



VELKÁ SADA POKUSŮ



OBSAH SADY



Bílé lahvičky

Baking soda - jedlá soda

Citric Acid - kyselina citrónová

Sodium Alginate - Alginát sodný

Calcium lactate - Laktát vápenatý

Alum - Kamenec

Fake snow powder - Umělý sníh

Sáček č.1

Barevné pigmenty – 5 ks (red, green, blue, yellow, purple)

Sáček č.2

Barvu měnící kytičky - 1 ks (color - changing flowers)

Sáček č.3

Zkumavky – 6ks

Sáček č. 4

Christmas tree - Vánoční stromeček - 1ks

Roztok - 1ks

Sáček č.5

Lentilky

Sáček č. 6

Železné piliny

Sáček č. 7

kukuřičná zrna (corn seeds), semena pšenice (wheat seeds), popisovač na tabuli, oboustranná lepící páska, voskovka, lžička, dřevěná špejle, hliníkový plíšek.

Sáček č.8.

šumivá tableta (effervescent tablet), mentolový bonbón 2x, dezinfekční ubrousek* 2x, čistítka na dýmku 4x, párátka 5x, magnety 4x, špendlík 1x, míchátko, dřevěný kolíček.

Sáček č. 9

kapátko 3x, stříkačka 5x, vatová tyčinka 5x, nafukovací balónek 5x, gumička 3x, provázek, kancelářská sponka 3x, svíčka na dort 2x, čajová svíčka, jednorázové rukavice, půlkruhová forma

Volně ložené

Podnos

Brčko 3x

Trychtýř

Plastová průhledná láhev

Kelímek s odměrkou 7x

Ochranné brýle

Stojan na zkumavky

Pingpongový míček

* Ubrousek je přiložen jako hygienická pomůcka pro případ potřeby očištění pokožky během práce s experimentálními materiály.

KATALOG EXPERIMENTŮ

POVRCHOVÉ NAPĚTÍ

1. BAREVNÉ MLÉKO
2. OŽIVENÍ HOUSENKY
3. KÁNOE
4. VESELÉ RYBIČKY
5. BUBLIFUK
6. NEROZBITNÉ BUBLINY
7. PLOVOUCÍ PAVOUCI
8. MINCE A VODA
9. ŠKROB, KTERÝ UNIKL
10. PRCHAJÍCÍ PEPŘ
11. NEMLŽÍCÍ SE BRÝLE
12. VODA, KTERÁ NEPŘETEČE
13. TANČÍCÍ MÍČEK
14. BAREVNÝ BUBLINKOVÝ DRÁK
15. VLNÍCÍ SE MOTOROVÝ ČLUN
16. BUBLINY, KTERÉ NESPADNOU
17. LÁHEV, KTERÁ NASÁVÁ VODU
18. PŘÁTELSKÉ RUCE
19. OVOCNÁ ZBRAŇ
20. JAK PŘENÁŠET BRAMBORY
21. SKLENICE A PODNOS NA VODU
22. ANTIGRAVITAČNÍ VODA
23. PLECHOVKA CVIČÍ JÓGU
24. PLECHOVKA HUBNE
25. SVÍČKY JIANCHU
26. NEODPÁLITELNÝ MÍČEK
27. POZASTAVENÝ MÍČEK
28. MÍČEK VYSKOČIL Z VODY
29. VAKUUM
30. BALÓNEK HERKULES

ATMOSFERICKÝ TLAK

31. MÍČEK, KTERÝ NEUTEČE
32. LÁHEV POLYKAJÍCÍ VEJCE
33. NELZE VYLÍT VODU
34. SKÁKAJÍCÍ LÁHEV

35. SACÍ VODA
36. TVRDOHLAVÁ LÁHEV
37. VZDUŠNÝ KANÓN
38. ZAŽIJTE PASCALŮV ZÁKON
39. BALÓNEK OVLÁDANÝ VZDUCEM
40. NEPROPÍCHNUTELNÝ BALÓNEK
41. MODEL DÝCHÁNÍ PLÍC
42. NASÁNÍ VODY
43. SENZACE S NALÉVÁNÍM VODY
44. NASÁVÁNÍ VODY S MÍČKEM
45. KARTA NESPADNE
46. DOMÁCÍ OHŇOSTROJ
47. SLEPENÉ SKLENICE
48. HRNEK SILNÝ JAKO HERKULES
49. NEROZBITNÝ BALÓNEK
50. TAJEMSTVÍ VÍTĚZNÉ SKLENICE
51. JAK ROVNOMĚRNĚ ROZDĚLIT VODU
52. PLECHOVKA COLY
53. MINCE BLOKUJÍCÍ BALÓNEK

HUSTOTA

54. DUHA Z CUKROVÉ VODY
55. PLOVOUCÍ OBRÁZEK
56. BAREVNÝ VODOPÁD
57. BAREVNÝ PERLOVÝ DĚŠŤ
58. TEKUTÁ STRATIFIKACE
59. VAJÍČKO NAHORU A DOLŮ
60. VODNÍ DUCH
61. POMERANČ V ZÁCHRANNÉ VESTĚ
62. KTERÁ SVÍČKA ZHASNE PRVNÍ?
63. HUSTOTA A DIFUZE
64. BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ
65. TOPÍCÍ SE LEDNÍ MEDVĚDI
66. JE TAM MÉNĚ VODY?
67. NEMÍCHEJTE STUDENOU A HORKOU VODU
68. VODA A ALKOHOL

- 69.TANEC ZLATÉHO HADA
- 70.PINGPONGOVÝ MÍČEK V TRYCHTÝŘI
- 71.MRTVÉ MOŘE
- 72.DUHOVÝ METEORICKÝ DÉŠŤ
- 73.ROTUJÍCÍ RÁMEČEK
- 74.PŘENOS VZDUCHU

BARVY SVĚTLA

- 75.MISTR BAREV
- 76.KOUZELNÉ MĚNĚNÍ BAREV

VZTLAK

- 77.SVĚT POD VODOU
- 78.POTÁPĚJÍCÍ SE MÍČEK
- 79.HLINÍKOVÝ PLECH
- 80.POCIT VZNÁŠENÍ
- 81.PLOVOUCÍ MRKEV
- 82.JSOU VEJCE ČERSTVÁ?

BERNOULLIHO ZÁKON

- 83.PROUDĚNÍ VODY
- 84.DĚLOVÁ KOULE
- 85.BERNOULLIOVŮV ZÁKON
- 86.NEPOSLUŠNÉ PAPIROVÉ KULIČKY
- 87.VYPUŠTĚNÍ HOUSENKY

LOM SVĚTLA

- 88.ZTRACENÁ SKLENĚNÁ TYČ
- 89.NEVIDITELNÁ MALBA
- 90.ZTRACENÝ SNÍH
- 91.MIZEJÍCÍ MINCE
- 92.STŘÍBRNÉ LŽIČKY
- 93.PRŮHLEDNÝ PAPIR
- 94.DUHOVÉ RUSKÉ KOLO
- 95.ZÁVODY HOUSENEK
- 96.TÁNÍ BAREVNÝCH KOSTEK LEDU

- 97.KTERÝ LED TAJE RYCHLEJI?
- 98.OHŇOSTROJ VE VODĚ
- 99.TANČÍCÍ PIGMENT
- 100.POTOPENÉ VEJCE

SETRVAČNOST

- 101.STOJÍCÍ LÁHEV
- 102.SYROVÉ VEJCE

KAPILÁRNÍ FENOMÉN

- 103.BAREVNÉ RELÉ
- 104.KOUZELNÝ VÁNOČNÍ STROMEČEK
- 105.ZELENINOVÁ DEKORACE
- 106.ČEKÁNÍ NA KVĚT
- 107.VODA STOUPÁ VZHŮRU
- 108.TISÍC MIL ZELENÉ VODY
- 109. POTÁPĚNÍ MINCÍ
- 110.PĚSTOVÁNÍ KRYSTALŮ

KRYSTALIZACE

- 111.SKRYTÝ TEXT
- 112.LEPÍCÍ LEDOVÁ VĚŽ
- 113.DOMÁCÍ LÍZÁTKA
- 114.ODKUD POCHÁZÍ SŮL
- 115.SŮL S OSTRÝMI ZUBY

ZVUKOVÁ PRODUKCE

- 116.BAREVNÉ HUDEBNÍ SKLENÍČKY
- 117.PANOVA FLÉTNA
- 118.ZPÍVAJÍCÍ GUMIČKA
- 119.SÓLO PRO BRČKO
- 120.KŘÍK PLASTOVÉHO KELÍMKU
- 121.KVOKÁNÍ SLEPICE
- 122.DOMÁCÍ REPRODUKTOR

MAGNETIZMUS

- 123.TANČÍCÍ KANCELÁŘSKÉ SPONKY
- 124.PŘENOS MAGNETICKÉ SÍLY
- 125.DOMÁCÍ KOMPAS
- 126.MAGNET PROCHÁZÍ BLUDIŠTĚM
- 127.ZÁCHRANNÁ KANCELÁŘSKÁ SPONKA

ZOBRAZOVACÍ ČOČKA

- 128.LUPA NA KAPKY VODY
- 129.KONVEXNÍ ČOČKA Z LÁHVE

STATICKÁ ELEKTRINA A NÁBOJ

- 130.ODDĚLENÍ PEPŘE A SOLI
- 131.TAJEMNÉ OČI
- 132.OTÁČENÍ PROUDU VODY
- 133.NEPŘÁTELSKÉ BALÓNKY
- 134.STYLUS NA MOBIL
- 135.ZMĚNA PROUDU VODY
- 136.MAGICKÉ BRČKO
- 137.HAŠTEŘIVÉ BALÓNKY

MECHANIKA

- 138.SILNÉ HŮLKY
- 139.POHYBLIVÝ KUŽEL
- 140.FONTÁNA Z LÁHVE
- 141.VYŠŠÍ SKOK
- 142.BĚŽÍCÍ MINCE
- 143.SIMULACE TORNÁDA
- 144.KLÍČIVOST SEMEN
- 145.VÍTR Z BRČKA
- 146.LANOVKA Z BALÓNKŮ
- 147.ERUPCE LÁVY
- 148.BAREVNÁ FONTÁNA

1 BAREVNÉ MLÉKO

Materiály na pokus

Plnotučné mléko (přineste si vlastní), potravinářské barvivo, prostředek na mytí nádobí (vlastní), podnosna pokusy, vatová tyčinka



Pokus

1. Nalijte mléko do misky, aby zakrylo její dno.
2. Vyberte si svoji oblíbenou barvu a nakapejte ji na mléko (nekapejte příliš hustě, jinak budou všechny pigmenty smíchány).
3. Vatovou tyčinku namočte do mycího prostředku a lehce se jí dotkněte povrchu mléka, objeví se kouzelná mléčná malba.

Vědecký princip

Hlavní složkou mycího prostředku je povrchově aktivní látka, která může narušit napětí na povrchu mléka a tvořit micely s obsahem tuku v mléce a poté mléko změní pigment do mléčné barvy.

2 OŽIVENÍ HOUSENKY

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, brčko (s papírovým obalem), pastelka, odměrka, kapátko, čistá voda (vlastní)



Pokus

1. Odtrhněte papír na obou koncích brčka
2. Shrňte obal na obou koncích do středu brčka, čím více bude nařasený, tím lépe.
3. Vytáhněte brčko, pevně držte papírovou nařasenou trubičku a na jednu stranu nakreslete oči a pusinku housenky.
4. Pomocí kapátka kapejte kapky vody na housenku, která se začne pohybovat jako by byla živá.

Vědecký princip

Papír obsahuje spoustu drobných vláken celulózy. Skrz kapiláry papír absorbuje vodu. Voda díky povrchovému napětí rozšiřuje materiál papíru, který se zvětšuje a vypadá jako by se housenka hýbala.

3 KÁNOE

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, párátko, čistá voda a mycí prostředek (vlastní)



Pokus

1. Nalijte na podnos na pokusy vodu do poloviny.
2. Vezměte silný konec párátko a naneste na něj trochu čistícího prostředku.
3. Vložte párátko do vody a párátko vyrazí po hladině jako člun.

Vědecký princip

Prostředek na nádobí obsahuje „povrchově aktivní látku“, která dokáže nejen odstranit nečistoty, ale také oslabit povrchové napětí vody. Párátko bude taženo dopředu silnou vodní hladinou, kde není žádný čistící prostředek. Míchání vodní hladiny ničí povrchové napětí vody a párátko přilne prací prostředek a může se znovu pohybovat vpřed.

4 VESELÉ RYBIČKY

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, odměrka, kapátko, nůžky (vlastní), mycí prostředek i voda (vlastní), barevný plastový sáček nebo barevný papír (vlastní)



Pokus

1. Vystříhnete z plastové tašky nebo barevného papíru malou rybku s dobře viditelným ocasem.
2. Na táč nalijte vodu a počkejte až se hladina zklidní. Položte vystříženou rybu na vodní hladinu. Nakapejte prostředek na mytí nádobí na ocas ryby a ryba vesele plave vpřed.

Vědecký princip

Kapalina na mytí nádobí obsahuje povrchově aktivní látky a je snadno rozpustná ve vodě. Mycí prostředek se rychle šíří a malá ryba je poháněna vpřed.

5 BUBLIFUK

Materiály na pokus

Odměrky (3 kusy), brčka (s papírovým obalem), čistítka na dýmku, cukr (vlastní), prací prostředek (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Přidejte 20 ml cukru a 20 ml vody do odměrky a promíchejte; vezměte další odměrku a přidejte 40 ml prostředku na nádobí.
2. Nalijte promíchanou cukrovou vodu do odměrky se saponátem a promíchejte, bublifuk je hotový.
3. Pomocí čistítka na dýmku vytvořte malý kruh s rukojetí.
4. Vezměte brčka. Vložte oko chlupatého drátku, poté do bublifuku a foukněte do něj.

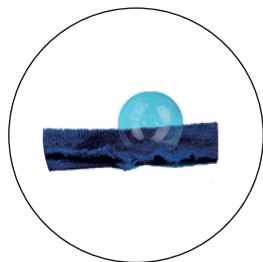
Vědecký princip

Bublina se tvoří v důsledku povrchového napětí vody. Vzájemná přitažlivost mezi molekulami vody ve vodě je silnější než přitažlivost mezi molekulami vody a vzduchem, takže tyto molekuly vody jsou jako slepené. Bílý cukr je povrchově aktivní látka, která může snížit povrchové napětí bublinkové vody a snížit její smršťovací tendenci, takže vyfouknuté bubliny jsou větší.

6 NEROZBITNÉ BUBLINY

Materiály na pokus

Odměrky (3 kusy), míchací tyčinky, cukr (vlastní), prostředek na nádobí (vlastní), čistá voda (vlastní), čistítka na dýmku, ručníky nebo rukavice (vlastní) na pokusy, odměrka, kapátko, nůžky (vlastní), mycí prostředek i voda (vlastní), barevný plastový sáček nebo barevný papír (vlastní)



Pokus

1. Přidejte 20 ml cukru a 20 ml vody do odměrky a promíchejte, vezměte další odměrku a přidejte 40 ml pracího prostředku
2. Nalijte cukr a vodu do odměrky se saponátem a promíchejte, bublifuk je hotový.
3. Pomocí čistítka na dýmku vytvořte malý kruh s rukojetí.
4. Vyfoukněte bublinu do oka z drátku a jemně ji přidržete ručníkem. Bublina se odrazí bez prasknutí.

Vědecký princip

Přidáním cukru do roztoku saponátu se zpevní povrchová vrstva bubliny. Směs cukru, vody a saponátu je pružná a méně náchylná k okamžitému prasknutí. Díky tomu může bublina krátce vydržet i na měkkém povrchu, jako je ručník nebo rukavice, aniž by hned praskla.

7 PLOVOUCÍ PAVOUCI

Materiály na pokus

Zásobník na experimenty, odměrka, kancelářská sponka, papírový ručník (vlastní), čistá voda (vlastní)

Pokus

1. Přidejte polovinu vody do misky pro experiment.
2. Upustěte kancelářskou sponku a zjistěte, zda může plavat na vodě
3. Vezměte malý kousek papírové utěrky, položte jej naplocho na vodu a rychle na něj položte kancelářskou sponku.
4. Sponka plave na vodě, foukněte na sponku a vodní pavouk začne plavat.

Vědecký princip

Vložte kancelářskou sponku přímo na vodní hladinu, kancelářská svorka zničí povrchové napětí vody a klesne ke dnu. Papírový ručník pomalu klesá, molekuly vody znovu vytvoří napětí; povrchové napětí vody je jako průhledný film, který drží na vodní hladině kancelářskou sponku. Tento experiment využívá povrchové napětí vody.



8 MINCE A VODA

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, odměrka (2 ks), kapátko, pigment, voda (vlastní), mince (vlastní)

Pokus

1. Vložte minci do podnosu, vezměte odměrku a přidejte 50 ml vody, poté přidejte 2 kapky pigmentu a promíchejte.
2. Pomocí kapátka tuto směs vody nasajte a kapejte nepřetržitě na minci, kapičky vody se zvětšují a nakonec prasknou.

Vědecký princip

Mince mohou uchovávat větší množství vody. Ve skutečnosti to není zásluha mince, ale napětí vody. Různá hustota molekul na vnější a vnitřní straně kapalných povrchových molekul způsobuje různé síly, což vede k síle směrem dovnitř, takže voda bude zadržována a nebude přetékat.



9 ŠKROB, KTERÝ UNIKL

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, kapátko, velký hrnek (vlastní), škrob (vlastní), prostředek na mytí nádobí (vlastní), čistá voda (vlastní).



Pokus

1. Pomocí velkého šálku dejte polovinu vody do podnosu.
2. Vezměte přiměřené množství škrobu a rovnoměrně ho vysypejte na vodní plochu.
3. Pomocí kapátka nasajte prostředek na nádobí a kapejte jej na škrob.
4. Škrob okolo kapek prostředku na nádobí uteče.

Vědecký princip

Přitažlivé síly mezi různými částmi kapaliny na povrchu se nazývají povrchové napětí. Tato síla brání zvětšení povrchu kapaliny. Mycí prostředek obsahuje povrchově aktivní látky, které snižují povrchové napětí vody, což způsobí pohyb škrobu od místa, kam byly aplikovány kapky saponátu.

10 PRCHAJÍCÍ PEPŘ

Materiály na pokus

Vatové tampony, pepř (vlastní), nádobí (vlastní), prací prostředek (vlastní)

Pokus

1. Nalijte vodu do misky
2. Vodní plochu posypeme pepřem.
3. Na párátko, prst, vat. tyčinku, naneste prostředek na nádobí nebo tekuté mýdlo a dotkněte se vodní hladiny.
4. Pozorujte, co se stalo.



Vědecký princip

Povrch vody je jako napnutá kůže, díky níž se na ní pepř vznáší. Prostředek na nádobí obsahuje povrchově aktivní látky, a když se dotknou vody, začnou se plně pohybovat, takže se vytvoří otvor, kde prací prostředek klesne. Jak se tekutina na mytí nádobí šíří, díra se bude zvětšovat a zvětšovat. Dětem lze takto pěkně vysvětlit, proč si mají ruce mýt mýdlem. Protože špína, stejně jako ten pepř se mýdla bojí.

11 NEMLŽÍCÍ SE BRÝLE

Materiály na pokus

Brýle, velký šálek (vlastní), prostředek na nádobí (vlastní), horká voda (vlastní), ubrousky (vlastní), vatové tampony



Pokus

1. Přidejte 300 ml horké vody do odměrky
2. Položte brýle nad páru, brýle se okamžitě zamlží.
3. Pomocí vatového tamponu rovnoměrně naneste na brýle prostředek na nádobí a poté je osušte papírovým ručníkem nebo látkou na brýle.
4. Položte brýle nad páru, povrch brýlí se již nebude zamlžovat.

Vědecký princip

Mlha je soubor mnoha malých kapiček vody, které na povrchu brýlí vytvářejí mlhu. Prostředek na nádobí působí jako povrchově aktivní látka, která snižuje povrchové napětí na tenkém filmu na čočce, aby zabránila tomu, aby malé kapičky vody vytvářely na čočce mlhu.

12 VODA, KTERÁ NEPŘETEČE

Materiály na pokus

Odměrka, pigment, voda (vlastní), kapátko

Pokus

1. Vložte několik kapek pigmentu do odměrného kalíšku, poté jej naplňte vodou, nepřepĺňujte.
2. Pomocí kapátka pokračujte v přidávání vody po kapkách do šálku a uvidíte, kolik dalších kapek vody přeteče.

Vědecký princip

Voda, která, jak se zdá, přetéká, do ní může skutečně kapat kvůli povrchovému napětí vody. Kapalina má sílu co nejvíce zmenšit svůj povrch do oblouku. Tato síla se nazývá povrchové napětí vody.



13 TANČÍCÍ MÍČEK

Materiály na pokus

Odměrka, pingpongový míček, voda (vlastní)

Pokus

1. Nalijte více než polovinu vody do odměrky, položte pingpongový míček na vodu a sledujte jev
2. Vytáhněte pingpongový míček a naplňte odměrku vodou tak, aby vodní plocha byla výše než hrana odměrky. Položte pingpongový míček na okraj odměrky, můžete vidět, jak se pingpongový míček přesouvá na druhou stranu.



