



VELKÁ SADA  
POKUSŮ

## **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

## **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, vodný jód 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

# 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. OBKLÍČENÍ LEDU
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 TRYCHTYŘI
- 71.MRTVÉ MOŘE
- 72.DUHOVÝ METEORICKÝ DĚŠŤ
- 73.ROTUJÍCÍ RÁMEČEK
- 74.PŘENOS VZDUCHU

## **BARVY SVĚTLA**

- 75.MISTR BAREV
- 76.BAREVNÉ SPEKTRUM

## **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 PAPÍR
- 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 FLÉTNÁ
- 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 ELEKTŘINA A NÁBOJ**

- 130.ODDĚLENÍ PEPŘE A SOLI
- 131.POSLUŠNÁ ČTYŘCÍPÁ HVĚZDA
- 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.CINKÁNÍ MINCÍ
- 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), tác na 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

Tác na pokusy, brčko (s papírovým obalem), pastelka, odměrka, kapátko, čistá voda (poskytnete sami)



### 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

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



#### Pokus

1. Nalijte na tác 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

Tác 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 ryбку s dobře viditelným ocasem.
2. Na tác nalijte vodu a počkejte až se hladina zklidní. Položte vystřiženou ryбку 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), chlupaté drátky, 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 chlupatých drátků vytvořte malý kruh s rukojetí.
4. Vezměte brčka. Vložte oko chlupatého drátku, poté do bublifuku a foukněte do něj.

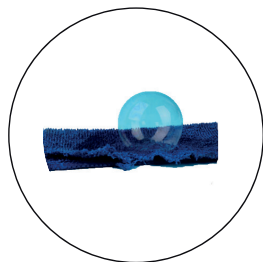
### Vědecký princip

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), chlupaté drátky, 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 chlupatých drátků vytvořte malý kruh s rukojetí.
4. Vyfoukněte bublinu do oka z drátku a jemně ji přidržte 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 (samostatně připravená), mince (samostatně připravená)

### 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), bavlněné 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 (přineste si 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 DRAK

### Materiály na pokus

Utěrka na nádobí (vlastní), prázdná plastová láhev (vlastní), gumička, voda, 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 VLNÍČÍ SE MOTOROVÝ ČLUN

### Materiály na pokus

Podnos, vlnitý papír (vlastný), saponát n ariad (vlastný), voda (vlastná), nožnice (vlastné)



### Pokus

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

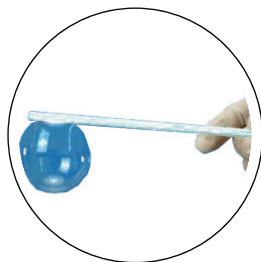
### Vědecký princip

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 lžíce 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. Bubliny nepadají dolů, ale drží se brčka. Zatřeste brčkem a bubliny se budou pohybovat ze strany na stranu. Pohybuje brčkem krouživým pohybem a neprasknou ani nepadnou.

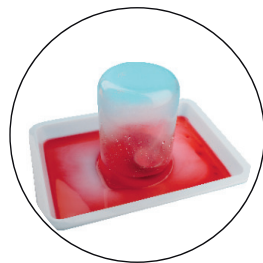
### Vědecký princip

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

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



### Pokus

1. Nalijte čistou vodu do misky 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

Gumové rukavice, gumičky, láhev s minerální vodou (vlastní), nůžky (vlastní), umyvadlo (vlastní), čistá voda (vlastní)



### Pokus

1. Odstraňte spodní část lahve s vodou pomocí nůžek
2. Vložte rukavice do těla lahve z ústí lahve a zafixujte ji gumičkou, která ho pevně utěsní.
3. Naplňte nádržku vodou, vložte dno lahve do vody a rukavice se nafoukne.

### Vědecký princip

Láhev s vodou je vložena do vody, voda vstupuje do láhve, vzduch v láhvi je tlačén nahoru a vzduch vstupuje do rukavice. Jak se zvyšuje voda v lahvi, zvyšuje se i tlak vzduchu uvnitř rukavic, rukavice se naplní vzduchem.

