 2 cm, dávajte pozor.
4. Potom papier A4 rozstrihnite pozdĺž značky 1 cm na druhej strane .
5. Vyrežte časť, ktorá je preložená na polovicu, v 2 cm intervaloch.
6. Jeden list papiera A4 bol úspešne rozstrihaný na veľký pás.

Vedecký princíp

Na rozšírenie obvodu papiera používame metódu zakriveného rezania. Po rozrezaní papiera na polovicu možno z papiera vytvoriť veľký pás.



182 VÝROBA PAPIERA

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, fľaša s uzáverom,
palička na miešanie, pigment, gáza
(vlastná), staré noviny (vlastné), čistá
voda (vlastná)



Pokus

1. Do fľaše nalejte 60 ml vody, natrhajte starý novinový papier a vložte ho dovnútra. Fľašu uzavrite uzáverom, pretrepte a nechajte stáť 2 hodiny, aby sa vytvorila kašovitá hmota. Čím staršie noviny, tým lepšie.
2. Vezmite gázu, rozpresterte ju na podnos a na polovicu gázy vylejte kašu. Pomocou paličky na miešanie rovnomerne kašu rozotrite a pridajte do nej farbu alebo sušené kvety, aby ste vytvorili farebný papier. Druhú polovicu gázy preložte cez navrstvenú hmotu, zľahka ju vyvalkajte pomocou valčeka a vytlačte vlhkosť.
4. Po 12 hodinách sušenia usušenú hmotu opatrne odlepte z gázy.

Vedecký princíp

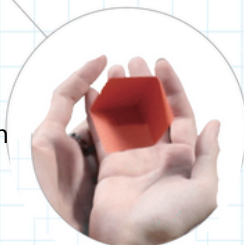
Výroba papiera je jedným zo štyroch najväčších čínskych vynálezov a základným vynálezom v dejinách ľudskej civilizácie. Výroba papiera sa delí na dve formy: mechanickú a ručnú. Mechanizmus je kontinuálny na papierenskom stroji, buničina vhodná na kvalitu papiera sa zriedi vodou na určitú koncentráciu a najprv sa dehydruje v drôtenej časti papierenského stroja, aby sa vytvoril list mokrého papiera, ktorý sa potom odvodní lisovaním a následne vysuší na papier.



183 LEVITÁCIA DLANE

Materiály na pokus

Špáradlá, obojstranná lepiaca páska, ceruzka (vlastná), pravítko (vlastné), kartón (vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Vystrihnite štvorec so stranou dlhou približne 10 cm
2. Na dvoch stranách štvorca nakreslite v strede čiaru. Tak vytvoríte štvorec, ktorý vystrihnete. Zvyšný tvar poskladajte do 3D modelu kocky.
3. Model zlepte obojstrannou lepiacou páskou a do pásy zo spodnej strany zapichnete špáradlo.
4. Držte špáradlo prstami, mierne ho nakloňte nadol a pozrite sa na papierový štvorec, akoby plával na dlani.

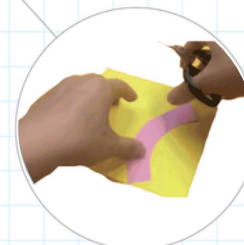
Vedecký princíp

Prečo sa papierová kocka vznáša v dlani? Ukázalo sa, že tajomstvom je špáradlo. Jeden koniec špáradla sa pripevní za papierový štvorec a druhý koniec sa vloží medzi prsty. Keď sa prsty kývajú a pozerajú sa nadol, vytvára sa vizuálny virtuálny plávajúci efekt, vďaka ktorému sa zdá, že sa papierový štvorec vznáša v dlani.