Vědecký princip

Když odměrka není plná vody, hladina kapaliny je konkávní, takže po vložení míčku do vody zůstane nehybná. Poté, co je odměrka plná, napětí způsobí, že voda stoupne nad hrdlo šálku a vytvoří nahoru konvexní kapalný povrch. Působením napětí povrchu kapaliny opačného tvaru má pingpongový míček opačnou pohybovou tendenci.

14 BAREVNÝ BUBLINKOVÝ DRÁK

Materiály na pokus

Utěrka na nádobí (vlastní), prázdná plastová láhev (vlastní), gumička, voda (vlastní), prostředek na nádobí (vlastní), odměrka, barevný pigment, nůžky (vlastní), míchací tyčinka

Pokus

1. Nalijte 50 ml vody a 20 ml saponátu do odměrky a dobře promíchejte
2. Nůžkami odstříhnete dno plastové lahve.
3. Hadřík na nádobí navlhčete vodou se saponátem, položte na dno uřezané lahve a zafixujte gumičkou
4. Naneste na látku pigmenty, více kapek několika barev bude mít lepší účinek.
5. Foukněte do hrdla láhve a objeví se duhový bublinový drak.



Vědecký princip

Každá malá mezera na utěrce je jako trubice na vyfukování bublin, nespočet malých mezer je rozloženo po každém rohu utěrky, takže je vyfouknuto bezpočet úhledně uspořádaných malých bublin. Přítomnost povrchového napětí ve spojení se vzájemnou přitažlivostí atomů vodíku v molekulách vody tvoří pěnu, kterou vidíme odtrhávat se od utěrky.

15 VLNÍCÍ SE MOTOROVÝ ČLUN

Materiály na pokus

Podnos, vlnitý papír (vlastní), saponát na nádobí (vlastní), voda (vlastní), nůžky (vlastní)



Pokus

1. Naplňte podnos na pokusy vodou.
2. Vezměte kousek vlnitého papíru a vystříhnete z něj tvar lodičky.
3. Na záď lodičky nakapejte prostředek na mytí nádobí a poté ji opatrně položte na hladinu vody. Papírová lodička se začne pohybovat jako motorový člun.

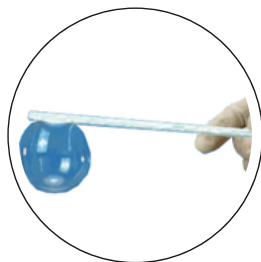
Vědecký princip

Prostředek na nádobí na zádi člunu z vlnitého papíru oslabil napětí okolní vodní hladiny a způsobil, že člun vyrazil vpřed.

16 BUBLINY, KTERÉ NESPADNOU

Materiály na pokus

Brčko, odměrka, míchací tyč, menší odměrka, bílý cukr (vlastní), teplá voda (vlastní), prostředek na nádobí (vlastní)



Pokus

1. Přidejte 2 - 3 lžice bílého cukru do odměrky
2. Nalijte půl šálku teplé vody o teplotě asi 40 ° C do odměrky a rovnoměrně promíchejte, aby se cukr rozpustil
3. Do odměrky přidejte 1 až 2 malé odměrky prostředku na nádobí, dobře promíchejte a nechte 10 minut odstát.
4. Pomocí brčka vyfoukněte bubliny. Bublíny nepadají dolů, ale drží se brčka. Zatřeste brčkem a bubliny se budou pohybovat ze strany na stranu. Pohybujte brčkem krouživým pohybem a neprasknou ani nepadnou.

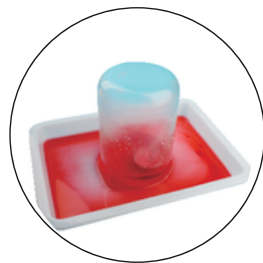
Vědecký princip

Proč existuje takový zvláštní jev? Ukazuje se, že přidání bílého cukru do bublinkové kapaliny zvyšuje viskozitu bubliny a povrch se stává silnějším a pružnějším. Proto může být bublina absorbována na brčko, pohybovat se pohybem brčka a není snadné ji zlomit.

17 LÁHEV, KTERÁ NASÁVÁ VODU

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, pigment, kulatá svíčka, skleněný pohár (vlastní), voda (vlastní), míchací tyčinka



Pokus

1. Nalijte čistou vodu do podnosu pro experiment, kápněte 3 kapky pigmentu a rovnoměrně promíchejte
2. Umístěte svíčku doprostřed experimentální misky a zapalte ji.
3. Přiklopte na svíčku sklenici a po chvíli do té sklenice nateče voda.

Vědecký princip

Když je šálek přiklopený na svíčce, vzduch v šálku vyteče z šálku, když se zahřeje a roztáhne. Poté je kyslík v šálku vyčerpán a svíčka zhasne. Poté se vzduch v šálku ochladí a tlak vzduchu poklesne. Současně se oxid uhličitý produkovaný spalováním rozpouští ve vodě, což také snižuje tlak vzduchu v kalíšku. Proto je tlak vzduchu mimo kalíšek vyšší než tlak vzduchu uvnitř kalíšku a ve výsledku atmosférický tlak tlačí vodu vně kalíšku do kalíšku.

18 PŘÁTELSKÉ RUCE

Materiály na pokus

Gumová rukavice, gumička, plastová láhev s minerální vodou (vlastní), nůžky (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Odstřihněte spodní část plastové láhve pomocí nůžek.
2. Vložte rukavici do láhve hrdlem láhve a její okraj pevně upevněte gumičkou tak, aby láhev dobře těsnila.
3. Naplňte nádobu vodou. Otočte láhev rukavicí směrem nahoru a ponořte její otevřenou spodní část do vody. Sledujte, jak se rukavice začne nafukovat.

Vědecký princip

Po ponoření otevřené části láhve do vody začne voda vnikat do láhve. Tím se zmenšuje prostor pro vzduch uvnitř láhve a vzduch je stlačován. Stlačený vzduch se přesune do rukavice, která se začne nafukovat.

19 OVOCNÁ ZBRAŇ

Materiály na pokus

Plastová trubička, brčko (s papírovým obalem), jablko nebo brambor (vlastní)

Pokus

1. Vyjměte brčko z papírového obalu a jednu jeho část zkratíte na délku přibližně odpovídající délce plastové trubičky.
2. Jablko nebo brambor nakrájejte na plátky silné přibližně 2 cm.
3. Vložte plastovou trubičku do plátku jablka nebo bramboru a protlačte ji skrz. Uvnitř trubičky zůstane váleček ovoce nebo bramboru.
4. Vložte připravené brčko z jedné strany do plastové trubičky a rychle jej zatlačte dovnitř. Sledujte, jak tlak vzduchu vytlačí váleček ovoce nebo bramboru z druhého konce trubičky. Nemiřte na osoby.

Vědecký princip

Při rychlém zasunutí brčka se vzduch uvnitř plastové trubičky stlačí. Zvýšený tlak vzduchu působí na váleček ovoce nebo bramboru a vytlačí jej z druhého konce trubičky.

20 JAK PŘENÁŠET BRAMBORY

Materiály na pokus

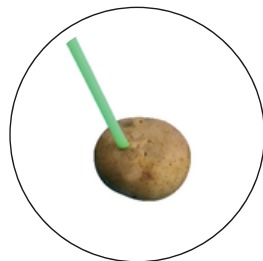
Podnos na experimenty, kulaté svíčky, papírové ručníky (vlastní), zapalovač (vlastní), odměrku, vodu (vlastní)

Pokus

1. Z brambor nakrájejte dlouhé ploché obdélníky, aby byly brambory na stole stabilní.
2. Zkuste pomocí brčka proniknout do brambor, jde to ztěžka.
3. Držte brčko, zablokujte jeden konec brčka palcem a rychle brambor propíchněte. Brambor nyní drží na brčku.

Vědecký princip

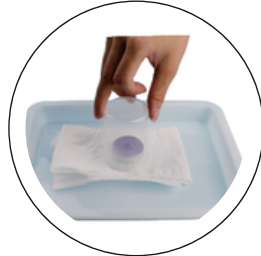
Vzduch v brčku je v uzavřeném stavu. Se zvyšující se hloubkou pronikání bude vzduch ve slámě stlačen a bude vyvíjet obrovský tlak na vnitřní stěnu brčka, čímž se zvýší tuhost a odolnost brčka proti ohybu, takže brambory budou snadno propíchnuty.



21 SKLENICE A PODNOS NA VODU

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, pigment, kulatá svíčka, sklenička (vlastní), voda (vlastní), papírová utěrka



Pokus

1. Vezměte papírovou utěrku a rozprostřete ji naplocho doprostřed podnosu. Nalijte na ni trochu vody, aby se navlhčila, a poté ji vyrovnejte. Umístěte svíčku na papírovou utěrku a zapalte ji.
2. Do vody v podnosu přidejte malé množství pigmentu.
3. Skleničku položte dnem vzhůru přes zapálenou svíčku. Dávejte pozor, abyste na skleničku příliš netlačili.
4. Počkejte přibližně půl minuty, než svíčka zhasne. Poté skleničku zvedněte a sledujte, jak se voda nasaje pod skleničku.

Vědecký princip

Hořící svíčka zahřívá vzduch uvnitř skleničky. Po zhasnutí svíčky se vzduch ochladí a jeho objem se zmenší. Tím se uvnitř skleničky vytvoří nižší tlak než v okolním prostředí. Atmosférický tlak následně zatlačí vodu z podnosu pod skleničku.

22 ANTIGRAVITAČNÍ VODA

Materiály na pokus

Skleněná láhev (vlastní), papír (vlastní), gumička, voda (vlastní), párátko



Pokus

1. Vezměte kousek papíru a pomocí párátko do něj propíchněte několik malých otvorů.
2. Naplňte láhev vodou. Překryjte hrdlo láhve papírem a pevně jej upevněte gumičkou.
3. Přidržte papír na hrdle láhve, láhev opatrně otočte dnem vzhůru a poté papír uvolněte. Sledujte, že voda z láhve nevytéká.
4. Do papíru opatrně zasunujte párátko nebo jejím pomocí rozšiřujte otvory. Sledujte, že voda stále nevytéká.

Vědecký princip

Na papír působí z vnější strany atmosférický tlak, který pomáhá udržet vodu v láhvi. Zároveň povrchové napětí vody brání jejímu volnému protékání malými otvory v papíru. Proto voda z láhve nevytéká ani po vytvoření malých otvorů.

23 PLECHOVKA CVIČÍ JOGU

Materiály na pokus

Odměrka, voda (vlastní), plechovka s nápojem (obvykle 330 ml-vlastní)

Pokus

1. Položte zavřenou plechovku na šikmý povrch a zkuste ji postavit tak, aby zůstala stát.
2. Plechovku vyprázdněte.
3. Pomocí odměrky nalijte do prázdné plechovky 80 ml vody (přibližně $\frac{1}{4}$ jejího objemu).
4. Položte plechovku znovu na šikmý povrch a opatrně ji nakloňte. Sledujte, že plechovka může zůstat stát v nakloněné poloze.

Vědecký princip

Stabilita plechovky závisí na poloze jejího těžiště. U prázdné plechovky je těžiště výše, takže při naklonění se plechovka snadněji převrátí. Po přidání malého množství vody se těžiště posune níže. Plechovka tak může zůstat stabilní i v nakloněné poloze.



24 PLECHOVKA HUBNE

Materiály na pokus

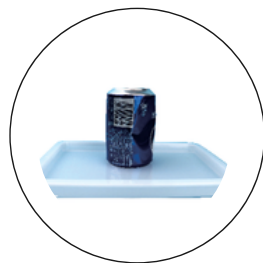
Plechovka, šálek (vlastní), horká voda (vlastní), studená voda (vlastní), podnos, silné rukavice nebo ručník (vlastní)

Pokus

1. Nalijte do podnosu studenou vodu, nejlépe s několika kostkami ledu.
2. Do prázdné plechovky nalijte horkou vodu. Při manipulaci s horkou vodou požádejte o pomoc dospělého.
3. Po přibližně 10 sekundách vylijte horkou vodu z plechovky. Použijte přitom silné rukavice nebo ručník.
4. Plechovku ihned otočte dnem vzhůru a ponořte její hrdlo do studené vody v podnosu. Sledujte, jak se plechovka rychle zdeformuje.

Vědecký princip

Horká voda zahřeje vzduch uvnitř plechovky a vytvořená vodní pára vytlačí část vzduchu ven. Když plechovku rychle ochladíme, vodní pára zkondenzuje zpět na vodu a tlak uvnitř plechovky výrazně klesne. Vnější atmosférický tlak je pak větší než tlak uvnitř plechovky a stlačí její stěny.



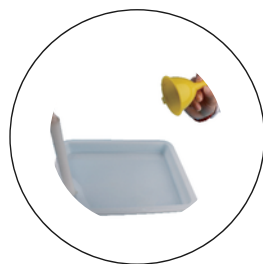
25 SVÍČKY JIANCHU

Materiály na pokus

Podnos, tenká svíčka, trychtýř, zapalovač (vlastní)

Pokus

1. Zapalte tenkou svíčku a upevněte ji do podnosu pomocí vosku.
2. Umístěte trychtýř přibližně 30 cm od plamene a foukněte do širší části trychtýře směrem k plameni. Sledujte, jak se plamen ohne nebo zhasne.
3. Otočte trychtýř a ze stejné vzdálenosti foukněte do jeho úzké části směrem k plameni. Sledujte, že plamen lze snadněji sfouknout.



Vědecký princip

Při proudění vzduchu ze širší části trychtýře do užší části se vzduch zrychluje a proud vzduchu je soustředěn do užšího prostoru. Při opačném směru proudění se vzduch naopak rozptýluje. Tím se mění intenzita proudění vzduchu působícího na plamen.

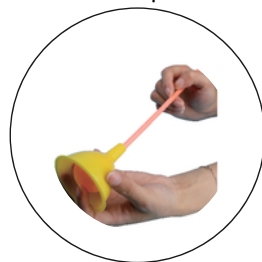
26 NEODPÁLITELNÝ MÍČEK

Materiály na pokus

Trychtýř, pingpongový míček, brčko

Pokus

1. Otočte trychtýř širší částí nahoru a vložte do něj pingpongový míček. Přidrže jej prstem.
2. Nadzvedněte prst a uvolněte míček. Sledujte, zda míček spadne.
3. Vložte přibližně 2 cm brčka do úzké části trychtýře. Otočte trychtýř širší částí dolů a pevně jej držte.
4. Silně foukněte do brčka a současně uvolněte míček. Sledujte, jak míček zůstane v trychtýři a začne se pohybovat v proudu vzduchu.



Vědecký princip

Při foukání vzduchu úzkou částí trychtýře proudí vzduch vysokou rychlostí kolem pingpongového míčku. Proudění vzduchu vytváří v okolí míčku rozdíl tlaků, který pomáhá udržet míček v trychtýři. Díky proudícímu vzduchu tak míček nespadne a může se v trychtýři pohybovat.

27 POZASTAVENÝ MÍČEK

Materiály na pokus

Pingpongový míček, fén s plochou tryskou (vlastní)

Pokus

1. Zapněte fén na nejvyšší výkon a nastavte ho na studený vzduch. Pokud nelze použít studený vzduch, připevněte na fén plochou trysku.
2. Umístěte pingpongový míček do proudu vzduchu. Míček začne ve vzdušném proudu stoupat a otáčet se.
3. Fén pomalu naklánějte a sledujte, jak míček zůstává v proudu vzduchu a pohybuje se spolu s ním.
4. Fén pomalu nakloňte na stranu. Míček se bude pohybovat společně s proudem vzduchu, ale nespadne.

Vědecký princip

Proud vzduchu z fénu působí na pingpongový míček silou směrem vzhůru, která může vyrovnat jeho gravitační sílu. Rychle proudící vzduch zároveň vytváří v okolí míčku rozdíl tlaků, který pomáhá míček udržet ve vzdušném proudu. Díky tomu může míček zůstat „zavěšený“ ve vzduchu, i když fén nakláníme.



28 MÍČEK VYSKOČIL Z VODY

Materiály na pokus

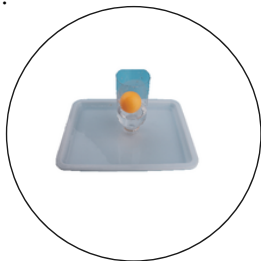
Podnos, pingpongový míček, větší šálky (vlastní), voda (vlastní), láhev minerální vody (vlastní), nůžky (vlastní)

Pokus

1. Naplňte podnos přibližně do poloviny vodou.
2. Pomocí nůžek odstříhnete dno plastové láhve. Láhev otočte hrdlem dolů.
3. Vložte pingpongový míček do láhve a držte ji širším otvorem směrem nahoru. Rychle nalijte do láhve přibližně 250 ml vody.
4. Vložte hrdlo láhve do vody v podnosu. Sledujte, jak pingpongový míček náhle vyskočí z láhve.

Vědecký princip

Pingpongový míček je lehčí než voda, a proto na něj působí vztlačková síla směrem vzhůru. Po ponoření hrdla láhve do vody nemůže voda z láhve volně vytékat. Voda působí na pingpongový míček a vztlačková síla jej vytlačí směrem k širšímu otvoru láhve. Míček tak může z láhve náhle vyskočit.



29 VAKUUM

Materiály na pokus

Brčko, láhev na pití (s víčkem-vlastní), tenká svíčka, odměrka, pigment, nůžky (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Pomocí nůžek vytvořte uprostřed víčka láhve malý otvor, kterým těsně prochází brčko.
2. Vložte brčko do otvoru ve víčku tak, aby procházelo víčkem a zasahovalo dovnitř láhve. Kolem brčka naneste vosk, aby byl otvor utěsněný.
3. Do odměrky nalijte 300 ml vody, přidejte 5 kapek pigmentu a promíchejte.
4. Nasajte brčkem barevnou vodu, zahřejte brčko nad plamenem svíčky a opatrně jej vložte do vody v láhvi. Poté brčko uvolněte. Sledujte, jak je voda nasávána do láhve a vystřikuje vzhůru jako fontána.

Vědecký princip

Při zahřívání vzduchu v láhvi se vzduch rozpíná a část ho unikne ven. Po ochlazení vzduchu se tlak uvnitř láhve sníží. Atmosférický tlak působící na vodu mimo láhev je proto vyšší a tlačí vodu brčkem do láhve. Voda je tak nasávána dovnitř a může vystříknout vzhůru jako fontána.

30 BALÓNEK HERKULES

Materiály na pokus

Velký balónek, dlouhá sklenice (vlastní), papír, zapalovač (vlastní)



Pokus

1. Nafoukněte balónek přibližně do jedné třetiny jeho velikosti.
2. Zapalte kousek papíru a vložte jej do sklenice. Při práci s ohněm požádejte o pomoc dospělého.
3. Jakmile papír začne hořet, nasadte balónek na hrdlo sklenice a rukou jej pevně přidržte.
4. Po zhasnutí plamene chvíli počkejte. Poté uchopte horní část balónku a opatrně zvedněte sklenici. Sledujte, jak balónek zůstane přichycený ke sklenici.

Vědecký princip

Hořící papír zahřívá vzduch uvnitř sklenice. Část vzduchu ze sklenice unikne a po zhasnutí plamene se vzduch uvnitř začne ochlazovat. Ochlazený vzduch se smršťuje, a tím se tlak uvnitř sklenice sníží. Vyšší atmosférický tlak zvenčí pak tlačí balónek na hrdlo sklenice a udržuje jej přichycený ke sklenici.

31 MÍČEK, KTERÝ NEUTEČE

Materiály na pokus

Trychtýř, pingpongový míček

Pokus

1. Vezměte trychtýř a pingpongový míček a připravte si je k umyvadlu nebo dřezu.
2. Otočte trychtýř dnem vzhůru a přiložte jeho širší část ke kohoutku. Vodu pouštějte tak, aby protékala trychtýřem.
3. Vložte pingpongový míček do trychtýře a uvolněte jej. Sledujte, jak míček zůstává uvnitř trychtýře, i když jím protéká voda.
4. Pokud míček vypadává, upravte polohu trychtýře nebo snižte průtok vody tak, aby míček zůstal uvnitř.

Vědecký princip

Proudící voda vytváří kolem pingpongového míčku rozdíl tlaků. V místě, kde voda proudí rychleji, je tlak nižší. Okolní voda s vyšším tlakem pak působí na míček směrem do středu proudu a pomáhá jej udržet uvnitř trychtýře. Tento jev souvisí s Bernoulliho principem.



32 LÁHEV POLYKAJÍCÍ VEJCE

Materiály na pokus

K2 odměrky, skleněná tyčinka, lžíce na odběr vzorků, podnos, 2 vejce natvrdo bez skořápky (vlastní), skleněná láhev s úzkým hrdlem (vlastní), papírové utěrky (vlastní), zapalovač (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vejce natvrdo oloupejte a připravte si je k pokusu.
2. Z papírové utěrky odtrhněte proužek, zapalte jej a opatrně vložte do skleněné láhve.
3. Jakmile papír začne hořet, položte vejce na hrdlo láhve. Vejce musí hrdlo dostatečně utěsnit.
4. Do jedné odměrky nalijte 20 ml vody a přidejte malé množství kyseliny citronové. Do druhé odměrky nalijte 20 ml vody a přidejte malé množství jedlé sody. Oba roztoky promíchejte.
5. Jakmile papír v láhvi dohoří, přidejte připravené roztoky do láhve podle původního postupu. Sledujte, jak se vejce začne postupně pohybovat směrem do láhve.