## 19 OVOCNÁ ZBRAŇ



### Materiály na pokus

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

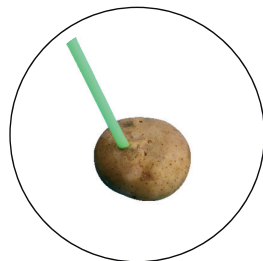
### Pokus

1. Vyjměte brčko z papírového obalu a jednu část zmenšete na velikost náplně.
2. Vezměte jablko a nakrájejte na plátky asi 2 cm silné
3. Vložte do jablka brčko a vytáhněte jej na druhém konci. Uvnitř velkého brčka je jablko.
4. Použijte tenké brčko k rychlému vložení jablka z jednoho konce a jablko na druhém konci bude vysunuto. (Nestřílejte na lidi)

### Vědecký princip

Tenké brčko tlačí na jeden konec jablka, to se posunuje dopředu, vzduch v plastové trubici je stlačen a tlak vzduchu stoupá a vytváří určitý tlak, který stačí k vysunutí předmětu vpřed.

## 20 JAK PŘENÁŠET BRAMBORY



### Materiály na pokus

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

### 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.

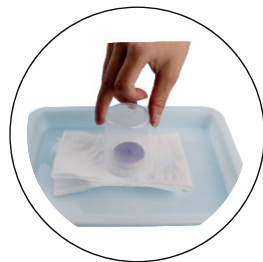
### Vědecký princip

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), skleněná tyč, papírová utěrka



### Pokus

1. Vezměte papírovou utěrku a rozprostřete ji naplocho uprostřed podnosu, nalijte trochu vody, aby se navlhčila, a poté ji narovnejte. Umístěte svíčku na papírovou utěrku a zapalte svíčku.
3. Skleničku položte na svíčku dnem vzhůru, nezapomeňte na ni pevně tlačit.
4. Po půl minutě poté, co svíčka zhasne, zvedněte odměrku a talíř se zvedne.

### Vědecký princip

Svíčka spaluje kyslík ve skleničce, což způsobí, že teplota ve skleničce je vyšší než teplota okolního vzduchu. Po určité době se vzduch ve skleničce ochladí na pokojovou teplotu a vzduch ve skleničce se zmenší. Tlak ve skleničce je nižší než atmosférický tlak a sklenička nasaje desku. Toto je princip tepelné roztažnosti a kontrakce.

## 22 ANTIGRAVITAČNÍ VODA

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vezměte kousek papíru a pomocí párátko propíchněte nespočet malých otvorů v papíru
2. Naplňte šálek vodou, zakryjte hrdlo lahve papírem a kousek papíru zafixujte gumičkou.
3. Rukou podepřete hrdlo láhve, otočíte šálek dnem vzhůru a pusťte, voda neunikla.
4. Zastrčte znovu párátkem, voda stále nevyteče.

### Vědecký princip

Tlak vzduchu je tak velký, že může plně podporovat gravitaci vody v ústí láhvi, takže voda nebude prosakovat dolů. Povrch vody je jako vrstva pružné kůže. Molekuly na této vrstvě „kůže“ přitahují molekuly vrstvy pod vodní hladinou a voda ji nenechá stékat. Takže i když je zastrčené párátko v papíru, voda zevnitř nevyteče.

## 23 PLECHOVKA CVIČÍ JOGU

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Položte zavřenou plechovku na stůl zešikma, nejde ji udržet šikmo.
2. Zkuste položit prázdnou plechovku na stůl zešikma, také to nepůjde.
3. Naplňte prázdnou plechovku pomocí odměrky 80 ml vody (do  $\frac{1}{4}$  objemu)
4. Zkuste plechovku na stole znovu naklonit. Konečně se povedlo, plechovka je nakloněna.

### Vědecký princip

Plechovky naplněné nápoji a prázdné plechovky mají vysoké těžiště a je obtížné být ve stejné svislé linii jako zaostřovací bod, takže je pro nás obtížné je postavit šikmo na stůl. A když plechovku naplníme  $\frac{1}{4}$  vody, těžiště celé plechovky může být na stejné svislé linii jako bod síly a těžiště je v tuto chvíli nízké, takže jej můžeme snadno postavit na stole. Ve skutečnosti je klíčem k udržení objektu v relativně stabilním stavu nalezení těžiště.