184 ZRAK KLAME

Materiály na pokus

fixka na tabuľu, biely papier (vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Nakreslite na papier oblúk.
2. Nakreslite menší oblúk s rovnakým stredom (použite existujúci oblúk ako šablónu a nakreslite jeho spodnú čiaru).
3. Oblúky vystrihnite a očísľujte.
4. Vyskúšajte rôzne spôsoby kývania a otáčania, potom pozorujte a zistite, že oblúky, ktoré vidíte, nie sú rovnako dlhé.

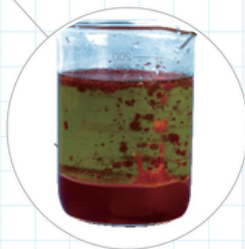
Vedecký princíp

Je to typ vizuálnej ilúzie, ktorá sa vzťahuje na jav, pri ktorom sa závery posudzované pozorovaním a skutočná situácia objektu zjavne líšia. V tomto experimente teda dolný oblúk vyzerá dlhší ako horný. V skutočnosti sú oba oblúky rovnako dlhé. Váš mozog klame vaše oči. Nie je to úžasné?



Materiály na pokus

Šumivé tablety, potravinárske farbivo, kuchynský olej (vlastný), pohár (vlastný), voda (vlastná), podnos na pokusy

**Pokus**

1. Do odmerky nalejte 40 ml vody a 5-10 kvapiek pigmentu a dobre pretrepte.
2. Pridajte 150 ml oleja na varenie.
3. Odlomte 1 šumivú tabletu a vložte ju do odmerky. Sledujte, ako z nej začnú pretekať „bublinky“.

Vedecký princíp

Pigment sa nerozpúšťa v oleji, ale rozpúšťa sa vo vode. Šumivá tableta pri styku s vodou produkuje oxid uhličitý a vznikajú bublinky, ktoré privádzajú farebnú vodu k vrstve oleja a potom gravitačne padajú späť do vody.

**Materiály na pokus**

podnos na pokusy, jedlá sóda, kyselina citrónová, pigment, plastová fľaša, lyžica na vzorky, lievik, odmerka, sklenená palička, voda (vlastná), saponát na riad

**Pokus**

1. Do plastovej fľaše nalejte 50 ml vody a umiestnite ju na podnos na pokusy. .
2. Do fľaše pridajte polovicu jedlej sódy, trochu saponátu na riad, 5 kvapiek pigmentu a všetko spolu dobre pretrepte.
3. Do odmerky nalejte 30 ml vody, pridajte 1 polievkovú lyžicu kyseliny citrónovej a premiešajte.
4. Pomocou lievika rýchlo nalejte vodu s kyselinou citrónovou do fľaše a fontána bude okamžite striekať.

Vedecký princíp

Pri stretnutí sódy bikarbóny a kyseliny citrónovej vzniká veľa plynu oxidu uhličitého a roztok saponátu na riad sa vyfukuje z mnohých bublín vo fľaši, čím vzniká farebná fontána.



187 VÝBUCH FARBY

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, pigment, odmerka (2), sklenená palička, lyžica na vzorky, jedlá sóda, ocot (vlastný), saponát na riad (vlastný)



Pokus

1. Položte odmerku na podnos a nalejte do nej polovicu odmerky octu, pridajte pigment.
3. Pridajte 4-5 kvapiek saponátu na riad a dobre premiešajte.
4. Do druhej odmerky rýchlo pridajte 1-2 odmerky jedlej sódy.

Vedecký princíp

Ocot nahrádza sódu bikarbónu a produkuje plyný oxid uhličitý a čistiaci prostriedok vytvára penu, ktorá sa vďaka oxidu uhličitému vylieva.



188 FLAŠA NAFÚKNE BALÓN

Materiály na pokus

Kyselina citrónová, jedlá sóda, čistá voda (vlastná), balón (veľký), odmerka, lievik, plastová fľaša



Pokus

1. Nalejte do plastovej fľaše 100 ml vody, pridajte 2 polievkové lyžice jedlej sódy a dobre pretrepte.
2. Pomocou lievika naplňte balónik 2 polievkovými lyžicami kyseliny citrónovej.
3. Balónik umiestnite na dno ústia fľaše a rukami pridržujte hrdlo fľaše. Potom nalejte kyselinu citrónovú z balóniku do fľaše a pomaly balónik vypušte.