Vědecký princip

Hořící papír zahřívá vzduch uvnitř láhve a část vzduchu z láhve uniká. Po zhasnutí papíru se vzduch uvnitř láhve ochladí a tlak uvnitř láhve klesne. Vyšší atmosférický tlak působící na vejce zvenčí jej začne tlačit směrem do láhve. Vejce je tak postupně vtlačeno dovnitř.



33 NELZE VYLÍT VODU

Materiály na pokus

Podnos na experiment, velký hrnek (vlastní), zkumavka, kapátko, pigment, čistá voda (vlastní)



Pokus

1. Vezměte velký hrnek, naplňte jej vodou a položte jej na podnos.
2. Do zkumavky přidejte 2 kapky pigmentu a pomocí kapátka ji naplňte vodou.
3. Zakryjte horní část zkumavky rukou a otočte ji dnem vzhůru. Poté ji ponořte otvorem pod hladinu vody v hrnku.
4. Uvolněte otvor zkumavky a pomalu s ní pohybujte nahoru a dolů. Sledujte, že voda ze zkumavky nevytéká.

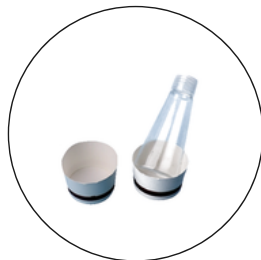
Vědecký princip

Po ponoření otvoru zkumavky pod hladinu vody nemůže do zkumavky volně vstupovat vzduch. Atmosférický tlak působící na hladinu vody v hrnku proto pomáhá udržet vodu uvnitř zkumavky. Voda ze zkumavky nevytéká, dokud její otvor zůstává pod hladinou vody.

34 SKÁKAJÍCÍ LÁHEV

Materiály na pokus

2 plastové lahve a kelímky (kelímek musí být tak velký, aby se do něj mohla vložit plastová láhev)



Pokus

1. Umístěte dva kelímky vedle sebe a vložte plastovou láhev do jednoho z nich.
2. Silně foukněte do prostoru mezi kelímkem a plastovou láhev. Láhev by měla vyskočit z kelímku.
3. Vyzkoušejte, jak silně je potřeba fouknout, aby láhev přeskočila do druhého kelímku.

Vědecký princip

Při silném fouknutí se vzduch mezi lahví a kelímkem začne rychle pohybovat. Proudící vzduch vytváří změnu tlaku, která působí na láhev a může ji nadzvednout. Při dostatečně silném proudění vzduchu láhev vyskočí z kelímku a může dopadnout do druhého kelímku.

35 SACÍ VODA

Materiály na pokus

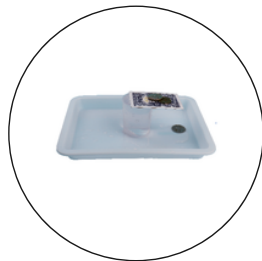
Podnos na experimenty, odměrka, plastová karta (vlastní), několik malých mincí (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vložte odměrku do podnosu a naplňte ji vodou.
2. Přiložte plastovou kartu k hrdlu odměrky, pevně ji přidržte a odměrku otočte dnem vzhůru. Poté kartu opatrně uvolněte. Voda z odměrky nevyteče.
3. Položte odměrku na podnos a kartu přiložte přes její otvor tak, aby přibližně polovina karty zůstala volně nad podnosem. Pokud je uvnitř odměrky vzduch, přidejte trochu vody.
4. Postupně pokládejte mince na část karty, která přečnívá přes okraj odměrky, a sledujte, kolik mincí karta unese, než se odtrhne.

Vědecký princip

Atmosférický tlak působí na kartu zespodu a přitlačuje ji k okraji odměrky. Pokud mezi kartou a vodou není vzduch, tlak vody působící shora na kartu je menší než tlak atmosférického vzduchu zespodu. Díky tomuto rozdílu tlaků zůstává karta přitlačena k odměrce a voda nevyteče. Když na kartu postupně přidáváme mince, její zatížení se zvětšuje, až karta nakonec tlak vody a atmosférického vzduchu neudrží.



36 TVRDOHLAVÁ LÁHEV

Materiály na pokus

Zásobník na pokusy, hřebíky ve tvaru písmene J, pigment, velký šálek (vlastní), čistá voda (vlastní), láhev s minerální vodou s víčkem (vlastní)

Pokus

1. Do láhve přidejte 5 kapek pigmentu, naplňte ji vodou a pevně uzavřete víčkem.
2. Vložte láhev do podnosu a pomocí hřebíku ve tvaru písmene J vytvořte několik malých otvorů ve dně láhve.
3. Láhev stlačte. Pokud ji přestanete stlačovat, voda z otvorů nebude vytékat.
4. Otevřete víčko láhve. Sledujte, jak voda začne z otvorů vytékat.

Vědecký princip

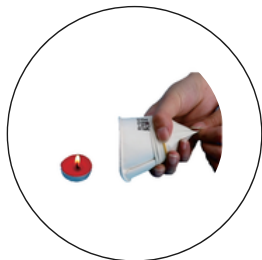
Povrchové napětí vody vytváří na malých otvorech tenkou vodní vrstvu, která brání vodě ve vytékání. Když je láhev uzavřená, uvnitř láhve vzniká při jejím stlačení nižší tlak než tlak okolního vzduchu. Atmosférický tlak proto pomáhá udržet vodu uvnitř láhve. Po otevření víčka se tlak uvnitř láhve vyrovná s okolním tlakem a voda začne otvory vytékat.



37 VZDUŠNÝ KANÓN

Materiály na pokus

Kulaté svíčky, gumičky, balónky (velké), 2 papírové kelímky (vlastní), nůžky (vlastní), zapalovač (vlastní)



Pokus

1. Odstříhnete horní část balónku tak, aby vám zůstala jeho pružná kulatá část.
2. Odstříhnete dno papírového kelímku.
3. Navlékněte balónek na širší část kelímku a upevněte jej gumičkou. Balónek nenatahujte.
4. Umístěte kelímek se zapálenou svíčkou tak, aby proud vzduchu z balónku směřoval k plameni. Uvolněte napnutou část balónku a sledujte, jak proud vzduchu sfoukne svíčku.
5. Postavte jeden papírový kelímek na stůl a položte na něj druhý kelímek. Namiřte „vzdušný kanón“ na horní kelímek a uvolněte balónek. Sledujte, jak proud vzduchu kelímek srazí.

Vědecký princip

Při natažení a následném uvolnění balónku je vzduch vytlačen z kelímku vysokou rychlostí. Vzniklý proud vzduchu může sfouknout plamen svíčky nebo působit silou na lehký papírový kelímek a posunout jej. Experiment ukazuje, že proudící vzduch může působit silou na okolní předměty.

38 ZAŽIJTE PASCALŮV ZÁKON

Materiály na pokus

Zásobník na pokusy, velký hrnek (vlastní), pigment, voda (vlastní), láhev s minerální vodou (vlastní), hřebík (vlastní)

Pokus

1. Do láhve přidejte 5 g pigmentu a postavte ji na podnos.
2. Pomocí hřebíku vytvořte ve stěně láhve tři otvory ve vzdálenosti přibližně 2 cm od sebe.
3. Pomocí velkého hrnku postupně dolévejte do láhve vodu, dokud nebude plná.
4. Sledujte proudy vody vytékající z jednotlivých otvorů. Voda ze spodního otvoru bude vytékat nejrychleji a nejdále.



Vědecký princip

Tlak kapaliny působí na stěny nádoby a roste s hloubkou. Proto je tlak vody u spodního otvoru větší než u otvorů umístěných výše. Voda tak ze spodního otvoru vytéká větší rychlostí a dostane se dále. Tento pokus názorně ukazuje působení tlaku kapaliny a souvisí s Pascalovým zákonem.

39 BALÓNEK OVLÁDANÝ VZDUCHEM

Materiály na pokus

Velký balónek, hřebík (vlastní), láhev na pití (vlastní), párátko



Pokus

1. Pomocí hřebíku vytvořte na dně láhve malý otvor a pomocí párátko jej opatrně zvětšete. Při práci s hřebíkem požádejte o pomoc dospělého.
2. Vložte balónek do láhve a nasadte jeho okraj na hrdlo láhve.
3. Nafoukněte balónek a rukou zakryjte otvor ve dně láhve. Sledujte, jak se balónek uvnitř láhve zmenší.
4. Uvolněte otvor ve dně láhve a poté jej znovu zakryjte. Sledujte, jak se balónek opět zmenší a při zakrytí otvoru zůstane v této poloze.

Vědecký princip

Když je otvor ve dně láhve zakrytý, vzduch nemůže volně proudit dovnitř ani ven. Při nafukování balónku se vzduch uvnitř láhve stlačuje a působí proti jeho rozpínání. Po uvolnění otvoru může vzduch z láhve unikat a balónek se začne zmenšovat. Když otvor znovu zakryjeme, proudění vzduchu se zastaví a tlak uvnitř láhve se ustálí.

40 NEPROPÍCHNUTELNÝ BALÓNEK

Materiály na pokus

Balónky, lepicí páska (vlastní), šicí jehly (vlastní)



Pokus

1. Větší balónek nafoukněte a zavažte.
2. Najděte na balónku vhodné místo a nalepte na něj průhlednou lepicí pásku.
3. Opatrně propíchněte balónek přes nalepenou pásku šicí jehlou a sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Při propíchnutí balónku se běžně gumový materiál v místě vpichu začne trhat a prasklina se rychle šíří. Lepicí páska však okolní gumu zpevní a zabrání tomu, aby se trhlinka dále rozšiřovala. Díky tomu může jehla projít balónkem, aniž by balónek okamžitě praskl.

41 MODEL DÝCHÁNÍ PLIC

Materiály na pokus

Plastová láhev s víčkem, brčko, malý balónek, gumička, tenká svíčka, zapalovač (vlastní), nůžky (vlastní)



Pokus

1. Pomocí nůžek vytvořte ve víčku plastové láhve otvor a protáhněte jím brčko tak, aby kolem něj víčko co nejlépe těsnilo. Při práci s nůžkami požádejte o pomoc dospělého.
2. Na část brčka uvnitř víčka nasadíte malý balónek a upevníte jej gumičkou.
3. Vložte balónek do láhve, nasadíte víčko a prostor kolem brčka utěsníte voskem.
4. Stiskněte láhev rukou a sledujte, jak se balónek uvnitř láhve zmenší. Po uvolnění láhve se balónek opět zvětší.

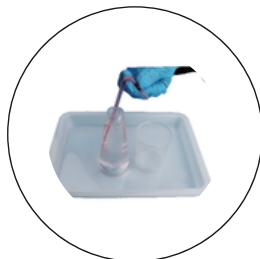
Vědecký princip

Balónek uvnitř láhve představuje model plic a plastová láhev představuje hrudní dutinu. Když láhev stlačíte, zmenší se prostor uvnitř láhve a vzduch je vytlačen brčkem, takže se balónek zmenší. Po uvolnění láhve se její objem opět zvětší, tlak vzduchu uvnitř klesne a vzduch proudí brčkem do balónku. Balónek se proto znovu zvětší.

42 NASÁNÍ VODY

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, plastová láhev, odměrka, brčko, voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte láhev vodou, vložte ji do podnosu a zasuňte delší konec pružného brčka do vody.
2. Položte odměrku před kratší konec brčka a upravte jeho polohu tak, aby směřoval do odměrky.
3. Zhluboka se nadechněte, zakryjte hrdlo láhve dlaní, jednou rukou uchopte brčko a prudce foukněte do láhve.
4. Sledujte, jak voda vystříkne brčkem do odměrky.

Vědecký princip

Při prudkém fouknutí do láhve se uvnitř láhve zvýší tlak vzduchu. Zvýšený tlak působí na hladinu vody a tlačí vodu do brčka. Voda je následně vytlačena brčkem ven z láhve a může vytvořit proud podobný vodní fontáně.

43 SENZACE S NALÉVÁNÍM VODY

Materiály na pokus

Plastová láhev, voda (vlastní)

Pokus

1. Naplňte láhev vodou, zakryjte její hrdlo dlaní a otočte ji dnem vzhůru.
2. Uvolněte hrdlo láhve. Sledujte, jak voda začne vytékat a do láhve současně proniká vzduch v podobě bublinek.
3. Znovu zakryjte hrdlo láhve dlaní a láhev několikrát otočte.
4. Odstraňte dlaň z hrdla láhve. Sledujte, jak se voda začne v láhvi vířit a následně rychle vytékat.

Vědecký princip

Při běžném vytékání vody z láhve musí do láhve současně vstupovat vzduch, aby se vyrovnával tlak uvnitř a vně láhve. Pokud se láhev při vytékání vody roztočí, vznikne uvnitř vířivé proudění. Voda pak vytéká plynuleji a rychleji, protože vzduch může do láhve vstupovat středem vzniklého víru.



44 NASÁVÁNÍ VODY S MÍČKEM

Materiály na pokus

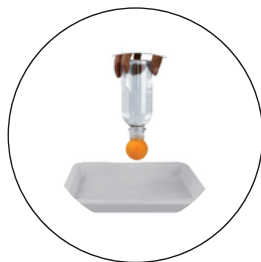
Plastová láhev, pingpongový míček, podnos, velký hrnek (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vložte plastovou láhev do experimentálního podnosu a naplňte ji vodou.
2. Pomocí velkého hrnku dolijte vodu do láhve tak, aby byla naplněná až po okraj.
3. Přiložte pingpongový míček k hrdlu láhve a zatlačte jej do hrdla tak, aby jej uzavřel.
4. Otočte láhev dnem vzhůru a uvolněte ruku. Sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Pingpongový míček uzavře hrdlo láhve a zabrání vstupu vzduchu do láhve. Voda proto nemůže volně vytékat. Na hladinu vody působí atmosférický tlak a spolu s utěsněným hrdlem pomáhá udržet vodu uvnitř láhve. Míček tak zůstane přitlačený k hrdlu a voda z láhve nevytéká.



45 KARTA NESPADNE

Materiály na pokus

Odměrku, vodu (vlastní), pigment, hrací kartu nebo jinou kartičku z pevného papíru (vlastní)



Pokus

1. Přidejte několik kapek pigmentu do odměrky a naplňte ji vodou až po okraj.
2. Zakryjte odměrku kartou.
3. Pevně přidržte kartu k odměrce a opatrně ji otočte dnem vzhůru.
4. Pomalu uvolněte ruku, která kartu přidržuje, a sledujte, zda karta zůstane na místě a voda nevyteče.

Vědecký princip

Po otočení odměrky působí na kartu z vnější strany atmosférický tlak, který ji přitlačuje k okraji odměrky. Zároveň povrchové napětí vody pomáhá vytvořit mezi vodou a kartou souvislou vrstvu. Díky působení atmosférického tlaku a povrchového napětí karta zůstane připevněná k odměrce a voda nevyteče.

46 DOMÁCÍ OHŇOSTROJ

Materiály na pokus

Papírová rulička nebo jednorázové papírové kelímky (vlastní), balónky, nůžky (vlastní), pásky nebo gumičky, barevná lepenka nebo časopisy (vlastní)



Pokus

1. Odstříhnete vršek balónku.
2. Navlékněte balónek na jeden konec papírové ruličky nebo kelímku. Pokud používáte kelímek, nejprve odřízněte jeho dno.
3. Konec balónku pevně připevněte lepicí páskou nebo gumičkami, aby dobře držel na ruličce nebo kelímku.
4. Barevnou lepenku nebo stránky časopisu nastříhejte na malé čtverečky o velikosti přibližně 1×1 cm a vložte je do ruličky.
5. Nasměrujte ruličku směrem vzhůru. Nemiřte na osoby. Zatáhněte za napnutou část balónku a poté ji uvolněte. Sledujte, jak proud vzduchu vystřelí papírové čtverečky z ruličky.

Vědecký princip

Po natažení balónku se v něm ukládá pružná energie. Po jeho uvolnění se balónek rychle vrací do původního tvaru a vytlačuje vzduch z ruličky. Proudící vzduch působí na papírové čtverečky a uvede je do pohybu.

47 SLEPENÉ SKLENICE

Materiály na pokus

Čajová svíčka, 2 stejné sklenice (vlastní), ubrousky (vlastní), zapalovač (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Umístěte čajovou svíčku do jedné ze sklenic.
2. Navlhčete ubrousek nebo papírovou utěrku vodou.
3. Zapalte svíčku. Při práci s ohněm požádejte o pomoc dospělého.
4. Jakmile svíčka hoří, přikryjte sklenici se svíčkou vlhkým ubrouskem. Druhou sklenici položte dnem vzhůru na první sklenici tak, aby jejich hrdla byla přesně proti sobě.
5. Počkejte, až svíčka dohoří a zhasne. Poté se pokuste obě sklenice opatrně oddělit. Sledujte, že mohou zůstat přitisknuté k sobě.

Vědecký princip

Hořící svíčka spotřebovává kyslík ze vzduchu uvnitř sklenice. Po zhasnutí svíčky se vzduch uvnitř ochladí a tlak mezi sklenicemi se sníží. Vyšší atmosférický tlak zvenčí pak tlačí sklenice k sobě. Díky rozdílu tlaků mohou sklenice zůstat přitisknuté k sobě.

48 HRNEK SILNÝ JAKO HERKULES

Materiály na pokus

Podnos na pokusy, 3 odměrky, svíčky, sklenice (vlastní), voda (vlastní), kapesníky (vlastní)



Pokus

1. Položte sklenici dnem vzhůru na podnos a naplňte ji vodou.
2. Navlhčete kapesník a položte jej na hrdlo sklenice.
3. Na vlhký kapesník položte druhou sklenici dnem vzhůru tak, aby její hrdlo přesně dosedlo na hrdlo první sklenice.
4. Sklenice opatrně uchopte za horní část a zkuste je zvednout. Sledujte, zda zůstanou spojené.

Vědecký princip

Voda a vlhký kapesník vytvoří mezi hrdly sklenic těsnější spoj. Pokud mezi sklenicemi zůstane jen malé množství vzduchu, vzniká mezi nimi nižší tlak než v okolním prostředí. Atmosférický tlak pak působí na sklenice zvenčí a přitlačuje je k sobě. Díky tomu mohou sklenice zůstat spojené i při jejich zvednutí.

Materiály na pokus

Balónek (velký), párátko, odměrka, prostředek na mytí nádobí (vlastní)

Pokus

1. Nafoukněte balónek jen částečně.
2. Namočte špičku párátko do prostředku na mytí nádobí.
3. Najděte silnější část gumy na konci balónku a pomalu do ní začněte zasouvat párátko. Balónek nepraskne.
4. Párátko pomalu vytáhněte. Vzduch začne z balónku unikat. Poté párátko znovu zasuněte a sledujte, jak se únik vzduchu zastaví.



Vědecký princip

Guma balónku je tvořena dlouhými řetězci molekul, které se při nafouknutí natahují. Na koncích balónku je guma méně namáhaná a její molekuly nejsou tolik roztažené. Proto lze právě v těchto místech balónek propíchnout, aniž by se trhlinka začala rychle šířit. Molekuly gumy se kolem párátko přeskupí a vytvoří těsné okolí otvoru, takže vzduch uniká jen velmi pomalu. Prostředek na mytí nádobí působí jako mazivo a usnadňuje zasunutí párátko do gumy.

50 TAJEMSTVÍ VÍTĚZNÉ SKLENICE

Materiály na pokus

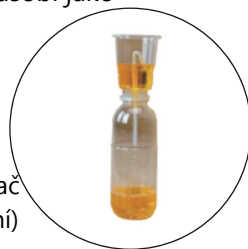
Zásobník na experimenty, pigment, odměrka, svíčka, špendlík, zapalovač (vlastní), nůžky (vlastní), brčka s kloubem, voda (vlastní), kelímky (vlastní)

Pokus

1. Pomocí špendlíku vytvořte otvor ve středu dna kelímku. Otvor pomalu zvětšujte, abychom mohli projít brčko.
2. Krátký konec brčka ohněte a dlouhý konec protáhněte otvorem ve dně kelímku. Krátká část brčka spočívá na dně kelímku. Brčko zastříhněte do tvaru písmene V.
3. Nechte přibližně 1 cm brčka, který prochází do spodního kelímku, a zbytek odstříhněte.
4. Zapalte svíčku a nechte na dno kelímku nakapat trochu vosku kolem brčka, aby vzniklo vzduchotěsné utěsnění.
5. Přidejte do kelímku několik kapek pigmentu a začněte přilévat vodu. Jakmile hladina vody přesáhne výšku brčka, přestaňte vodu přidávat a sledujte, jak začne vytékat ze spodní části brčka.