## 24 PLECHOVKA HUBNE

### Materiály na pokus

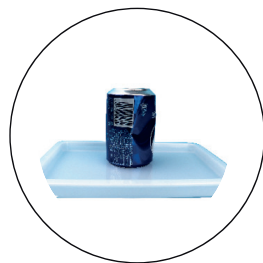
Plechovka a šálek (vlastní), horkou vodu (vlastní), studenou vodu (vlastní), podnos, silné rukavice nebo ručníky (vlastní).

### Pokus

1. Nalijte studenou vodu na podnos (lepší je ledová voda).
2. Nalijte horkou vodu do prázdné plechovky (za asistence dospělých)
3. Asi po 10 sekundách si nasadte rukavice nebo pomocí ručníků vylijte horkou vodu z plechovky do dřezu. Zde prosíme rodiče o pomoc.
4. Potom plechovku rychle otočte hrdlem dolů a držte ji vertikálně na podnose. Plechovka je stlačena.

### Vědecký princip

Vodní pára vytvořená vařením vody odhání část vzduchu v plechovce a zbývající vzduch uvnitř se ohřeje. Když je plechovka vzhůru nohama a naplněna do vody, vnitřní voda se odpaří a kondenzuje na kapičky vody a horký vzduch se ochladí a zmenší. Jakmile je hrdlo lahve utěsněno, tlak vzduchu uvnitř plechovky se sníží. V tomto okamžiku je vnější atmosférický tlak silnější než vnitřní tlak plechovky a plechovka je stlačena vzduchem a deformována v důsledku tlakového rozdílu mezi vnitřkem a vnějškem.



## 25 SVÍČKY JIANCHU

### Materiály na pokus

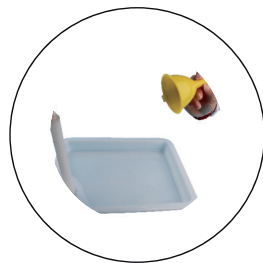
Podnos, tenká svíčka, trychtýř, zapalovač (vlastní)

### Pokus

1. Zapalte tenkou svíčku a nalepte ji do tácku voskem.
2. Ve vzdálenosti 30 cm od plamene foukněte do trychtýře z úzké části, velká část je směrem k plameni. Plamen je obtížné uhasit.
3. Otočte trychtýř a ze stejné vzdálenosti, stejnou silou vyfoukněte z široké části. Úzké vyústění trychtýře míří na plamen a plamen se snadno uhasil.

### Vědecký princip

Když foukáme vzduch z malé části do větší, tlak vzduchu postupně klesá. Místo toho proudění vzduchu opačným směrem (z většího ústí do menšího), je tlak vzduchu velmi silný a je snadné plameny sfouknout.



## 26 NEODPÁLITELNÝ MÍČEK

### Materiály na pokus

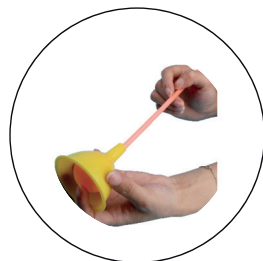
Trychtýř, pingpongový míček, brčko

### Pokus

1. Otočte trychtýř dnem vzhůru a vložte do širší části pingpongový míček, přidržte ho prsty.
2. Nadechněte se z hrdla trychtýře a uvolněte pingpongový míček a sledujte, zda míček spadne nebo se bude pohybovat.
3. Vložte asi 2 cm brčka do úzké části, otočte trychtýř širokou částí dolů a přidržte ho rukou.
4. Silně foukněte do brčka a uvolněte míček, ten nespadne, ale rychle se valí na proudy vzduchu.

### Vědecký princip

Při nádechu z úzké strany proudí vzduch dovnitř a míček zablokuje hrdlo a nespadne. Při od fouknutí míčku z úzké strany nespadne, protože rychlost vzduchu nad míčkem je vysoká a má nízký tlak. Ze spodní strany míčku je to naopak a rychlost vzduchu je malá a je na ni silný tlak. Proto byl vyvíjen tlak směrem dolů na horní část pingpongového míčku, který zapřičinil protáčení pingpongového míčku.