Vedecký princíp

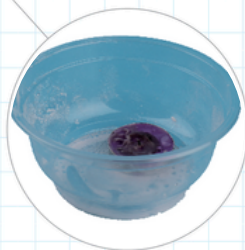
Jedlá sóda je zásaditá látka. Reaguje s kyselinou citrónovou za vzniku veľkého množstva plyného oxidu uhličitého. Čím viac oxidu uhličitého sa nahromadí, tým väčší je balón.



189 HASENIE VZDUCHOM

Materiály na pokus

Odmerka, čajová sviečka, kvapkadlo, zapaľovač (vlastný), malá miska (vlastná), jedlá sóda, ocot (vlastný), lyžica na odber vzoriek, špáradlá



Pokus

1. Do odmerky nalejte 50 ml octu a odložte vedľa..
2. Vezmite polovicu polievkovej lyžice jedlej sódy a rovnomerne ju nasypťte na dno druhej odmerky.
3. Do pohára vložte sviečku a zapaľovačom zapáľte špáradlo, potom pomocou špáradla zapáľte sviečku.
4. Naplňte kvapkadlo bielym octom a nakvapkajte ho na sódu bikarbónu, ktorá je na dne odmerky. Ak nezhasne, pridajte ocot ešte raz.

Vedecký princíp

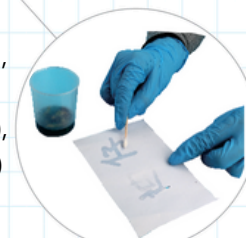
Oxid uhličitý, ktorý vzniká reakciou jedlej sódy a octu, je nehorľavý a ťažší ako vzduch. Oxid uhličitý preto po reakcii zostáva na dne pohára. Keďže oxid uhličitý izoluje horľavé látky od vzduchu, plameň zhasne vďaka izolácii vzduchu.



190 DEŠIFROVANIE TEXTU

Materiály na pokus

Jedlá sóda, farebný kvet, odmerka (2 ks), 2 vatové tyčinky, lyžica na vzorky, sklenená palička, studená voda (vlastná), vriaca voda (vlastná), papier A4 (vlastný)



Pokus

1. Vezmite odmerku a pridajte 10 ml vody a pol polievkovej lyžice sódy a premiešajte.
2. Pomocou vatových tyčiniek napíšte alebo nakreslite obrázok na biely papier so sódovou vodou a nechajte ho zaschnúť na odvetranom mieste. Text zmizne.
3. Vezmite ďalšiu odmerku a vložte do nej farebný kvet, pridajte 20 ml vriacej vody a premiešajte.
4. Vezmite si ďalší vatový tampón a tekutinu z kvetu meniaceho farbu naneste na vysušený papier. Písmo sa znovu objaví a po zaschnutí bude vyzerat svetlozelené.

Vedecký princíp

Jedlá sóda nemá farbu a ľahko zmizne, keď ju napíšete na papier a vysušíte ho. Opätovné objavenie sa písma po potretí roztokom z kvetu, ktorý mení farbu, je spôsobené tým, že kvet obsahuje antokyanín, ktorý sa pri stretnutí s kyslými látkami mení na červený a pri stretnutí so zásaditými látkami na zelený.