Vědecký princip

Jakmile hladina vody překročí výšku brčka, voda začne brčkem vytékat. Dochází k sifonovému jevu – voda proudí z horního kelímku do spodního, protože tlak vody a atmosférický tlak působí na vodu v systému. Proudění pokračuje, dokud hladina vody v horním kelímku neklesne pod úroveň otvoru brčka.



51 JAK ROVNOMĚRNĚ ROZDĚLIT VODU?

Materiály na pokus

Brčka s kloubem, 2 odměrky, nůžky (vlastní) voda (vlastní)



Pokus

1. Zkratíte delší část brčka tak, aby obě části byly stejně dlouhé.
2. Postavte vedle sebe dvě odměrky a jednu z nich naplňte vodou.
3. Ohněte brčko do tvaru písmene V a naplňte ho vodou. Konce brčka uzavřete prsty.
4. Položte brčko na hrany obou odměrek tak, aby byl jeden konec v každé nádobě. Sledujte, jak voda začne přetékat do prázdné odměrky. Jakmile se hladiny v obou odměrkách vyrovnají, voda přestane téct.

Vědecký princip

Tento experiment je příkladem sifonového jevu. Voda proudí z nádoby s vyšší hladinou do nádoby s nižší hladinou. Rozdíl hladin vytváří rozdíl tlaku, který pohání vodu brčkem. Jakmile se hladiny v obou nádobách vyrovnají, tlakový rozdíl zanikne a voda přestane téct.

52 PLECHOVKA COLY

Materiály na pokus

Experimentální podnos, 2 plechovky coly (vlastní)



Pokus

1. Protřepejte jednu plechovku coly a sledujte, jak daleko po otevření nápoj vystříkne.
2. Protřepejte druhou plechovku coly. Poté ji neotevírejte a nejdříve na ni ze všech stran jemně poklepejte prstem.
3. Colu uvnitř plechovky nechte chvíli v klidu a poté ji opatrně otevřete.

Vědecký princip

V sycených nápojích je rozpuštěný oxid uhličitý (CO_2). Protřepáním vznikne uvnitř plechovky velké množství bublinek. Při jemném poklepávání se bublinky uvolňují od stěn plechovky a postupně stoupají k hladině. Díky tomu se při otevření plechovky neuvolní najednou tolik bublinek a nápoj méně pění a nevystříkne.

53 MINCE BLOKUJÍCÍ BALÓNEK

Materiály na pokus

Velké balónky, mince (vlastní)

Pokus

1. Roztáhněte hrdlo balónku a nafoukněte balónek.
2. Roztáhněte hrdlo balónku a vložte do něj minci tak, aby částečně překrývala otvor.
3. Uvolněte sevření hrdla balónku a sledujte, zda z něj začne unikat vzduch.



Vědecký princip

o nafouknutí je tlak vzduchu uvnitř balónku vyšší než okolní atmosférický tlak. Mince pomáhá uzavřít otvor v hrdle balónku a omezuje únik vzduchu. Tlak vzduchu uvnitř balónku zároveň přitlačuje gumu k minci, čímž pomáhá vytvořit těsnější uzávěr. Balónek tak může zůstat nafouknutý, i když není zavázaný.

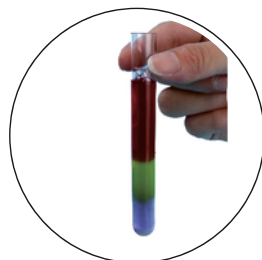
54 DUHA Z CUKROVOU VODOU

Materiály na pokus

Stojan na zkumavky, zkumavka, odměrka (3 ks), kapátko, pigment, cukr (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vezměte 3 odměrky a označte je A, B a C. Do každé nalijte 20 ml vody a postupně přidejte:
 - do odměrky A 0 odměrek cukru,
 - do odměrky B 1 odměrku cukru,
 - do odměrky C 2 odměrky cukru.
2. Každý roztok důkladně promíchejte, aby se cukr zcela rozpustil.
3. Do každé odměrky A, B a C přidejte 3 kapky pigmentu jiné barvy.
4. Pomocí kapátka naberte 3 ml roztoku C a pomalu jej vstříkněte do zkumavky podél její vnitřní stěny. Stejným způsobem vstříkněte 3 ml roztoku B.
5. Nakonec vstříkněte 3 ml roztoku A. Ve zkumavce se vytvoří krásná duha z cukrové vody.



Vědecký princip

Jednotlivé roztoky obsahují stejné množství vody, ale různé množství cukru. Proto mají různou hustotu. Roztok s větším množstvím cukru je hustší a klesá ke dnu, zatímco méně hustý roztok zůstává výše. Díky rozdílné hustotě se barevné roztoky při opatrném nalévání nesmíchají a vytvoří jednotlivé vrstvy. Děti mohou vyzkoušet vytvořit i více vrstev cukrové duhy.

55 PLOVOUCÍ OBRÁZEK

Materiály na pokus

Fix na tabuli, podnos na experimenty, odměrka, malé zrcadlo (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Nakreslete požadované vzory nebo obrázky na čisté zrcadlo.
2. Naplňte podnos téměř po okraj vodou.
3. Pomalu vložte malé zrcadlo do vody, jemně s ním zatřeste a sledujte, jak se obrázek začne uvolňovat a vyplouvat na hladinu.
4. Děti si mohou vyzkoušet nakreslit více různých obrázků.

Vědecký princip

Fix na tabuli obsahuje látky, které umožňují snadné oddělení obrázku od hladkého povrchu zrcadla. Po vložení zrcadla do vody se obrázek uvolní a díky vztlaku začne plavat na hladině vody.

56 BAREVNÝ VODOPÁD

Materiály na pokus

Mentolové bonbóny, skleněná tyč, oboustranná páska, plastová láhev, papírová utěrka (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte plastovou láhev vodou a odložte ji stranou.
2. Omotejte přibližně 2 cm široký proužek oboustranné pásky kolem jedné třetiny skleněné tyčinky tak, aby její spodní okraj byl v úrovni horního okraje láhve.
3. Otřete olejovou vrstvu z mentolového bonbónu pomocí papírové utěrky a přilepte bonbón na skleněnou tyčinku.
4. Uchopte horní konec skleněné tyčinky a pomalu ji zasuňte do láhve s vodou. Postavte láhev a sledujte, jak se ve vodě vytváří barevný vodopád.

Vědecký princip

Barevný vodopád vzniká díky rozdílné hustotě vody a cukerného roztoku. Když se bonbón dostane do kontaktu s vodou, začne se rozpouštět a uvolňuje cukr a barviva. Vznikající cukerný roztok má vyšší hustotu než čistá voda, a proto klesá ke dnu a postupně se šíří do okolní vody. Při pozorování můžete sledovat barevnou stopu, která se od bonbónu postupně šíří směrem dolů.

57 BAREVNÝ PERLOVÝ DÉŠŤ

Materiály na pokus

Plastové lahve, odměrky (3 ks), barvivo, kapátko, voda (vlastní), olej na vaření (vlastní)



Pokus

1. Vezměte tři odměrky, nalijte do každé přiměřené množství vody a přidejte různé barvy pigmentu. Roztoky důkladně promíchejte.
2. Do plastové láhve nalijte přibližně polovinu jejího objemu stolního oleje.
3. Pomocí kapátka nasajte obarvenou vodu a po kapkách ji přidávejte do láhve s olejem.
4. Sledujte, jak barevné kapky procházejí olejem dolů a vytvářejí efekt barevného deště.

Vědecký princip

Voda a olej se vzájemně nemísí a mají rozdílnou hustotu. Olej je lehčí než voda, zatímco obarvená voda má vyšší hustotu, a proto kapky vody postupně klesají olejem ke dnu. Povrchové napětí zároveň způsobuje, že se kapky vody formují do přibližně kulatých tvarů. Díky tomu můžeme pozorovat barevné kapky připomínající perly, které procházejí olejem jako déšť.

58 TEKUTÁ STRATIFIKACE

Materiály na pokus

Odměrky (3 ks), kapátko, barvivo, prostředek na nádobí (vlastní), olej na vaření (vlastní)



Pokus

1. Nalijte 10 ml prostředku na nádobí do jedné odměrky a do dalších dvou odměrek nalijte 10 ml vody a 10 ml oleje.
2. Přidejte 3 kapky barviva do prostředku na nádobí a promíchejte. Do vody přidejte 3 kapky jiného barviva a také promíchejte. Barvy by se měly lišit.
3. Pomocí kapátka pomalu vstříkujte jednotlivé kapaliny do zkumavky tak, aby se vytvořily krásné barevné vrstvy.

Vědecký princip

Tři použité kapaliny mají rozdílnou hustotu. Prostředek na nádobí má nejvyšší hustotu, následuje voda a nejnižší hustotu má olej. Hustší kapalina klesá ke dnu, zatímco méně hustá kapalina zůstává nad ní. Díky rozdílné hustotě kapalin se vytvoří jednotlivé vrstvy neboli stratifikace.

59 VAJÍČKO NAHORU A DOLŮ

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, odměrka, barvivo, lžíce na odběr vzorků, sůl (vlastní), voda (vlastní), syrová vejce (2ks vlastní), sklenice (2ks vlastní)



Pokus

1. Přidejte 3 lžíce kuchyňské soli do sklenice, nalijte 100 ml vody a míchejte, dokud se sůl úplně nerozpustí. Vložte vejce do slané roztoku a sledujte, jak plave.
2. Nalijte 100 ml vody do druhé odměrky, přidejte 5 kapek barviva a důkladně promíchejte.
3. Pomalu nalévejte obarvenou vodu do slané vody podél skleněné tyčinky. Poté do nádoby vložte vejce. Sledujte, jak se vejce zastaví na rozhraní obou roztoků.

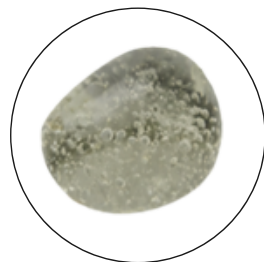
Vědecký princip

Slaná voda má vyšší hustotu než čistá voda. Proto vejce, které je v hustší slané vodě, plave. Po opatrném přidání čisté vody se vytvoří dvě vrstvy s rozdílnou hustotou. Vejce nejprve propluje méně hustou vrstvou čisté vody a poté se zastaví na rozhraní mezi čistou a slanou vodou.

60 VODNÍ DUCH

Materiály na pokus

Palginát sodný, laktát vápenatý, velký hrnek, velké mísy (2ks vlastní), vařící voda (vlastní), studená voda (vlastní), odběrová lžička, pigment, půlkruhová forma



Pokus

1. Do mísy dejte 2 lžíce alginátu sodného a 300 ml vroucí vody. Směs míchejte skleněnou tyčinkou, dokud nezmizí bílé dlouhé částice (může to trvat přibližně 10 minut). Poté nechte směs 5 minut odstát a pokračujte v míchání dalších 10 minut. Směs následně nechte přibližně 30 minut odstát, aby vznikla hustší směs alginátu sodného.
2. Do druhé mísy nalijte 500 ml studené vody, přidejte 2 lžíce laktátu vápenatého a míchejte přibližně 3 minuty, dokud se laktát zcela nerozpustí. Půlkruhovou formu namočte na 5 sekund do roztoku laktátu vápenatého a vyjměte ji.
3. Lžičkou naplňte formu směsí alginátu sodného. Vložte ji na 1 minutu do roztoku laktátu vápenatého a poté formu opatrně otočte. Vznikne kulatý „vodní duch“.
4. Čím déle necháte „vodního ducha“ v roztoku, tím bude pevnější. Pokud chcete, můžete do směsi s alginátem přidat malé množství barviva a vytvořit barevného vodního ducha.

Vědecký princip

Alginát sodný a laktát vápenatý spolu reagují a vytvářejí alginát vápenatý. Při kontaktu s roztokem laktátu vápenatého vzniká na povrchu směsi z alginátu tenká gelová membrána. Ta vytváří obal, který umožňuje udržet uvnitř vodu a zároveň brání volnému průniku některých látek dovnitř i ven. Délka namáčení ovlivňuje pevnost vzniklého „vodního ducha“.

61 POMERANČ V ZÁCHRANNÉ VESTĚ

Materiály na pokus

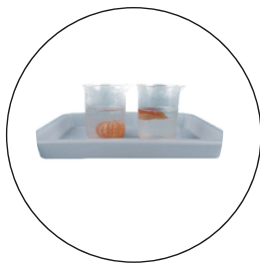
Odměrka, voda (vlastní), podnos na experimenty, malý pomeranč nebo mandarinka (vlastní)

Pokus

1. Do odměrky nalijte přibližně půl šálku vody a vložte ji do podnosu.
2. Vložte pomeranč se slupkou do vody. Pomeranč bude plavat na hladině.
3. Pomeranč oloupejte a vložte ho znovu do vody. Tentokrát pomeranč klesne ke dnu.
4. Vložte do vody samotnou pomerančovou slupku. Slupka bude na hladině plavat.

Vědecký princip

Pomeranč se slupkou plave, protože jeho slupka obsahuje drobné vzduchové prostory, které pomeranči pomáhají udržet se na hladině. Po odstranění slupky má samotný pomeranč větší hustotu než voda, a proto klesne ke dnu. Pomerančová slupka díky vzduchu uvnitř sama o sobě také plave.



62 KTERÁ SVÍČKA ZHASNE PRVNÍ?

Materiály na pokus

SVÍČKY (2 ks), SKLENICE (2 ks), ZAPALOVAČ (VLASTNÍ), 4 UZÁVĚRY OD LAHVÍ (VLASTNÍ)

Pokus

1. Zapalte dvě svíčky, přikryjte je sklenicemi a sledujte, jak oba plameny postupně zhasnou.
2. Naskládejte všechny čtyři uzávěry na sebe.
3. Položte jednu svíčku na věž z uzávěrů a druhou na stůl. Obě svíčky současně zapalte.
4. Do obou rukou vezměte sklenice a přiklopte jimi obě svíčky. Sledujte, která svíčka zhasne jako první.

Vědecký princip

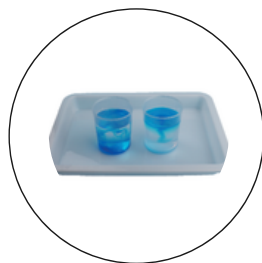
Hořením svíčky vzniká oxid uhličitý. Přestože má oxid uhličitý vyšší hustotu než vzduch a postupně klesá ke dnu, v uzavřené sklenici se zároveň hromadí. Protože se oxid uhličitý v dolní části sklenice hromadí rychleji, plamen níže umístěné svíčky se dostane do prostředí s menším množstvím kyslíku a zhasne jako první.



63 HUSTOTA A DIFÚZE

Materiály na pokus

2 odměrky, podnos na experiment, pigment, odběrová lžička, sůl (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Do dvou odměrek nalijte po 80 ml vody. Do jedné odměrky přidejte 2 lžice soli a dobře promíchejte skleněnou tyčinkou, dokud se sůl nerozpustí.
2. Do obou odměrek přidejte 3 kapky pigmentu.
3. Sledujte, jak se pigment šíří v obou odměrkách.
4. V čisté vodě se pigment šíří rychleji, zatímco ve slané vodě se šíří pomaleji.

Vědecký princip

Difúze je proces, při kterém se částice samovolně pohybují z místa s vyšší koncentrací do místa s nižší koncentrací, dokud se rovnoměrně nerozptýlí. V čisté vodě se pigment šíří rychleji, zatímco ve slané vodě se jeho šíření zpomaluje. Rozdíl souvisí s vlastnostmi a hustotou roztoku.

64 BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ

Materiály na pokus

Pěna na holení (vlastní), odměrka, voda (vlastní), pigment

Pokus

1. Naplňte odměrku přibližně do $\frac{3}{4}$ vodou a na hladinu přidejte pěnu na holení.
2. Nakapejte na pěnu několik kapek pigmentu a sledujte, co se začne dít.

Vědecký princip

Pigmentové kapky postupně pronikají pěnou na holení. Jakmile se dostanou do vody, začnou se v ní rozpouštět a šířit. Pěna na holení obsahuje velké množství vzduchových bublinek, které kapky nejprve zadrží, a po jejich průchodu vzniká ve vodě barevný efekt připomínající malý ohňostroj.



65 TOPÍCÍ SE LEDNÍ MEDVĚDI

Materiály na pokus

Gumový medvídek (vlastní), tvořítko na led (vlastní), vodu (vlastní)

Pokus

1. Vložte gumového medvídka do přihrádky na led a zalijte ho vodou.
2. Vložte tvořítko do mrazničky a nechte vodu přibližně 3 hodiny zmrznout.
3. Vyjměte zmrzlého gumového medvídka z ledu a vložte ho do sklenice s vodou.
4. Ledový medvídek zpočátku plave na hladině, ale po chvíli se začne rozpouštět a ponoří se do vody.

Vědecký princip

Tento pokus ukazuje rozdíl v hustotě. Samotný gumový medvídek má větší hustotu než voda, a proto ve vodě klesá. Po zmrazení je hustota ledu menší než hustota vody, takže ledový medvídek zpočátku plave. Jakmile se led začne rozpouštět, hustota medvídka se postupně zvětšuje a po rozpuštění ledu medvídek klesne ke dnu.



66 JE TAM MÉNĚ VODY?

Materiály na pokus

Malé balónky (pár), pigmenty, fix na tabuli, vodu (vlastní), průhlednou láhev s vodou (vlastní)

Pokus

1. Naplňte několik balónků obarvenou vodou a zavažte je.
2. Balónky s vodou vložte přes noc do mrazáku a nechte je zmrznout.
3. Z balónků vyjměte ledové kuličky a vložte je do nádoby naplněné vodou.
Pomocí fixu označte výšku hladiny vody.
4. Sledujte, jak se ledové kuličky postupně rozpouštějí. Co se stane s hladinou vody? Stoupne, nebo naopak klesne?

Vědecký princip

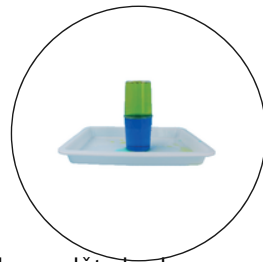
Led má menší hustotu než kapalná voda, a proto zabírá při stejném množství vody větší objem. Když se ledová kulička rozpustí, vzniklá voda má menší objem než led, který předtím vytlačoval vodu. Proto se po rozpuštění ledu hladina vody v nádobě mírně sníží.



67 NEMÍCHEJTE STUDENOU A TEPLOU VODU

Materiály na pokus

Zásobník na experimenty, 2 odměrky, plastová karta (vlastní), pigment, horká voda (vlastní), studená voda (vlastní)



Pokus

1. Do obou odměrek nakapejte 3 kapky pigmentu. Jednu odměrku naplňte horkou vodou (s pomocí dospělého) a druhou studenou vodou.
2. Přikryjte odměrku s horkou vodou plastovou kartou, otočte ji dnem vzhůru a položte ji na odměrku se studenou vodou.
3. Zarovnejte hrdla obou odměrek a opatrně vytáhněte plastovou kartu. Sledujte, zda se horká a studená voda začnou míchat.
4. Pokus zopakujte opačně – odměrku se studenou vodou položte na odměrku s horkou vodou. Po odstranění karty sledujte, jak rychle se obě vody promíchají.

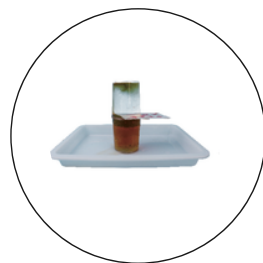
Vědecký princip

Horká voda má menší hustotu než studená voda. Proto má tendenci stoupat, zatímco studená voda klesá. Pokud je horká voda dole a studená nahoře, obě vrstvy jsou méně stabilní a voda se začne rychleji promíchávat. Když je naopak studená voda dole a horká nahoře, vrstvy jsou stabilnější a jejich promíchávání probíhá pomaleji.

68 VODA A ALKOHOL

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, 2 odměrky, studená voda (vlastní), barevný alkohol (rýžové víno nebo víno na vaření), plastová karta (vlastní)



Pokus

1. Vložte dvě odměrky do podnosu. Do jedné nalijte studenou vodu a do druhé alkohol, obě nádoby naplňte až po okraj.
2. Odměrku se studenou vodou zakryjte plastovou kartou, otočte ji dnem vzhůru a položte na odměrku s alkoholem.
3. Ujistěte se, že jsou odměrky přesně nad sebou, a pomalu vytáhněte plastovou kartu. Sledujte, co se stane.

Poznámka: Alkohol je škodlivý, proto tento experiment provádějte pouze pod dohledem dospělé osoby.

Vědecký princip

Voda má vyšší hustotu než alkohol. Proto po odstranění plastové karty voda klesá do spodní odměrky a alkohol zároveň stoupá do horní. Obě kapaliny se přitom postupně promíchávají.