191 VAJCIA MENIAJÚ FARBU

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, pastelky, ocot, odmerka, 2x sklenené paličky, pigmenty, surové vajcia (vlastné)

Pokus

1. Nalejte pol šálky octu, aby pokryl vajcia v každej odmerke a do jednej z nich pridajte niekoľko kvapiek pigmentu.
2. Vezmite vajce a vložte ho do roztoku s pigmentom a octom.
3. Vezmite ďalšie vajce, napíšte alebo nakreslite pastelkami slovo a vložte ho do octového roztoku bez pigmentov.
4. Po chvíli sa na povrchu vajíčka objavia malé bublinky. Po dvoch hodinách sa časť škrupiny rozpustila. Po 24 hodinách škrupina z vajíčka zmizla.
5. Náписы na vajíčkach v bezfarebnom octovom roztoku stále existujú, vajíčka v pigmentovanom octovom roztoku sú zafarbené.



Vedecký princíp

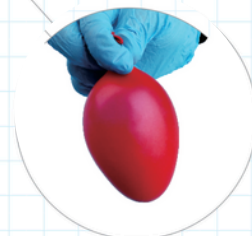
Hlavnou zložkou vaječnej škrupiny je uhličitan vápenatý. Keď sa vajcia vložia do octu, uhličitan vápenatý reaguje s kyselinou octovou v octe za vzniku oxidu uhličitého, ktorý vytvára malé bublinky, až kým všetky nespadnú a nezostane len vaječná blanka. Membrána vajíčka je polopriepustná. Prepúšťa malé molekuly do vajíčka.



192 BALÓN, KTORÝ RASTIE SÁM

Materiály na pokus

Balónik, šumivé tablety, lievik, voda (vlastné)



Pokus

1. Rozdrvte šumivú tabletu a pomocou lievika ju nasypete do balónu.
2. Balónik naplňte vodou a uzavrite ho.
4. Balónik sa začne sám nafukovať.

Vedecký princíp

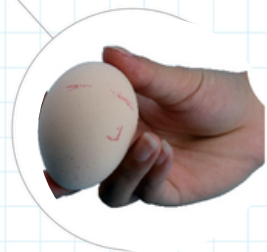
Šumivé tablety sa rozpúšťajú vo vode a produkujú veľké množstvo plynného oxidu uhličitého. Tento plyn naplní balónik a pomaly ho nafúkne.



193 VAJCIA SA USMIEVAJÚ

Materiály na pokus

Tortová sviečka, vajcia (vlastné),
odmerka, ocot (vlastný)



Pokus

1. Sviečkou nakreslite na vajce smajlíka.
2. Vajce vložte do pohára a zalejte ho bielym octom. Po niekoľkých minútach vajce vyberte.
4. Vajce umyte a vidíte, ako zostal na ňom smajlík.

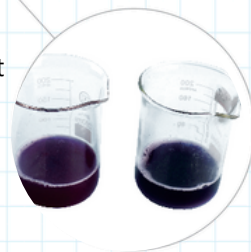
Vedecký princíp

Hlavnou zložkou vaječnej škrupiny je uhličitan vápenatý, ktorý reaguje s kyselinou octovou v bielom octe, zatiaľ čo hlavnou zložkou sviečky je parafín, ktorý je vo vode a octe nerozpustný. Keď sa sviečka naniesie na vaječnú škrupinu, zabráni reakcii octu s vajcom. Škrupina, ktorá bola chránená voskom, má tmavšiu farbu ako zvyšok vajca.

194 ŠKRUPINKY

Materiály na pokus

vaječná škrupina (vlastná), odmerka, ocot
(vlastný)



Pokus

1. Do odmerky nalejte 100 ml octu.
2. Rozdrvte vaječnú škrupinu a vložte ju do octu.
3. Približne po 1 minúte pozorujte jav na hladine vody.

Vedecký princíp

Ide o chemickú reakciu. Kyselina octová v bielom octe reaguje s uhličitanom vápenatým v škrupine za vzniku plyného oxidu uhličitého, takže škrupinu nevidíte. Na povrchu je veľa malých bubliniek.



Distributor:
toySimply s.r.o.
IČ: 08053642
www.toysimply.cz
www.toysimply.sk
www.mideertoys.cz

mideer®