69 TANEC ZLATÉHO HADA

Materiály na pokus

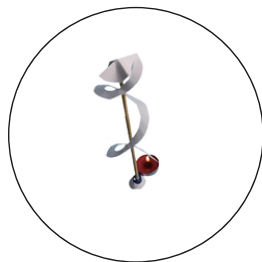
Čajová svíčka, jednorázové hůlky nebo špejle (vlastní),
oboustranná páska, papír A4 (vlastní), nůžky (vlastní) zapalovač
(vlastní), odměrka

Pokus

1. Naostřete tenký konec hůlky. Silnější konec omotejte oboustrannou páskou a přilepte jej na vnější stranu odměrky. Umístěte hůlku blízko svíčky.
2. Z papíru vystříhněte kolečko o průměru přibližně 10 cm a nastříhejte ho do spirály. Uprostřed spirály vytvořte otvor, aby ji bylo možné nasadit na hůlku.
3. Zapalte svíčku a nasadte papírovou spirálu na hůlku tak, aby se nedotýkala plamene.
4. Sledujte, jak se papírová spirála začne otáčet jako tančící had. Spodní okraj papíru by měl být přibližně 5 cm nad svíčkou. Pozor, papír se nesmí dotýkat plamene.

Vědecký princip

Svíčka zahřívá okolní vzduch. Teplý vzduch se rozpíná, má menší hustotu než chladnější okolní vzduch a stoupá vzhůru. Proudící teplý vzduch působí na papírovou spirálu a vytváří sílu, která ji rozpohybuje a způsobí její otáčení.



70 PINGPONGOVÝ MÍČEK V TRYCHTÝŘI

Materiály na pokus

Trychtýř, pingpongový míček

Pokus

1. Vložte pingpongový míček do trychtýře.
2. Podržte trychtýř pod kohoutkem a pusťte vodu. Nastavte průtok tak, aby voda nepřetékala přes horní okraj a volně odtékala spodním otvorem.
3. Přidržte míček prstem ke spodnímu otvoru a poté jej uvolněte.
4. Sledujte, co se stane. Nakonec zkuste na chvíli prstem uzavřít spodní otvor trychtýře a pozorujte, jak se změní chování míčku.

Vědecký princip

Pingpongový míček plave, protože je lehčí než voda. Proud vody v úzkém hrdle trychtýře vytváří tlak, který míček přitlačuje ke dnu. Protože však míček otvor zcela neucpe, voda může dále vytékat spodním otvorem. Když otvor v trychtýři uzavřeme, tlak vody se změní a míček znovu vyplave na hladinu.



71 MRTVÉ MOŘE

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, sůl, odměrka, stolní sůl (vlastní), skleněný pohár (vlastní), mrkev (vlastní), voda (vlastní), nůž (vlastní).



Pokus

1. Naplňte sklenici vodou a umístěte ji na experimentální misku.
2. Oloupejte dvě mrkve a vložte je do sklenice. Mrkev klesá ke dnu.
3. Do sklenice přidejte sůl a energicky ji promíchejte, aby se sůl rozpustila. Mrkev pluje na vodě (pokud mrkev po rozpuštění soli stále nepluje, můžete v přidávání soli pokračovat).

Vědecký princip

Slaná voda se liší od obyčejné vody. Rozpuštěná sůl ve vodě způsobuje, že voda je těžší, což fyzicky nazýváme hustější. Hustější kapalina ulehčuje plavání předmětů, protože může způsobit větší vztlak. Podobně jako Mrtvé moře, i mořská voda má vysoký obsah soli a vysokou hustotu. Lidé tak mohou lehce ležet na vodě bez toho, aby se potopili.

72 DUHOVÝ METEORICKÝ DÉŠŤ

Materiály na pokus

Odměrka, pigmenty (červená, žlutá a modrá), plastová láhev, skleněná tyčinka, olej na vaření (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Nalijte 180 ml vody do plastové láhve.
2. Pomocí odměrky odměřte 20 ml jedlého oleje a do oleje přidejte 5 kapek každé barvy.
3. Rychle promíchejte skleněnou tyčinkou.
4. Nalijte barevný olej do plastové láhve a vytvoří se nádherná meteorická sprcha.

Vědecký princip

Poté, co se jedlý olej smíchá s pigmentem a nalije do čisté vody, bude zabarvený jedlý olej plavat na povrchu vody. Po určité době stání začne pigment pronikat olejovým vakem a ponořovat se do vody. Pigmenty jsou rozpustné ve vodě. Když se pigment potopí a rozpustí, vytvoří se zvláštní fenomén meteorického roje. Olej má menší hustotu než voda, proto na ní plave, zatímco barevné kapky pigmentu postupně pronikají do vody.

73 ROTUJÍCÍ RÁMEČEK

Materiály na pokus

SVÍČKA, ODMĚRKA, OBOUSTRANNÁ PÁSKA, TUŽKA (VLASTNÍ), PRAVÍTKO (VLASTNÍ), NŮŽ (VLASTNÍ), PAPIROVÝ KELÍMEK, ZAPALOVAČ (VLASTNÍ)

Pokus

- Pomocí pravítka nakreslete na vnější stranu papírového kelímku 4 rovné čáry, abyste rozdělili plášť kelímku na 8 stejně velkých sektorů. Od vrchu a dna je odstup cca 1,5 cm.
- Vyberte jeden sektor a spojte dvě čáry, abyste vytvořili okno, to vyřízněte.
- Ořežte tužku a položte odměrku dnem vzhůru na stůl. Pomocí pásky připevněte tužku na stranu odměrky (poznámka: hrot tužky směřuje nahoru).
- Papírový kelímek je dnem vzhůru na špičce tužky. Ujistěte se, že mezi ústím papírového pohárku a dnem odměrky je asi 5 cm.
- Hořící svíčku položte na odměrku. A získáte otočnou lucernu!

Vědecký princip

Vzduch nahoře se ohřívá a expanduje, jeho hustota klesá a horký vzduch okamžitě stoupá. Zatímco studený vzduch vstupuje zespodu, aby se doplnil, vytváří se vzduchová konvekce, která pohání otáčení obyčejného kola a pohání různé obrazy spojené se svislou hřídelí. Otočná lucerna je kužel plynové turbíny.

74 PŘENOS VZDUCHU

Materiály na pokus

2ks ODMĚRKY, BARVIVO, VODA (VLASTNÍ)

Pokus

1. Naplňte umývadlo do poloviny vodou, přidejte několik kapek pigmentu a dobře promíchejte.
2. Naplňte odměrku vodou a zvedněte ji dnem vzhůru. Hrdlo šálku je na úrovni vodní hladiny.
3. Otočte prázdnou odměrku dnem vzhůru a zarovnejte hrdlo odměrky s ústím odměrky ve vodě. Zjistíte, že vzduch se přenáší z prázdné nádoby do odměrky vodou.

Vědecký princip

Vzduch zabírá určitý objem a hustota vzduchu je nižší než hustota vody. Když je prázdný hrnek nakloněn dolů a ponořený do vody, vzduch bude proudit nahoru a vytlačovat vodu z šálku plného vody; zatímco vnitřní tlak prázdného kelímku klesá, voda naplní kelímek.



Materiály na pokus

Pigment (červený, žlutý a modrý), odměrka (3 ks), zkumavka, stojan na zkumavky, kapátko (3 ks), čistá voda (vlastní)



Pokus

1. Vezměte 3 odměrky a přidejte 40 ml vody, přidejte 10 kapek červeného, žlutého a modrého pigmentu a promíchejte.
2. Pomocí kapátka natáhněte do zkumavky po 3 ml červené a žluté vody a míchejte, dokud nezbarví oranžově.
3. Nalijte 3 ml červené a modré vody do zkumavky a míchejte, dokud nezbarví fialově.
4. Nalijte 3 ml modré vody a žluté vody do zkumavky a míchejte, dokud nezazelená.
5. Pomocí kapátek nasajte 3 ml červené, žluté a modré vody do zkumavky a míchejte, dokud nezčerná.

Vědecký princip

Červená, žlutá a modrá jsou tři základní barvy pigmentů a tyto tři barvy lze teoreticky sladit s jakoukoli jinou barvou. Děti, umíte vytvořit více kombinací barev?

76 KOUZELNÉ MĚNĚNÍ BAREV

Materiály na pokus

Kytičky, které mění barvu, kapátko, odměrka, bílý ocet (vlastní), vroucí voda (vlastní), vlažná voda (vlastní), prací prášek nebo prášek do pečiva (vlastní).



Pokus

1. Připravte si tři nádoby. Do první nalijte 50 ml vroucí vody a vložte jednu kytičku, do druhé nalijte 50 ml vlažné vody a do třetí připravte roztok vody s malým množstvím pracího prášku nebo prášku do pečiva.
2. Kytičky nechte 1–2 minuty ve vodě a poté je vyjměte. Pozorujte, jak se barva vody mění.
3. Pomocí kapátka přidejte do barevného roztoku několik kapek bílého octa a pozorujte další změnu barvy.
4. Porovnejte barvy jednotlivých roztoků a sledujte, jak různé látky ovlivňují výslednou barvu.

Vědecký princip

Květy obsahují přírodní barviva, jejichž barvu může měnit prostředí. Změna kyselosti nebo zásaditosti roztoku může ovlivnit strukturu těchto barviv, a tím i jejich výslednou barvu. Proto může přidání octa nebo zásadité látky způsobit viditelnou změnu barvy roztoku.

77 SVĚT POD VODOU

Materiály na pokus

Plastová láhev, Sprite (vlastní), rozinky (vlastní)

Pokus

1. Nalijte půl láhve Spritu do plastové láhve.
2. Jednou rukou uchopte lahvičku a druhou švihněte po stěně láhve. Rozhýbejte bubliny usazené na stěně láhve.
3. Do láhve vložte asi 10 rozinek. Rozinky plavou nahoru a dolů jako malé ryby v láhvi.

Vědecký princip

Sycené nápoje obsahují velké množství oxidu uhličitého. Po otevření víčka z láhve oxid uhličitý přechází do plynné formy a vytváří mnoho malých bublin. Část vzduchových bublin se připojí k rozinkám, což způsobí, že jejich vztlak je větší než jejich vlastní gravitace, a rozinky se vynořují. Jak bubliny postupně praskají, vztlak je menší než gravitační síla a rozinky se znovu potápějí. Opakovaně se objevuje nádherná scéna podobná akváriu.



78 POTÁPĚJÍCÍ SE MÍČEK

Materiály na pokus

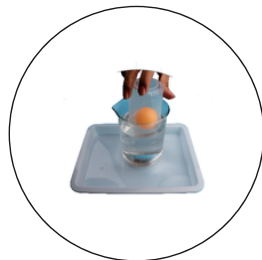
Experimentální podnos, velká sklenička (vlastní), odměrka, pingpongový míček

Pokus

1. Vezměte odměrku, naplňte ji vodou a vložte ji do misky pro experiment.
2. Držte pingpongový míček rukou a vtláče ho do odměrky naplněné vodou. Míč vám vyklouzne z ruky a vyplave z vody.
3. Vezměte malou skleničku, zakryjte jí míček a vtláče ji do vody. Míček se podaří ponořit až ke dnu.

Vědecký princip

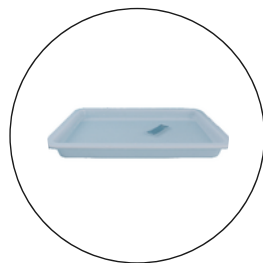
Když přímo zatlačíme míček pod vodu, míček se zvedne, protože vztlak vody je mnohem větší než jeho gravitační síla. Když odměrka zakryje míček, vzduch v kalíšku odtlačí vodu a v kalíšku tedy není voda. Míček se tak podaří zatlačit až na dno.



79 HLINÍKOVÝ PLECH

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, hliníkový plech, velká sklenice
(vlastní) vodu (vlastní), nůžky (vlastní)



Pokus

1. Do sklenice dejte polovinu vody. Pomocí velkého šálku a nůžek odstříhnete 1 cm široký hliníkový plech.
2. Položte hliníkový plech naplocho na vodní hladinu a hliníkový plech se vznáší na vodní hladině.
3. Přeložte hliníkový plech třikrát na polovinu a položte jej na vodní hladinu. Hliníkový plech rychle klesá ke dnu.
4. Znovu otevřete hliníkový plech a hliníkový plech opět plave na vodě.

Vědecký princip

Potopení a vznášení se objektu souvisí s jeho hmotností a množstvím vytlačené vody. Čím větší je množství vytlačené vody, tím větší je vztlak. Když je vztlak větší než hmotnost objektu, objekt se vznáší, jinak se objekt potopí. Změna množství vody vytlačené objektem může změnit vzestupy a pády objektu ve vodě. Loď vyrobená z oceli může plavat na vodě kvůli velkému množství vytlačené vody.

80 POCIT VZNÁŠENÍ

Materiály na pokus

Odměrka, láhev, pigmenty, gumičky, voda (vlastní)



Pokus

- Nalijte vodu do půlky odměrky a naplňte láhev vodou.
- Do lahvičky dejte několik kapek pigmentu a několik kapek různých pigmentů do odměrky. Míchejte, aby se pigmenty rozpustily ve vodě.
- Natáhněte gumičku na láhev (přes víčko a dno) a změřte délku gumičky, aniž byste láhev dávali do vody.
- Vložte láhev do vody a změřte délku gumičky, když je láhev ve vodě.
- K zamyšlení: Proč je délka gumičky kratší, když je větší část láhve ve vodě?

Vědecký princip

Když láhev vložíme do vody, voda na ni začne působit vztakovou silou směrem nahoru. Čím větší část láhve je ponořená, tím větší množství vody láhev vytlačuje a tím větší vztlak na ni působí. Vztlak částečně působí proti gravitační síle, kterou láhev působí směrem dolů. Proto se láhev ve vodě zdá být lehčí a gumička se méně napíná a její délka se zkrátí.

81 PLOVOUCÍ MRKEV

Materiály na pokus

Experimentální podnos, 6 ks párátek, sklenice (vlastní), mrkev (vlastní), voda (vlastní), nůž (vlastní)



Pokus

1. Ukrojte si dva plátky mrkve.
2. Napíchněte 4–6 párátek na kousek mrkve.
3. Do sklenice vložte dva kousky mrkve, jeden s párátky a jeden bez.
4. Do sklenice nalijte vodu a sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Mrkev umístěná ve vodě obvykle klesá, protože mrkev je o něco těžší než voda. V tomto okamžiku může použití něčeho lehčího než voda (například párátek) pomoci mrkvi získat dostatečný vztlak, aby se vznášela ve vodě.

82 JSOU VEJCE ČERSTVÁ?

Materiály na pokus

Čerstvá vejce (vlastní), vejce, které máte v lednici delší dobu (vlastní), průhledná konvice nebo mísa (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Nalijte vodu do poloviny nádoby.
2. Čerstvé vejce opatrně vložte do vody a sledujte, co se stane.
3. Vyjměte čerstvé vejce a vložte do vody vejce, které bylo ponecháno po určitou dobu v lednici. Pokračujte stejným postupem. Pozorně sledujte, jak se vejce ve vodě chová. Stojí na dně, nebo se vznáší na vodě? Proč se ve vodě chovají odlišně?

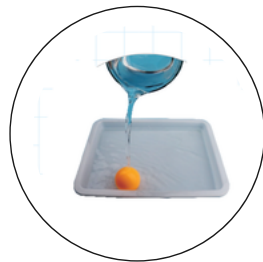
Vědecký princip

Čím více se vejce ve vodě vznáší, tím je starší. Vaječná skořápka obsahuje mnoho malých pórů, kterými postupně uniká voda a dovnitř proniká vzduch. Čím déle je vejce skladováno, tím více vzduchu se uvnitř vejce hromadí. Větší vzduchová dutina snižuje jeho průměrnou hustotu, takže starší vejce se ve vodě vznáší výše než čerstvé vejce, které obvykle klesne ke dnu.

83 PROUDĚNÍ VODY

Materiály na pokus

Experimentální podnos, velký hrnek (vlastní), pingpongový míček (vlastní)



Pokus

1. Naplňte velký hrnek vodou.
2. Pingpongový míček vložte do experimentálního podnosu.
3. Nalijte vodu na pingpongový míček a sledujte, jak se voda v pohyblivé odměrce pohybuje spolu s míčkem.

Vědecký princip

Podle Bernoulliho principu platí, že při proudění kapaliny souvisí rychlost proudění s tlakem. V místech, kde kapalina proudí rychleji, je tlak nižší, zatímco při pomalejším proudění je tlak vyšší. Rozdíly v tlaku mohou ovlivnit pohyb vody a pingpongového míčku.

84 DĚLOVÁ KOULE

Materiály na pokus

Pingpongový míček, oboustranná páska, experimentální podnos, vysoušeč vlasů (vlastní), papír A4 (vlastní)



Pokus

1. Papír A4 srolujte z užší strany do válce, který je o něco větší než průměr pingpongového míčku.
2. Vložte pingpongový míček do roličky.
3. Nastavte vysoušeč vlasů na maximální výkon a studený vzduch.
4. Nasměrujte proud vzduchu do roličky. Míček vyletí jako dělová koule.

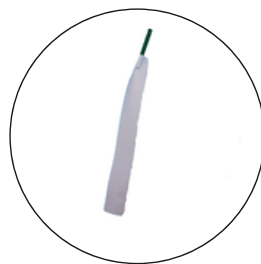
Vědecký princip

Proud vzduchu z vysoušeče působí na pingpongový míček silou a urychluje jeho pohyb ve směru proudění. Při proudění vzduchu kolem míčku vznikají rozdíly v tlaku, které souvisejí s rychlostí proudění. Tento jev popisuje Bernoulliho princip. Vzniklý tlakový rozdíl pomáhá míček udržet v proudu vzduchu a umožňuje jeho rychlý pohyb z roličky ven.

85 BERNOULLIHO ZÁKON

Materiály na pokus

Brčko, oboustranná páska, papír A4 (vlastní)



Pokus

1. Odřízněte proužek papíru o délce 3×20 cm.
2. Vezměte kousek oboustranné pásky a nalepte jej na jeden konec papírového proužku.
3. Jemně přimáčknete proužek papíru a přilepte jej na jeden konec brčka.
4. Silně foukněte ústy do brčka. Pás papíru se nebude naklánět dolů, ale bude se pohybovat nahoru a dolů.

Vědecký princip

V proudící kapalině nebo plynu platí, že při vyšší rychlosti proudění je tlak nižší. Tento vztah je známý jako Bernoulliho princip, který formuloval Daniel Bernoulli v roce 1726. Když vzduch rychle proudí z brčka, tlak v oblasti nad papírovým proužkem se sníží. Vyšší tlak vzduchu pod proužkem pak působí směrem nahoru a proužek se začne pohybovat.

86 NEPOSLUŠNÉ PAPIROVÉ KULIČKY

Materiály na pokus

Plastová láhev, papírové utěrky (vlastní)

Pokus

1. Zmačkejte papír na velkou a malou papírovou kuličku.
2. Vezměte malou papírovou kuličku a položte ji na stůl u ústí láhve. Rukou nakloňte ústí láhve směrem k papírové kuličce.
3. Silně foukněte na papírovou kuličku. Papírová kulička nevnikne do láhve.
4. Vezměte velkou papírovou kuličku a položte ji k hrdlu láhve. Foukněte na ni a papírová kulička také nevklozne dovnitř.



Vědecký princip

Papírová kulička nevletí do láhve, ale od ústí láhve naopak odskočí. Když foukáme do ústí láhve, vzduch uvnitř láhve nemůže jednoduše uniknout. Proudící vzduch vytváří v okolí ústí láhve rozdíl tlaků, který působí proti pohybu papírové kuličky směrem dovnitř. Tento jev souvisí s Bernoulliho principem.

87 VYPUŠTĚNÍ HOUSENKY

Materiály na pokus

Brčko, nůžky (vlastní), papír A4 (vlastní)



Pokus

1. Poskládejte A4 třikrát na půl. Vznikne vám 8 obdélníků. Jeden obdélník bude tvořit tělo housenky.
2. Nůžkami nastříhejte z obdélníků pásky, které poskládejte do harmoniky a poté rozložte. Housenku si dozdobte. Namalujte jí obličej a vybarvěte tělo.
3. Položte housenku na stůl a pomocí brčka foukejte vzduch směrem k ocasu housenky. Housenka se začne pohybovat.

Vědecký princip

Vzduch proudící z brčka působí na zadní část housenky a tlačí její tělo dopředu. Housenka se díky svému harmonikovému tvaru může postupně smršťovat a natahovat. Když se zadní část těla stlačí, přední část se posune dopředu a po uvolnění se tělo opět natáhne. Opakováním tohoto pohybu se housenka postupně pohybuje vpřed.

88 ZTRACENÁ SKLENĚNÁ TYČ

Materiály na pokus

Skleněná tyč, skleničky (2ks vlastní), kuchyňský olej (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte dvě skleničky vodou a olejem do 1/3, každou zvlášť.
2. Skleněnou tyč vložte postupně do sklenice s vodou a do sklenice s olejem. Sledujte, jak tyč vypadá pod hladinou oleje a zda ji stále vidíte.
3. Nalijte vodu a olej do stejné sklenice. Skleněná tyč se při průchodu vrstvou oleje začne opticky ztrácet.

Vědecký princip

Sklo a olej mají podobný index lomu, proto se světlo při průchodu z oleje do skla láme jen málo. Hranice mezi skleněnou tyčí a olejem je proto méně výrazná a tyč může v oleji téměř „zmizet“. Tento jev souvisí s indexem lomu, který popisuje, jak se světlo šíří daným prostředím a jak se při přechodu mezi různými prostředími mění jeho směr.



Materiály na pokus

Igelitový sáček na zip (malý), popisovače na tabuli, velký hrnek nebo sklenice (vlastní), bílý papír (vlastní), nůžky (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vystříhnete si z papíru o něco menší tvar, než je sáček na zip, a na papír nakreslete krásné květiny.
2. Vložte papír s květinami do sáčku, zapněte jej a nádobu naplňte vodou.
3. Vložte sáček přímo do vody a pozorujte jej z šikmého úhlu. Květiny zdánlivě zmizí.

Vědecký princip

Světlo se při průchodu z jednoho prostředí do druhého mění svůj směr. Když světlo prochází mezi vzduchem, plastem a vodou, dochází k jeho lomu a odrazu. Při určitém úhlu pohledu se světlo od jednotlivých vrstev odráží a láme tak, že se obraz květin k pozorovateli téměř nedostane. Květiny proto vypadají, jako by zmizely.

90 ZTRACENÝ SNÍH

Materiály na pokus

Prášek na výrobu sněhu, odměrka, podnos na experimenty, lžíce na odběr vzorků, velká sklenice (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Pomocí odběrové lžíce naberte polovinu lžíce směsi na umělý sníh. Nalijte 100 ml vody do odměrky a získáte krásný umělý sníh.
2. Nasypte umělý sníh do sklenice. V tuto chvíli je umělý sníh ve sklenici bílý.
3. Přidejte do sklenice větší množství vody a sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Děti zjistí, že původně bílý umělý sníh se po přidání většího množství vody stane průhledným nebo téměř „zmizí“. Hlavní složkou prášku je superabsorpční polymer, který dokáže absorbovat velké množství vody a zadržet ji ve své struktuře. Po přidání vody polymer nabobtná a jednotlivé částice se zvětší. Když je vody ve sklenici dostatek, polymer se vodou nasytí a jeho částice se stanou průhlednějšími. Proto sníh postupně ztrácí bílý vzhled a může vypadat, jako by zmizel.

91 MIZEJÍCÍ MINCE



Materiály na pokus

Pigment, skleněná tyčinka, táč na experimenty, voda (vlastní), skleničky 2x

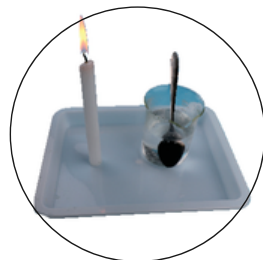
Pokus

1. Na tácek položte dvě skleněné skleničky.
2. Do každé skleničky vložte jednu minci. Přes horní okraj skleničky můžete minci stále vidět.
3. Požádejte kamaráda, aby si minci na pravé skleničce prohlédl ze strany.
4. Naplňte pravou skleničku vodou. Vidíte ještě minci?

Vědecký princip

Voda je průhledná, ale světlo se v ní šíří jinak než ve vzduchu. Když se světlo při průchodu mezi vzduchem, sklem a vodou láme, mění se směr, kterým světlo putuje k pozorovateli. Po naplnění skleničky vodou se proto světelné paprsky od mince dostanou k pozorovateli jinou cestou a při pohledu ze strany může mince zdánlivě zmizet. Tento jev souvisí s lomem světla.

92 STŘÍBRNÉ LŽIČKY



Materiály na pokus

Svíčka, podnos na experimenty, lžíce (vlastní), sklenička (vlastní), voda (vlastní), zapalovač (vlastní)

Pokus

1. Svíčku zapalte zapalovačem.
2. Naplňte skleničku do poloviny vodou a položte svíčku a sklenici na podnos. Umístěte lžíci opatrně několik centimetrů nad plamen svíčky a pomalu ji opalujte, dokud povrch lžíce nepokryje vrstva černých sazí.
3. Poté lžíci vložte do sklenice s vodou a sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Povrch lžíce pokrytý sazemí je tmavý a nerovný. Po ponoření lžíce do vody se však na vrstvě sazí vytvoří množství drobných bublinek. Povrch bublinek je hladký a odráží světlo podobně jako zrcadlo, takže lžíce může zvenku vypadat jako „postříbřená“. Po vytažení lžíce z vody bublinky prasknou a lžíce se opět jeví jako černá.

93 PRŮHLEDNÝ PAPÍR

Materiály na pokus

Kapátko, olej na vaření (vlastní), knihy (vlastní), papírové utěrky (vlastní)

Pokus

1. Zakryjte text na stránce bílým papírem.
2. Na bílý papír kápněte několik kapek oleje na vaření.
3. Nejprve byl text pod bílým papírem skrytý a byl vidět pouze bílý papír. Po nakapání několika kapek oleje se skrytý text objeví.

Vědecký princip

Papír obsahuje mezi svými vlákny drobné vzduchové mezery, které rozptylují světlo. Když papír nasákne olejem, olej tyto mezery vyplní a jeho index lomu je podobnější indexu lomu papírových vláken. Světlo se proto méně rozptyluje, papír se stává průsvitnějším a skrytý text je lépe viditelný.



94 DUHOVÉ RUSKÉ KOLO

Materiály na pokus

Lentilky, odměrka, talíř (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vyjměte asi 10–12 duhových lentilek a umístěte je do kruhu na talíři.
2. Jemně nalijte asi 30 ml vody do středu talíře. Výška vody by měla být přibližně stejná jako výška lentilek.
3. Všimněte si, že se barevný pigment z lentilek začne ve vodě rozpouštět a vytváří nádherné duhové ruské kolo.

Vědecký princip

Poté, co voda přijde do styku s lentilkami, začne rozpouštět cukrovou vrstvu a barevný pigment se uvolňuje do vody. Barevné látky se následně šíří z míst s vyšší koncentrací do míst s nižší koncentrací. Když se jednotlivé barevné proudy setkají, začnou se vzájemně míchat a vytvářejí barevný vzor podobný duhovému ruskému kolu.



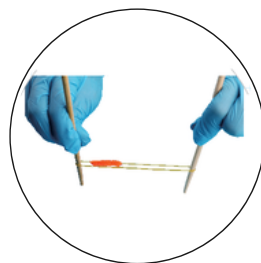
95 ZÁVODY HOUSENEK

Materiály na pokus

Chlupaté tyčinky, gumičky, jednorázové hůlky (1 pár vlastních), nůžky

Pokus

1. Nůžkami zastříhněte chlupaté tyčinky na délku asi 2 cm.
2. Požádejte rodiče o pomoc. Pomocí dvou hůlek napněte gumičku.
3. Nasadíte si tyčinky na gumičku, přitiskněte obě gumičky ukazováčkem a palcem a jemně otírejte dozadu a dopředu.
4. Housenka se rychle rozběhne, otočte hůlky rovnoběžně a housenka se rozběhne opačným směrem.



Vědecký princip

Opakovaným třením gumičky mezi prsty gumička vibruje a kartáček s jemnými chloupky vibruje a pohybuje se vpřed. Protože jsou chloupky na kartáčku zešikmené na jednu stranu, převrátí se housenka na druhou stranu a uteče zpět. Děti mohou porovnat, komu housenka poběží nejrychleji!

96 TÁNÍ BAREVNÝCH KOSTEK LEDU

Materiály na pokus

Pigment, tvořítko na led (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Nalijte vodu do tvořítka na led.
2. Přidejte různé barvy pigmentu, rovnoměrně je promíchejte skleněnou tyčinkou a vložte tvořítko do mrazničky.
3. Po 3 hodinách vyjměte tvořítko z mrazničky a vložte zmražené barevné kostky ledu do skleničky naplněné vodou.



Vědecký princip

Když se kostky ledu začnou rozpouštět, barevná voda se uvolňuje do okolní vody a postupně se v ní šíří. Vznikají tak barevné proudy a obrazce, které vznikají kombinací proudění vody a difúze. V tomto experimentu je proces šíření pigmentu ve vodě názorně pozorovatelný díky barevným kostkám ledu.

97 KTERÝ LED TAJE RYCHLEJI?

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, 2ks kostky ledu (vlastní), průhledné sklo (vlastní)



Pokus

1. Umístěte dvě kostky ledu vedle sebe na experimentální podnos.
2. Jednu z kostek ledu zakryjte sklenicí.
3. Umístěte podnos na slunce.
4. Pozorujte, která kostka ledu se rychleji rozpustí.

Vědecký princip

Sklenice ovlivňuje podmínky kolem kostky ledu, protože omezuje proudění vzduchu a může se pod ní měnit teplota. Při osvitlu sluncem se vzduch pod sklenicí může ohřívat, a tím ovlivnit rychlost tání ledu. Porovnáním obou kostek můžeme sledovat, jak zakrytí sklenicí ovlivňuje jejich rozpouštění.

98 OHŇOSTROJ VE VODĚ

Materiály na pokus

Pigmenty, odměrka, skleněná tyč, voda (vlastní), kuchyňský olej (vlastní)



Pokus

1. Nalijte 10 ml kuchyňského oleje do odměrky.
2. Přidejte 7–8 kapek pigmentu a důkladně promíchejte skleněnou tyčinkou.
3. Nalijte 40 ml vody do nádoby a opatrně do ní přilijte olej s pigmentem.
4. Pozorujte, jak pigment postupně prochází z oleje do vody a vytváří efekt připomínající barevný ohňostroj.

Vědecký princip

Pigment se v oleji nerozpouští, ale vytváří v něm drobné barevné částice. Olej a voda se navzájem nemísí a mají také rozdílnou hustotu. Po přidání oleje s pigmentem do vody začnou barevné částice postupně procházet z oleje do vody. Ve vodě se rozpouštějí a šíří, čímž vzniká krásný efekt připomínající ohňostroj.

99 TANČÍCÍ PIGMENT

Materiály na pokus

2ks odměrky, pigment, studená voda (vlastní), horká voda (vlastní)



Pokus

1. Do jedné z odměrek nalijte jeden hrnek studené vody a do druhé jeden hrnek horké vody (asi 80 °C – požádejte dospělého o pomoc).
2. Vložte kapku stejného pigmentu do šálku se studenou vodou a do šálku s horkou vodou.
3. Pozorujte, co se zajímavého stane. Když se pigment ponoří do studené vody, pomalu klesá ke dnu a vytváří v ní barevné shluky. V horké vodě se pigment začne rychleji rozptylovat a vytvářet pohyb připomínající tančící pigment.

Vědecký princip

Rozdílné chování pigmentu je způsobeno především rozdílnou rychlostí pohybu částic ve studené a horké vodě. V horké vodě se částice pohybují rychleji, a proto se pigment rychleji rozptyluje a difunduje. Tento proces, při kterém se částice přirozeně šíří z míst s vyšší koncentrací do míst s nižší koncentrací, se nazývá difúze. Proto je šíření pigmentu v horké vodě výrazně rychlejší než ve studené vodě.

100 POTOPENÉ VEJCE

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, velká sklenice (vlastní), oboustranně lepicí páska, vejce (vlastní), 2 ks lepenky (vlastní), voda (vlastní), nůžky (vlastní)



Pokus

1. Nalijte vodu do 2/3 sklenice, položte ji na experimentální podnos, ustrihněte kousek lepenky, který bude o 3 cm širší než ústí sklenice, a položte jej naplocho na sklenici.
2. Vezměte druhý kus lepenky, stočte jej do papírové trubičky vysoké asi 8 cm a připevněte ji oboustrannou páskou k prvnímu kusu lepenky (papírová trubička by měla být o něco menší než vejce).
3. Postavte papírovou trubičku na lepenku. Umístěte vejce nad papírovou trubičku tak, aby vejce a hladina vody byly ve stejné svislé ose.
4. Rychle rukou odsuňte lepenku na stranu a sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Tento experiment je založen na prvním Newtonově zákonu, který říká, že těleso setrvává v klidu, pokud na něj nepůsobí výsledná síla. Vejce zůstává po rychlém odsunutí lepenky téměř na místě díky své setrvačnosti. Jakmile lepenka přestane vejce podírat, působením gravitační síly vejce spadne dolů do sklenice s vodou.

101 STOJÍCÍ LÁHEV

Materiály na pokus

Plastová láhev (s víkem), voda (vlastní), papír (vlastní)

Pokus

1. Naplňte plastovou láhev vodou a pevně utáhněte víčko.
2. Vezměte dlouhý kus papíru, položte jej na stůl a na jeho střed postavte láhev dnem vzhůru.
3. Chyťte papír oběma rukama a rychlým pohybem jej vytáhněte zpod láhve. Láhev zůstane stát na místě.



Vědecký princip

Láhev se původně nachází v klidu. Když papír rychlým pohybem vytáhneme, láhev má díky své setrvačnosti tendenci zůstat v původním stavu. Krátký tah papíru proto nestačí k tomu, aby láhev výrazně uvedl do pohybu. Tento jev je příkladem setrvačnosti. Stejný princip můžeme pozorovat například v autě – při náhlém zabrzdění má naše tělo tendenci pokračovat v původním pohybu.

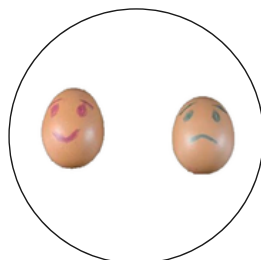
102 JAK POZNAT SYROVÉ VEJCE

Materiály na pokus

Fixa na tabuli, syrové vejce (vlastní), vařené vejce (vlastní)

Pokus

1. Pomocí značky na tabuli nakreslete usmívající se tvář na vařené vejce a plačící tvář na syrové vejce.
2. Otočte vařené vejce a lehce se ho dotkněte prstem, aby se uklidnilo, a sledujte, zda se vejce po otočení zase znovu otáčí.
3. Stejným způsobem otočte syrové vajíčko na obličej, dotkněte se ho prstem, aby se uklidnilo, a sledujte, zda se vajíčko bude i nadále otáčet, až bude nehybné.



Vědecký princip

Když se prstem lehce dotkneme rotujícího vajíčka a zastavíme ho, u vařeného vejce se zastaví celé vejce, protože jeho pevný vnitřek i skořápka se pohybují společně. U syrového vajíčka se však tekutý obsah uvnitř může díky setrvačnosti dál otáčet. Když prst uvolníme, pohyb tekutého vnitřku může znovu roztočit skořápku. Díky tomu lze snadno rozlišit vařené a syrové vejce.

103 BAREVNÉ RELÉ

Materiály na pokus

Odměrky/kelímky (6ks vlastní), papírové utěrky (6 ks vlastní), pigmenty, voda (vlastní)



Pokus

1. Nalijte 80 ml vody do 3 odměrek, poté přidejte do každé odměrky jinou barvu pigmentu a samostatně promíchejte.
2. Každou obarvenou vodu rozlijte do jednoho kelímku. Budete tedy mít 3 kelímky s barevnou vodou a 3 prázdné kelímky. Seřadte je do kruhu tak, aby mezi každými dvěma barevnými kelímky byl jeden prázdný kelímek.
3. Přeložte jeden konec papírové utěrky dvakrát napůl a jeden konec vložte do barevné vody a druhý konec do prázdného kelímku. Stejně postupujte u všech kelímků. Po dvou hodinách sledujte změny v prázdných kelímcích.

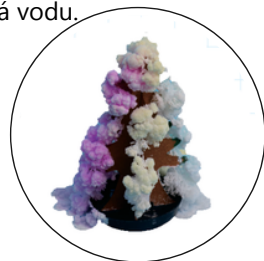
Vědecký princip

Papírová utěrka obsahuje mnoho drobných prostorů mezi svými vlákny, kterými může voda vzlínat a přenášet barvu do dalšího kelímku. Tento jev se nazývá kapilarita. Voda se díky kapilárním silám pohybuje vzhůru a následně přechází do prázdného kelímku. Podobný princip můžeme pozorovat například u rostlin, kde voda vzlíná drobnými cévními svazky, nebo u papíru, který nasává vodu.

104 KOUZELNÝ VÁNOČNÍ STROMEČEK

Materiály na pokus

Sada vánočních stromků (včetně 2 papírových karet), roztok, stojan, odměrky, kapátka



Pokus

1. Sestavte obě papírové karty příčně a vložte je do stojanu. Nalijte roztok do odměrky.
2. Pomocí kapátka rovnoměrně naneste roztok na celou papírovou kartu a nalijte zbývající roztok do stojánku. Nechte stát přibližně 2 hodiny a sledujte, jak se na stromečku vytvářejí barevné krystaly.

Vědecký princip

Roztok vzlíná papírem díky kapilárnímu jevu. Jak se kapalina postupně odpařuje, rozpuštěné látky se začnou koncentrovat a na povrchu papíru vytvářejí krystaly. Díky tomu se na papírovém stromečku postupně vytvoří barevná krystalická vrstva.

105 ZELENINOVÁ DEKORACE

Materiály na pokus

Odměrky (3 ks), pigmenty, čínské zelí (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte 3 odměrky půl hrnkem vody, přidejte 3 různé pigmenty (10–20 kapek) a promíchejte. Čím více pigmentu přidáte, tím tmavší bude výsledná barva zelí.
2. Odřízněte 3 listy zelí a vložte je do kalíšků s obarvenou vodou.
3. Sledujte změny na listech po 24 hodinách.
4. Kromě zelí lze pokus vyzkoušet také s větvičkami a dalšími rostlinami. Změna barvy může trvat 2 až 4 dny.

Vědecký princip

Rostliny přijímají vodu pomocí svých cévních svazků a rozvádějí ji do dalších částí rostliny. V listech se nachází mnoho velmi tenkých trubiček, kterými může voda postupovat vzhůru. Tento jev souvisí s kapilaritou. Obarvená voda proto postupně proniká do listů a zbarvuje jejich žilky. Podobný jev můžeme pozorovat například u květin ve vodě s potravinářským barvivem

106 ČEKÁNÍ NA KVĚT

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, pastelky, voda (vlastní), A4 papír (vlastní), nůžky (vlastní)



Pokus

1. Nůžkami vystříhnete kolečko o průměru asi 10 cm. Z kolečka vystříhnete papírovou květinu ve tvaru lotosu se středem o průměru asi 5 cm. Pomocí pastelky nakreslete lístky.
2. Ohněte okvětní lístky jeden po druhém dovnitř květiny.
3. Přidejte polovinu vody do experimentálního podnosu, vložte složenou květinu a sledujte, co se stane. Květina se postupně začne otevírat.

Vědecký princip

Papír je tvořen mnoha drobnými vlákny, mezi kterými vznikají malé mezery a kapiláry. Když se papírová květina dotkne vody, voda začne těmito kapilárami postupně pronikat do papíru. Papírová vlákna vodu nasávají, mění svůj tvar a napětí, a proto se ohnuté okvětní lístky postupně narovnají a květina se otevře. Tento jev souvisí s kapilaritou a nasákavostí papíru.

107 VODA STOUPÁ VZHŮRU

Materiály na pokus

Odměrka, pigmenty, 2ks plastové karty (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Do odměrky dejte 5 kapek pigmentu.
2. Přidejte 40 ml vody a promíchejte.
3. Spojte obě karty a vložte je do odměrky.
4. Sledujte, jak voda stoupá vzhůru mezi kartami.

Vědecký princip

Mezi oběma kartami vzniká velmi úzká mezera. Voda do této mezery postupně stoupá díky kapilárnímu jevu, při kterém voda proniká do úzkých prostor a může se pohybovat vzhůru i proti působení gravitace. Podobný jev můžeme pozorovat například u papírových utěrek, které nasávají vodu, nebo u rostlin, kde voda stoupá tenkými cévními svazky ze kořenů do listů.

108 TISÍC MIL ZELENÉ VODY

Materiály na pokus

Experimentální podnos, odměrky 2ks, oboustranná páska, provázek (20 cm) , voda (vlastní), pigment



Pokus

1. Použijte oboustrannou pásku k zajištění jednoho konce provázku na vnitřní straně odměrky.
2. Stejným způsobem zafixujte druhý konec v jiné odměrce a vložte dvě odměrky do podnosu.
3. Přidejte 50 ml vody do jednoho ze šálků, nakapejte 3 kapky pigmentu a promíchejte.
4. Sledujte, co se stane. Po několika hodinách pozorujte, zda se voda dostala také do druhé odměrky.

Vědecký princip

Provázek je tvořen mnoha jemnými vlákny, mezi kterými vznikají malé prostory. Voda do těchto prostor proniká a postupuje jimi díky kapilárnímu jevu. Postupně tak voda putuje podél provázku z jedné odměrky do druhé. Podobný princip můžeme pozorovat například u papírových utěrek, které nasávají vodu, nebo u rostlin, kde voda stoupá tenkými cévními svazky.

109 POTÁPĚNÍ MINCÍ

Materiály na pokus

Plastová láhev, párátko, kapátko, mince (vlastní) voda (vlastní)



Pokus

1. Připravte si prázdnou plastovou láhev s hrdlem o něco větším, než je průměr mince.
2. Ohněte párátko, dávejte pozor, abyste ho přímo nezlomili.
3. Umístěte ohnuté párátko na hrdlo láhve přesně tam, kde později položíme minci.
4. Pomocí kapátka naneste trochu vody a kapejte ji směrem k ohnuté části párátko.
5. Po kapání vody počkejte asi deset sekund. Sledujte, jak se ohnuté párátko pomalu narovná a mince spadne do láhve.

Vědecký princip

Párátko je vyrobeno ze dřeva, které se skládá z mnoha drobných vláken a pórů. Když se dřevo dostane do kontaktu s vodou, voda proniká mezi jeho vlákna a dřevo začne bobtnat. Jednotlivá vlákna přitom mohou měnit svůj tvar různým způsobem, což způsobí postupné narovnávání ohnutého párátko. Jakmile se párátko narovná, mince ztratí oporu a spadne do láhve.

110 PĚSTOVÁNÍ KRYSTALŮ

Materiály na pokus

Prášek kamence, 2 odměrky, odběrová lžička, dřevěná tyčinka, kartáček na dýmku, skleněná tyčinka, vařící voda (vlastní)



Pokus

1. Nasypte 3 zarovnané lžíce kamence do odměrky a nalijte 80 ml vroucí vody. Míchejte, dokud se kamenec téměř nerozpustí. Pokud zůstane malé množství nerozpuštěných částic, je to v pořádku a nemá to vliv na výsledek experimentu.
2. Přehněte jeden konec čistítka na dýmku do požadovaného tvaru (nejlépe o průměru 3–4 cm) a druhý konec přehněte tak, aby vznikl háček.
3. Zavěste vytvořený tvar z čistítka na dřevěnou tyčinku tak, aby byla tvarovaná část zcela ponořená do roztoku.
4. Ujistěte se, že se tvar nedotýká spodní ani vnitřní stěny odměrky. Nechte roztok v klidu a sledujte, jak se na tvaru během 2 až 3 hodin začnou vytvářet krystaly.

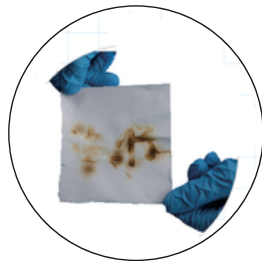
Vědecký princip

Tento experiment je založen na krystalizaci kamence. V horké vodě se může rozpustit větší množství kamence než ve studené vodě. Po ochlazení roztoku proto jeho rozpustnost klesá a část kamence se začne z roztoku opět vylučovat. Částičky kamence se postupně usazují na zavěšeném tvaru a spojují se do pravidelně uspořádaných krystalů.

111 SKRYTÝ TEXT

Materiály na pokus

Sprite (vlastní), vatový tampon, bílý papír (vlastní), zapalovač (vlastní), svíčka, odměrka



Pokus

1. Namočte vatový tampon do Sprite a napište s ním několik slov nebo nakreslete jednoduchý obrázek na bílý papír.
2. Nechte papír důkladně zaschnout. Po zaschnutí si všimněte, že na papíře nejsou téměř žádné stopy.
3. Umístěte popsanou část papíru asi 5–8 cm nad plamen svíčky a chvíli ji zahřívejte. Písmo se postupně začne objevovat.
4. Papír zahřívejte opatrně a neumísťujte jej přímo do plamene. Pokus provádějte pouze pod dohledem dospělé osoby.

Vědecký princip

Sprite obsahuje vodu, cukr a další rozpuštěné látky. Po nanesení na papír se voda postupně odpaří a některé látky z nápoje zůstanou v papírových vláknech. Při zahřívání se tato místa začnou měnit a tmavnout dříve než okolní papír, takže se skrytý text nebo obrázek postupně objeví.

112 LEPÍCÍ LEDOVÁ VĚŽ

Materiály na pokus

Podnos na experiment, sůl (vlastní), kostky ledu (vlastní), lžice na odběr vzorků (vlastní)



Pokus

1. Vezměte 3–4 kostky ledu z tvořítka na led.
2. Položte na jednu kostku lžičku soli, na ni položte další kostku ledu a trochu ho posypte solí. Poté na něj položte ještě jednu kostku ledu.
3. Asi po 1 minutě opatrně zvedněte horní kostku ledu. Celá ledová věž se zvedne společně.

Vědecký princip

Sůl snižuje bod tuhnutí vody a na povrchu ledu způsobí jeho částečné tání. Vznikne tenká vrstva slané vody, která se dostane mezi jednotlivé kostky ledu. Protože je okolní prostředí stále velmi chladné, tato voda postupně znovu zmrzne a vytvoří mezi kostkami ledové spojení. Díky tomu se jednotlivé kostky mohou spojit do jedné pevnější ledové věže.

113 DOMÁCÍ LÍZÁTKA

Materiály na pokus

Pigment, láhev, dřevěná tyčinka, cukr (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Nasype cukr do vroucí vody a míchejte, dokud nevznikne nasycený roztok cukru.
2. Přidejte malé množství potravinářského pigmentu. Dřevěnou tyčinku zavěste do středu láhve tak, aby její konec byl ponořený do cukrového roztoku.
3. Nechte roztok v klidu přibližně 24 hodin. Na dřevěné tyčince se postupně začnou vytvářet krystaly cukru, které budou postupem času růst.

Vědecký princip

Cukr se ve vodě rozpouští a při vyšší teplotě se ho ve vodě může rozpustit větší množství. Vznikne tak nasycený roztok cukru. Když roztok postupně chladne a část vody se odpařuje, cukr se už v roztoku nemůže udržet v původním množství a začne se z něj vylučovat. Molekuly cukru se postupně uspořádávají do pravidelné struktury a vytvářejí krystaly, které se zachytávají na dřevěné tyčince a postupně rostou.



114 ODKUD POCHÁZÍ SŮL?

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, odměrka, dřevěná tyčka, odběrová lžička, sůl (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Přidejte 60 ml vody do odměrky.
2. Přidejte do vody sůl a zamíchejte ji dřevěnou tyčkou, aby se ve vodě rozpustila.
3. Nalijte slanou vodu do experimentálního podnosu a umístěte jej na slunce.
4. Nechte vodu postupně odpařit. Na podnose se objeví vrstva bílých krystalků soli.

Vědecký princip

Sůl se ve vodě rozpouští a vytváří slanný roztok. Když se voda postupně odpařuje, množství vody se zmenšuje, ale rozpuštěná sůl zůstává v nádobě. Roztok se proto postupně stává koncentrovanější. Jakmile se odpaří dostatek vody, sůl se začne z roztoku vylučovat a vytváří drobné krystaly. Stejným principem se získává sůl také z mořské vody – voda se odpaří a sůl zůstane.



115 SŮL S OSTRÝMI ZUBY

Materiály na pokus

Experimentální podnos, provázek (30 cm), odběrová lžíce, sůl (vlastní), voda (vlastní), 2ks odměrky



Pokus

1. Přidejte 80 ml vody do každé ze dvou odměrek a umístěte je do podnosu.
2. Do každé ze dvou odměrek přidejte sůl a promíchejte. Po rozpuštění přidávejte postupně další sůl a míchejte, dokud na dně nezůstane trochu soli, která se již nerozpustí.
3. Namočte provázek, oba konce namočte do odměrek a provázek mezi odměrkami vytvarujte do oblouku.
4. Umístěte pokus na větrané a suché místo na více než 12 hodin (čím déle, tím lépe).
5. Na bavlněném provázku se vytvoří mnoho ostrých krystalků soli.

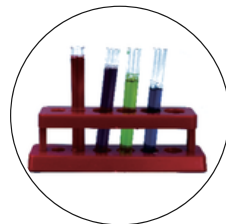
Vědecký princip

Slaná voda vzlíná podél bavlněných vláken díky kapilárnímu jevu. Voda se následně z povrchu provázku postupně odpařuje, zatímco sůl v něm zůstává. Jak se voda odpařuje, roztok se stává stále koncentrovanějším a sůl začne krystalizovat na vlákněch provázku. Krystalky postupně rostou a vytvářejí charakteristické ostré tvary.

116 BAREVNÉ HUDEBNÍ SKLENÍČKY

Materiály na pokus

Stojan na zkumavky, 4ks zkumavky, kapátko, 5ks odměrek, voda (vlastní), 4ks barvy pigmentu



Pokus

1. Vezměte 4 odměrky, do každé přidejte 4 kapky jiného barevného pigmentu a poté přidejte 20 ml vody. Promíchejte.
2. Vložte 4 zkumavky do stojanu na zkumavky.
3. Pomocí kapátka nalijte do každé zkumavky jiné množství obarvené vody. Vytvořte tak různé hladiny vody.
4. Jemně ťukajte skleněnou tyčinkou do zkumavek a poslouchajte, jak se mění výška tónu.

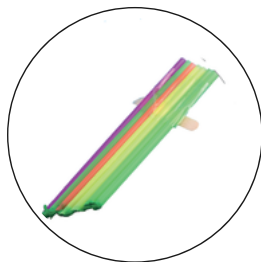
Vědecký princip

Proč se zvuk vytvořený různými hladinami vody liší? Při ťuknutí zkumavka vibruje a množství vody ovlivňuje její vibrace. Čím více vody ve zkumavce je, tím pomaleji zkumavka vibruje a vydává nižší tón. Čím méně vody obsahuje, tím rychleji vibruje a vydává vyšší tón. Různé množství vody tak umožňuje vytvořit různé tóny a zahrát jednoduchou melodii.

117 PANOVA FLÉTNA

Materiály na pokus

Brčko 7ks, průhledné lepidlo (vlastní), nůžky (vlastní) fixa na tabuli, oboustranná páska



Pokus

1. Položte 7 brček vedle sebe na stůl. Jednou rukou uchopte brčka a nakreslete lomítko z brček pod úhlem 45 stupňů na celou řadu brček.
2. Podle značek na každém brčku zkratíte brčka a rozložíte je vedle sebe na stůl.
3. Na dřívko od zmrzliny nalepte oboustrannou pásku a poté na ni přilepte celou řadu brček. Nalepte ji doprostřed brček.

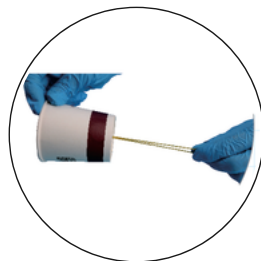
Vědecký princip

Zvuk vzniká vibracemi vzduchu. Když foukáme přes otevřený konec brčka, vzduch uvnitř brčka začne vibrovat a vzniká zvuk. Čím kratší je brčko, tím rychleji vzduch vibruje a tím vyšší tón vydává. Čím delší je brčko, tím pomaleji vzduch vibruje a tím hlubší tón vzniká. Díky různým délkám brček tak můžeme vytvořit různé tóny podobně jako u skutečné Panovy flétny.

118 ZPÍVAJÍCÍ GUMIČKA

Materiály na pokus

Papírový kelímek (vlastní), vatový tampon, gumička, nůžky(vlastní)



Pokus

1. Utrhněte kousek vatového tamponu. Ve středu dna papírového kelímku vytvořte nůžkami díрку. Prostrčte do otvoru gumičku.
2. Vatový tampon zafixujte gumičkou na dně papírového kelímku a vnější část gumičky vytahujte do různých délek. Taháním za gumičku z papírového kelímku uslyšíte různé zvuky.

Vědecký princip

Zvuk vzniká vibracemi gumičky. Když za gumičku taháme, měníme její napětí a délku, a tím se mění rychlost jejího kmitání. Čím rychleji gumička kmitá, tím vyšší tón slyšíme. Čím pomaleji kmitá, tím hlubší tón vzniká. Papírový kelímek zároveň pomáhá zvuk zesílit.

119 SÓLO PRO BRČKO

Materiály na pokus

Brčko, nůžky (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. U brčka vyřízněte malý otvor asi do 3/4 hloubky.
2. Ohněte brčko podle řezu v něm (80–90 stupňů), a to co nejbližší pravému úhlu.
3. Nalijte do šálku čistou vodu. Vložte brčko do vody blízko k řezu a poté do druhého konce brčka prudce foukněte. Při foukání postupně měňte hloubku ponoření brčka do vody a sledujte změny zvuku.

Vědecký princip

Při foukání proud vzduchu prochází otvorem v brčku a uvnitř brčka vzniká kmitání vzduchu, které vytváří zvuk. Část brčka ponořená ve vodě ovlivňuje délku vzduchového sloupce, který může kmitat. Čím kratší je vzduchový sloupec, tím vyšší tón vzniká. Čím delší je vzduchový sloupec, tím hlubší tón slyšíme. Proto se při změně hloubky ponoření brčka mění také výška vydávaného zvuku.



120 KŘÍK PLASTOVÉHO KELÍMKU

Materiály na pokus

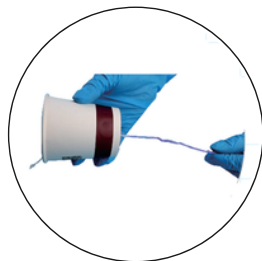
Provázek 25 cm, jednorázový plastový kelímek (vlastní), olej (vlastní)

Pokus

1. Ve spodní části kelímku vytvořte malý otvor, provlékněte jím provázek a uvnitř kelímku uvažte uzel.
2. Potřete provázek olejem.
3. Pomocí ukazováčku a palce sevřete provázek přímo pod kelímkem a posouvajte prsty dolů tak, aby provázek klouzal mezi prsty. Poslouchejte vznikající zvuk.

Vědecký princip

Při posouvání prstů po napnutém provázku vzniká tření, které způsobuje jeho rychlé kmitání. Tyto vibrace se přenášejí přes provázek na dno kelímku. Kelímek začne také vibrovat a funguje jako rezonanční prostor, který zvuk zesiluje. Proto můžeme slyšet výrazný zvuk podobný křiku.



121 KVOKÁNÍ SLEPICE

Materiály na pokus

Papírový kelímek (vlastní), provázek (30 cm), párátko, bílý papír (vlastní), voda (vlastní), experimentální podnos



Pokus

1. Pomocí párátko vytvořte malý otvor ve spodní části kelímku (požádejte o pomoc dospělého).
2. Provlékněte bavlněnou nit malým otvorem a vnitřní konec připevněte k párátku. Párátka umístěte vodorovně ve spodní části kelímku, aby se zabránilo vytáhnutí bavlněné nitě.
3. Přeložte 4× bílý papír na polovinu a namočte ho do vody.
4. Držte bavlněnou nit vlhkým papírem a zatáhněte za ni. Kelímek vydá zvuk podobný kvokání slepice.

Vědecký princip

Mezi vlhkým papírem a bavlněnou nití vzniká tření. Při pohybu papíru po niti vznikají vibrace, které se přenášejí na dno a stěny kelímku. Kelímek začne vibrovat a funguje jako rezonanční prostor, který zvuk zesiluje. Díky tomu vzniká zvuk podobný kvokání.

122 DOMÁCÍ REPRODUKTOR

Materiály na pokus

Fixy na tabuli, 2 papírové kelímky (vlastní), papírová role (vlastní), nůžky (vlastní), mobilní telefon (vlastní)



Pokus

1. Obkreslete papírovou roli na bok obou kelímků. Kružnice by měly být ve stejné výšce a stejně velké.
2. Nůžkami vystříhněte otvor v obou kelímcích.
3. V papírové trubce vystříhněte otvor tak jako na obrázku, aby do něj bylo možné vložit telefon.
4. Zapněte na telefonu zvukový záznam či písničku a vložte konec telefonu do papírové trubice. Porovnejte, jak se liší zvuk.
5. Po vložení mobilního telefonu do papírové trubice je zvuk zjevně hlasitější a silnější než bez vložení do papírové trubice. Zní to celkem dobře!

Vědecký princip

Zvuk z reproduktoru telefonu se šíří vzduchem do papírové trubice. Trubice usměrňuje zvukové vlny a přivádí je do papírových kelímků. Kelímky zároveň pomáhají zvuk rozvádět do okolí a mohou jeho vnímanou hlasitost zesílit. Podobný princip využívá například megafon.

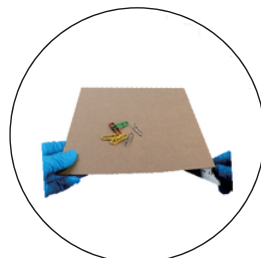
123 TANČÍCÍ KANCELÁŘSKÉ SPONKY

Materiály na pokus

Magnety, několik kancelářských sponek, oboustranná páska, dlouhé pravítko (vlastní), karton (vlastní)

Pokus

1. Pomocí oboustranné pásky přilepte magnet na jeden konec dlouhého pravítka.
2. Umístěte kancelářskou sponku na kartonový papír.
3. Vsunte pravítko s magnetem pod karton a pohybujte jím tam a zpět.
4. Sponky se začnou pohybovat a „tančit“ po kartonu.



Vědecký princip

Magnet vytváří kolem sebe magnetické pole, které působí na kovové kancelářské sponky. Magnetické pole prochází také kartonem, takže magnet může sponky přitahovat, i když není přímo vidět. Když magnet pohybujeme pod kartonem, sponky se působením magnetické síly pohybují za ním. Karton tedy magnetické působení nezastaví.

124 PŘENOS MAGNETICKÉ SÍLY

Materiály na pokus

Několik magnetů a kancelářských sponek

Pokus

1. Označte si kancelářské sponky v pořadí A, B, C, D.
2. Pokuste se dotknout kancelářskou sponkou A kancelářské sponky B a zjistěte, zda je dokážete spojit.
3. Zvedněte magnet a přiblížte jej ke kancelářské sponce A. Magnet sponku A přitáhne.
4. Vezměte kancelářskou sponku A, přiblížte ji ke kancelářské sponce B a sledujte, co se stane. Zkuste postupně přidávat další sponky.



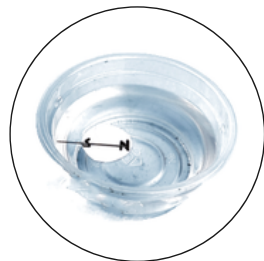
Vědecký princip

Magnetické pole působí i na předměty, kterých se magnet přímo nedotýká. Když magnet přitáhne první kancelářskou sponku, sponka se sama dočasně zmagnetuje a může přitahovat další sponku. Magnetická síla se tak může přenášet z jedné kovové sponky na druhou. Čím více sponek za sebou přidáme, tím slabší je přitažlivost na konci řetězce.

125 DOMÁCÍ KOMPAS

Materiály na pokus

Magnet, kancelářské sponky, šicí jehla, bílý papír (vlastní), malá miska (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte malou miskou do $\frac{3}{4}$ vodou a položte ji na stůl.
2. Pomocí magnetu zmagnetujte šicí jehlu tak, že ji několikrát přejedte magnetem stejným směrem.
3. Položte papír na hladinu vody ve sklenici a umístěte na něj zmagnetovanou šicí jehlu.
4. Pozorujte, jak se jehla po chvíli ustálí. Všimněte si, kterým směrem ukazují její konce.

Vědecký princip

Zmagnetovaná šicí jehla funguje jako malý magnet. Když ji položíme na hladinu vody, může se volně otáčet a působí na ni magnetické pole Země. Jehla se proto postupně natočí přibližně ve směru sever–jih. Jeden její konec ukazuje přibližně k severu a druhý k jihu. Stejného principu využívá klasický kompas.

126 MAGNET PROCHÁZÍ BLUDIŠTĚM

Materiály na pokus

Magnety, fixy na tabuli, karton (vlastní)

Pokus

1. Nakreslete si na karton bludiště podle vlastní fantazie.
2. Umístěte jeden magnet na začátek bludiště a druhý magnet uchopte pod karton.
3. Pohybujte magnetem pod kartonem tak, aby magnet na horní straně procházel bludištěm až do cíle.



Vědecký princip

Magnetické pole prochází některými materiály, například papírem nebo kartonem. Magnet proto může působit i přes karton a přitahovat nebo vést druhý magnet umístěný na jeho druhé straně. Síla magnetického působení se se vzdáleností zmenšuje, proto musí být magnety dostatečně blízko u sebe.

127 ZÁCHRANNÁ KANCELÁŘSKÁ SPONKA

Materiály na pokus

Sponky, magnet, odměrka, pigment, míchací tyčinka a voda (vlastní)

Pokus

1. Naplňte odměrku vodou, přidejte několik kapek pigmentu a rovnoměrně promíchejte skleněnou tyčinkou.
2. Vhodte kancelářskou sponku do vody.
3. Přiložte magnet na vnější stěnu odměrky. Sponka bude přitahována k magnetu. Vytáhněte magnet podél stěny šálku a kancelářská sponka je „zachráněna“.

Vědecký princip

Magnet působí na předměty obsahující železo i přes některé materiály, například přes plastovou nebo skleněnou stěnu nádoby a vodu. Magnetické pole tedy nemusí být s kancelářskou sponkou v přímém kontaktu. Sponka je přitahována magnetem a pohybuje se spolu s ním podél stěny nádoby.



128 LUPA NA KAPKY VODY

Materiály na pokus

Odměrka, kapátko, karton (vlastní), oboustranná páska, nůžky (vlastní), průhledná plastová fólie (vlastní), voda (vlastní)

Pokus

1. Vystříhněte si z kartonu lupu a vyřízněte otvor čočky o průměru 3 cm.
2. Odřízněte plastovou fólii na velikost rámečku objektivu a pevně ji na něj nalepte oboustrannou páskou.
3. Nalijte vodu do odměrky a kapátkem kápněte 3 kapky vody na plastovou fólii.
4. Zvětšovací sklo namiřte na text nebo obrázek a podívejte se přes kapičky vody. Text se zvětší.

Vědecký princip

Kapka vody má zaoblený povrch a chová se podobně jako jednoduchá čočka. Když přes ni prochází světlo, jeho směr se při průchodu vodou mění, a proto může kapka vytvořit zvětšený obraz předmětu. V tomto pokusu tak kapky vody fungují jako malé přírodní zvětšovací čočky.



129 KONVEXNÍ ČOČKA Z LÁHVE

Materiály na pokus

Plastová láhev s víčkem, fix na tabuli, voda (vlastní), papír A4 (vlastní)



Pokus

1. Naplňte plastovou láhev vodou a utažením víčka odstraňte bubliny na stěně nádoby.
2. Vezměte $\frac{1}{4}$ papíru A4 a pomocí fixy nakreslete vzory šipky.
3. Umístěte papír za láhev s vodou a pomalu s ním pohybuje. Sledujte, co vidíte.
4. Napište několik slov na jiný kousek papíru. Otočte papír a podívejte se přes láhev s vodou. Uvidíte převrácený obraz slov.

Vědecký princip

Světlo při průchodu z jednoho prostředí do druhého mění svůj směr. Tomuto jevu říkáme lom světla. Láhev naplněná vodou má zaoblené stěny a voda uvnitř funguje podobně jako konvexní čočka. Ta mění směr světelných paprsků a může vytvořit zvětšený nebo převrácený obraz předmětu. Proto přes láhev vidíme šipku nebo text jinak než bez ní.

130 ODDĚLENÍ PEPŘE A SOLI

Materiály na pokus

Balónky, podnos, jedlá sůl (vlastní), pepř (vlastní), vlněné oblečení (vlastní)



Pokus

1. Na experimentální misku nasypete lžící pepře a lžící jedlé soli a promíchejte skleněnou tyčinkou.
2. Nafoukněte balónek a zavažte ho. Třete ho přibližně 20krát o vlněné oblečení.
3. Přiblížte balónek ke směsi pepře a soli a sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Třením balónku o vlněné oblečení vzniká statická elektřina. Nabité balónkové začne přitahovat drobné a lehké částice pepře. Pepř se proto zvedá směrem k balónku, zatímco těžší zrníčka soli zůstávají převážně na podložce. Díky rozdílnému působení elektrostatické síly můžeme pepř od soli oddělit.

131 TAJEMNÉ OČI

Materiály na pokus

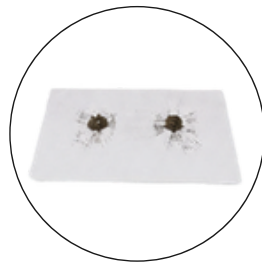
4 magnety, železné piliny, oboustranná lepicí páska, bílý papír (vlastní)

Pokus

1. Ustříhněte dva kousky oboustranné lepicí pásky a nalepte je do středu bílého papíru ve vzdálenosti 4–5 cm.
2. Na každý kousek pásky nalepte dva magnety. (Poznámka: směr umístění magnetů na obou stranách lepidla je směrem vzájemné přitažlivosti.) Vratte bílý papír a rovnoměrně rozprostřete železné piliny v oblasti, kde jsou připevněny magnety.
3. Sledujte jevy a vzory, které se objeví na bílém papíře.

Vědecký princip

Magnet kolem sebe vytváří magnetické pole, které není viditelné. Železné piliny se v tomto poli uspořádají podle jeho směru a vytvoří viditelný vzor. Piliny tak umožní pozorovat tvar magnetického pole kolem magnetů.



132 OTÁČENÍ PRŮTOKU VODY

Materiály na pokus

Zásobník na experimenty, balónek (velký), špendlíky, pigmenty, voda (vlastní), láhev minerální vody (vlastní) papírové utěrky (vlastní)

Pokus

1. Nafoukněte balónek na cca 70 % a pevně ho zavažte.
2. Naplňte podnos do poloviny minerální vodou, přidejte několik kapek pigmentu a promíchejte.
3. Vezměte balónek a třikrát ho otřete svetrem. Zvedněte láhev s vodou a přibližte k ní balónek. Proud vody se začne stáčet směrem k balónku.
4. Roztrhejte papírovou utěrku na malé kousky a přibližte je těsně k balónku. Papír je přitahován k balónku. (Efekt je nejlepší v suchém prostředí.)



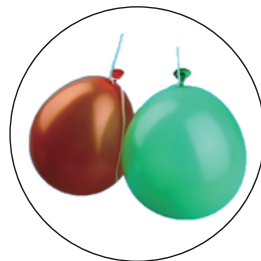
Vědecký princip

Třením balónku o svetr vzniká statická elektřina a balónek se elektricky nabije. Voda je tvořena molekulami, které mají kladně a záporně nabitě části. Když se nabitý balónek přiblíží k proudu vody, molekuly vody se v jeho elektrickém poli částečně uspořádají a voda je k balónku přitahována. Proto se proud vody ohne směrem k balónku. Stejný elektrický náboj také přitahuje lehké kousky papíru.

133 NEPŘÁTELSKÉ BALÓNKY

Materiály na pokus

2 balóny, oboustranná páska, provázek 70 cm, svetr (vlastní), dřevěná tyčka



Pokus

1. Vezměte provázek dlouhý 70 cm, přeložte jej na polovinu a jeho střed zafixujte oboustrannou páskou na tyč.
2. Nafoukněte dva balóny, spojte je do uzlů a zavěste na oba konce provázku.
3. Třete balóny o svetr, svetr svlékněte a sledujte, co se stalo.

Vědecký princip

Třením balónků o svetr dochází k přenosu elektronů mezi různými materiály. Balóny se tak elektricky nabíjí. Pokud získají stejný druh elektrického náboje, navzájem se odpuzují, a proto se od sebe balóny vzdalují. Tento jev se nazývá statická elektřina. Se stejným principem se můžeme setkat například při elektrizování vlasů nebo při malé jiskře po dotyku kovového předmětu.

134 STYLUS PRO MOBILNÍ TELEFON

Materiály na pokus

Odměrka, oboustranná páska, papírové utěrky (vlastní), mobilní telefon s dotykovou obrazovkou (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Dotkněte se skleněnou tyčkou obrazovky telefonu a zkontrolujte, zda došlo k nějaké odezvě.
2. Polovinu skleněné tyčinky omotejte papírovou utěrkou a pomocí oboustranné pásky ji pevně připevněte.
3. Do odměrky nalijte vodu a namočte papírovou utěrku na tyčince.
4. Držte suchou část tyčinky a mokrou částí se dotýkejte obrazovky. Zkuste telefon ovládat.

Vědecký princip

Dotykové obrazovky využívají ke snímání dotyku změny elektrického pole na svém povrchu. Lidské tělo vede elektrický náboj, a proto telefon dokáže dotyk prstu rozpoznat. Suché sklo elektrický náboj nevede, takže samotná skleněná tyčka obrazovku obvykle neovládá. Vlhká papírová utěrka však vede elektrický náboj lépe a umožní vytvořit spojení mezi rukou a dotykovou obrazovkou. Díky tomu může telefon reagovat na dotyk mokré části tyčinky.

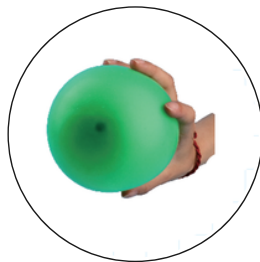
135 ZMĚNA PROUDU VODY

Materiály na pokus

Balónek, svetr (vlastní)

Pokus

1. Nastavte kohoutek tak, aby z něj vytékal tenký proud vody.
2. Třete balónek o svetr.
3. Přiblížte balónek k proudu vody a sledujte, co se stane.



Vědecký princip

Třením balónku o svetr se balónek elektricky nabije. Když ho přiblížíme k tenkému proudu vody, elektrické pole balónku působí na molekuly vody a přitahuje je. Proto se proud vody začne vychylovat směrem k balónku. Čím blíže balónek k proudu přiblížíme, tím výraznější je jeho vychýlení.

136 MAGICKÉ BRČKO

Materiály na pokus

2 brčka, papírové utěrky (vlastní), svet r(vlastní), plastová láhev

Pokus

1. Vezměte kousek papírové utěrky, natrhejte ji na malé kousky a nasypete je na stůl.
2. Třete brčko o svetr přibližně 20krát. Přiblížte brčko ke kouskům papírové utěrky a sledujte, jak je začne přitahovat.
3. Postavte plastovou láhev na stůl. Jedno brčko položte vodorovně na hrdlo láhve tak, aby se mohlo volně otáčet.
4. Druhé brčko třete o svetr přibližně 20krát a poté ho pomalu přibližujte k brčku na láhvi. Sledujte, jak se brčko na láhvi začne pohybovat.



Vědecký princip

Třením brčka o svetr se brčko elektricky nabije. Nabité brčko potom přitahuje lehké předměty, například malé kousky papírové utěrky. Když přiblížíme nabité brčko k druhému brčku, elektrické síly mezi nimi způsobí jeho pohyb. Tento jev souvisí se statickou elektřinou a elektrostatickým přitahováním.

137 HAŠTEŘIVÉ BALÓNKY

Materiály na pokus

2 balóny, bavlněný provázek (100 cm), popisovač tabule, svetr (vlastní)



Pokus

1. Nafoukněte oba balóny a pevně zavažte jejich konce. Balóny zavěste na provázek tak, aby visely vedle sebe.
2. Pomocí fixu na tabuli nakreslete na jednu stranu balónku rozložený obličej.
3. Oba balóny několikrát potřete svetrem.
4. Přitáhněte balóny k sobě za oba konce provázku a sledujte, co se stane. Uvidíte, že se balóny začnou navzájem odpuzovat.

Vědecký princip

Třením balónků o svetr se na jejich povrchu vytvoří elektrický náboj. Oba balóny získají stejný typ náboje. Stejně elektrické náboje se navzájem odpuzují, a proto se balóny po přiblížení od sebe odtlačují. Tento jev se nazývá statická elektřina.

138 SILNÉ HŮLKY

Materiály na pokus

Plastová láhev, hůlky (vlastní), rýže (vlastní), trychtýř

Pokus

1. Pomocí trychtýře naplňte plastovou láhev rýží až téměř k ústí.
2. Hůlku zasuněte svisle do rýže co nehlouběji.
3. Zvedněte hůlku a sledujte, jak se spolu s ní zvedne celá láhev naplněná rýží.



Vědecký princip

Když hůlku zasuneme hluboko do rýže, jednotlivá zrnka se kolem ní stlačí a začnou na ni tlačit. Tím vzniká mezi hůlkou a zrnky rýže velká třecí síla. Tření zabrání tomu, aby hůlka z rýže snadno vyklouzla, takže při zvednutí hůlky může spolu s ní zůstat i celá láhev. Stejný princip tření nám pomáhá držet předměty v ruce.

139 POHYBLIVÝ KUŽEL

Materiály na pokus

Půlkruhová forma, oboustranná páska, arašídý (vlastní)

Pokus

1. Nůžkami vystříhnete půlkruh.
2. Srolujte papír do tvaru kužele a slepte ho pomocí pásky.
3. Arašídý přilepte dovnitř spodní části kužele pomocí oboustranné pásky.
4. Nasadíte kužel na kulatou formu a spojte ho pomocí pásky. Zkuste kužel naklonit na kteroukoli stranu. Kužel se sám vrátí do původní svislé polohy.



Vědecký princip

Stabilita předmětu závisí mimo jiné na poloze jeho těžiště. Čím níže je těžiště, tím stabilnější může být předmět. Arašídý umístěné ve spodní části kužele posunou jeho těžiště dolů. Když kužel nakloníme, těžiště se zvedne a působením gravitace se kužel vrátí do polohy, ve které je jeho těžiště nejníže.

140 FONTÁNA Z LÁHVE

Materiály na pokus

Experimentální podnos, hřebíky ve tvaru písmene J, provázek (50 cm), pigment, velká sklenice, láhev s minerální vodou (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Ostavte láhev na podnos a pomocí hřebíku vytvořte rovnoměrně rozmístěných 10 otvorů podél dna láhve. (Požádejte o pomoc dospělého.)
2. Vložte láhev do podnosu a přivažte provázek k jejímu ústí, abyste ji mohli bezpečně zvednout.
3. Do láhve přidejte 2 kapky pigmentu a dolijte vodu.
4. Zvedněte láhev pomocí provázku a otočte ji v opačném směru, než budou směřovat proudy vody. Sledujte, co se stane.

Vědecký princip

Když voda vytéká otvory v láhvi, proudící voda působí na láhev silou. Podle Newtonova třetího pohybového zákona působí láhev na proudící vodu stejně velkou silou opačného směru. Tyto síly způsobí, že se láhev začne otáčet opačným směrem, než kterým z otvorů vytéká voda. Tento princip se nazývá akce a reakce.

141 VYŠŠÍ VÝSKOK

Materiály na pokus

Papírový kelímek (vlastní), pingpongový míček, čistá voda (vlastní)

Pokus

1. Vezměte pingpongový míček a z výšky 1 m ho nechte volně spadnout. Sledujte výšku jeho odrazu.
2. Naplňte papírový kelímek asi do poloviny vodou a položte pingpongový míček na hladinu.
3. Zvedněte kelímek s vodou do výšky 1 m nad zem a nechte ho volně spadnout.
4. Sledujte výšku odrazu. Pingpongový míček vyskočí výrazně výše než při běžném pádu.



Vědecký princip

Při pádu kelímku se voda i pingpongový míček pohybují směrem dolů. Když kelímek narazí na zem, jeho pohyb se náhle zastaví, zatímco voda se ještě chvíli pohybuje. Voda při tom působí na pingpongový míček silou směrem vzhůru a předá mu část své pohybové energie. Proto může míček vyskočit mnohem výše než při běžném pádu.

142 BĚŽÍCÍ MINCE

Materiály na pokus

Balónek, 5ks jednokorunových mincí

Pokus

1. Vložte do balónku 5 mincí.
2. Nafoukněte balónek, sevřete jeho hrdlo prsty a začněte s balónkem krouživě otáčet.
3. Po chvíli přestaňte balónkem otáčet a sledujte, co se stane. Mince budou díky svému pohybu dál obíhat uvnitř balónku a mohou způsobit, že se balónek bude mezi prsty ještě chvíli pohybovat.



Vědecký princip

Při krouživém pohybu mincí působí mezi mincemi a povrchem balónku třecí síla, která je udržuje na kruhové dráze. Když přestaneme balónkem otáčet, mince se díky setrvačnosti snaží pokračovat ve svém pohybu. Jejich pohyb přenáší sílu na balónek, takže se balónek může ještě chvíli otáčet. Tento pokus ukazuje setrvačnost a pohyb po kruhové dráze.

143 SIMULACE TORNÁDA

Materiály na pokus

Modrý pigment, láhev (s víkem), voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte láhev s vodou 3/4 vody.
2. Přidejte několik kapek modrého pigmentu a dobře protřepejte.
3. Utáhněte víčko lahve s vodou, držte láhev s vodou v ruce a energicky jí kružte ve vzduchu.
4. Položte láhev s vodou na stůl a pečlivě sledujte její změny.

Vědecký princip

Stejně jako se voda v láhvi otáčí a vytváří vír, i vzduch v tornádu se otáčí. Když teplý vzduch proudí v úzkém prostoru pod velkým bouřkovým mrakem, studený vzduch v oblaku je stlačen dolů. Tímto způsobem se setkávají proudy vzduchu s různou teplotou a vlhkostí. Teplý vzduch stoupá vzhůru jako spirála a rotuje stále rychleji. Nakonec se ve spodní části mraku vytvoří sloupec ve tvaru trychtýře, který se postupně rozšiřuje, až se dotkne země.

144 KLÍČIVOST SEMEN

Materiály na pokus

Kukuřičná zrna, semena pšenice, odměrka, oblázky (vlastní), voda (vlastní)



Pokus

1. Naplňte odměrku čistými oblázky a přidejte tolik vody, aby dosahovala přibližně do jejich výšky.
2. Na kameny položte několik semen kukuřice a pšenice, nakonec je položte na slunné místo, kde je teplota nad 15 °C.
3. Pokud je hladina vody nižší než hladina kamenů, doplňte vodu do původní výšky.
4. Sledujte každý den proces klíčení semen a zaznamenejte čas a stav růstu sazenic.

Vědecký princip

Proces klíčení semen je ovlivněn různými faktory. Poradte svým dětem, aby poznaly reprezentativní semena rostlin a základní znalosti. Prozkoumejte základní podmínky potřebné pro klíčení semen. Připomenutí: Naklíčená semínka/sazeničky můžeme použít v experimentu „ohýbání rostlinek“.

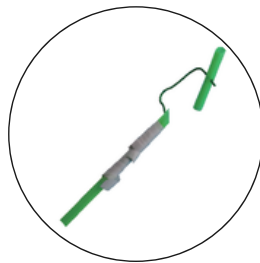
145 VÍTR Z BRČKA

Materiály na pokus

Brčka, sponky, oboustranná páska, nůžky (vlastní)

Pokus

1. Odřízněte 5 cm dlouhý kousek brčka.
2. Pomocí špendlíku propíchněte uprostřed 5 cm dlouhého brčka otvor.
3. Narovnejte kancelářskou sponku a protáhněte ji otvorem. Ujistěte se, že se 5 cm dlouhé brčko může volně otáčet.
4. Ohněte kancelářskou sponku tak, jak ukazuje obrázek.
5. Pomocí pásky upevněte sponku k další části brčka. Foukněte z druhého konce brčka a krátké brčko se roztočí.



Vědecký princip

Když proud vzduchu fouká skrz brčko, přední konec brčka přijímá sílu, která tlačí vzduch ven. Brčko se začne otáčet jedním směrem. Když se druhý konec brčka dostane do proudu vzduchu, opět dojde k vytlačení vzduchu a brčko se nadále otáčí, podobně jako větrný mlýn. To je princip akce a reakce.

146 LANOVKA Z BALÓNKU

Materiály na pokus

Balónek (velký), provázek (3 metry), oboustranná páska, brčko (papírový obal)

Pokus

1. Nasadíte brčko na provázek a pevně připevníte provázek ke dvěma stabilním bodům.
2. Nafoukněte balónek, sevřete hrdlo rukama (neuzlujtě ho).
3. Umístěte balónek naplocho do středu brčka a přilepte ho oboustrannou páskou. Poté balónek pust'te.
4. Sledujte, jak balónek klouže po provázku jako lanovka.



Vědecký princip

Když balónek vypouští vzduch, vyvíjí tlak na okolní vzduch. Podle Newtonova zákona akce a reakce vzduch vytváří opačnou sílu na balónek. V důsledku toho je balónek tlačěn opačným směrem k vypouštění vzduchu a balónek spolu s brčkem kloužou po provázku.

147 ERUPCE LÁVY

Materiály na pokus

Šumivé tablety, potravinářské barvivo (vlastní), jedlý olej (vlastní), odměrka, voda (vlastní)



Pokus

1. Přidejte 40 ml vody a 5–10 kapek pigmentu do odměrky a dobře protřepejte.
2. Přidejte 150 ml jedlého oleje.
3. Odlomte 1 šumivou tabletu a vložte ji do odměrky. Z „lávy“ začnou přetékat barevné „bubliny“.

Vědecký princip

Pigment se v oleji nerozpouští, ale rozpouští se ve vodě. Šumivá tableta produkuje při styku s vodou oxid uhličitý. Bubliny přidávají obarvenou vodu k olejové vrstvě a poté působením gravitace padají zpět do vody.

148 BAREVNÁ FONTÁNA

Materiály na pokus

Podnos, jedlá soda, kyselina citronová, potravinářské barvivo (vlastní), plastová láhev, lžička na odběr vzorků, trychtýř, odměrka, voda (vlastní), prostředek na mytí nádobí (vlastní)



Pokus

1. Naplňte plastovou láhev 50 ml vody a vložte ji do experimentálního podnosu.
2. Do láhve přidejte polovinu lžičky jedlé sody, trochu prostředku na mytí nádobí, nakapejte 5 kapek barviva a dobře protřepejte.
3. Do odměrky nalijte 30 ml vody, přidejte 1 lžici kyseliny citronové a promíchejte.
4. Pomocí trychtýře rychle vlijte kyselý roztok do láhve – fontána okamžitě vystříkne.

Vědecký princip

Setkání jedlé sody a kyseliny citronové vyprodukuje velké množství oxidu uhličitého. Ten se uvolňuje v roztoku a vytváří mnoho bublinek. Tlak bublinek vyfoukne barevný roztok z láhve a vznikne tak efektní barevná fontána.



toySimply s.r.o. - Distributor značky MiDeer na českém a slovenském trhu.

Před prováděním jakéhokoliv pokusu si nasadte ochranné brýle a rukavice!
Rodiče by si měli před zahájením pokusu přečíst návod a dohlížet na bezpečnost dětí! Obrázky jsou pouze ilustrační, postupujte podle písemného návodu!