## 27 POZASTAVENÝ MÍČEK

### Materiály na pokus

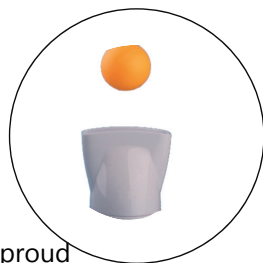
Pingpongový míček, fén s plochou tryskou (vlastní)

### Pokus

1. Zapněte fén na vlasy na nejvyšší výkon a chladný vzduch, na proud vzduchu posadte pingpongový míček, pokud to nelze provést, přidejte plochý nástavec.
2. Pingpongový míček plave na proudu vzduchu a točí se dokolečka.
3. Vyváženým způsobem pohybujte fénem a míček se bude pohybovat.
4. Fén pomalu nakloňte, míček se také nakloní a nespadne.

### Vědecký princip

Foukající vítr z fénu dává míčků podpůrnou sílu, která je ve vertikálním směru vyvážena gravitační silou. Vítr zrychluje rychlost vzduchu kolem míčku a snižuje tlak vzduchu; místa s nízkým tlakem vzduchu budou přijímat tlak z míst, kde je tlak vzduchu relativně vysoký; míček je pevně zafixován, takže nespadne.



## 28 MÍČEK VYSKOČIL Z VODY

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Přidejte polovinu vody do podnosu.
2. Nůžkami odřízněte dno láhve s vodou hrdlem nahoru (hrdlo původní láhve dolů).
3. Vložte pingpongový míček do láhve, držte láhev s velkými hrdlem nahoru a rychle do láhve přidejte 250 ml vody (malé množství vody vytéká)
4. Vložte hrdlo láhve do vody v tácku a pingpongový míček náhle vyskočí.

### Vědecký princip

Zpočátku byl míček vystaven tlaku vody a atmosférickému tlaku nahoře a pouze atmosférickému tlaku na dně; a tlak nahoře byl větší než tlak na dně, takže klesl ke dnu. Voda v tácku blokuje ústí láhve a pingpongový míček je lehčí než voda a vzlátl je větší než vlastní gravitace, takže přirozeně plave.



## 29 VAKUUM

### Materiály na pokus

Brčko (papírové balení), láhev na pití (s víčkem), tenká svíčka, odměrka, pigment, nůžky (přineste si vlastní), voda (vlastní)

### Pokus

1. Nůžkami vytvořte malý otvor uprostřed uzávěru lahve, brčko jím těsně prochází.
2. Vložte brčko tak, aby procházelo víčkem zhruba v polovině, kolem brčka nakapejte vosk.
3. Přidejte 300 ml vody do odměrky, nakapejte 5 kapek pigmentu a promíchejte.
4. Nasajte brčkem vzduch z lahve, ohněte brčko a vložte jej do vody a ohnuté brčko uvolněte. Voda nasávaná do láhve je rozstříkována jako fontána.



### Vědecký princip

Když je vzduch v lahvi odsáván, tlak vzduchu v lahvi klesá, což je méně než vnější tlak. Když je brčko vloženo do vody, vnější tlak tlačí vodu do lahve. Když jsou vnitřní a vnější tlaky stejné, hladina vody již nestoupá.

## 30 BALÓNEK HERKULES

### Materiály na pokus

Balónek (velký), dlouhá sklenice (přineste si vlastní), papír, zapalovač (vlastní)

### Pokus

1. Nafoukněte balónek, maximálně do  $\frac{3}{4}$  velikosti.
2. Použijte zapalovač k zapálení papíru a nechejte jej ve sklenici hořet.
3. Vložte balónek na hrdlo sklenice a rukou jej jemně zatlačte na balónek.
4. Když oheň zhasne, uvidíte, jak je míč nasáván do šálku; v tuto chvíli uchopte horní část balónku a zvedněte šálek.



### Vědecký princip

Spálení papíru ve sklenici způsobí, že teplota vzduchu v nádobě bude vyšší než okolní vzduch, takže se vzduch v sklenici částečně roztáhne a přetéká. V tomto okamžiku se k utěsnění ústí sklenice použil balónek. Po určité době se vzduch v kalíšku ochladí na pokojovou teplotu a vzduch se zmenší, takže tlak vzduchu v sklenici je nižší než atmosférický tlak a sklenice nasála balónek. Toto je princip tepelné roztažnosti a kontrakce.



## 31 MÍČEK, KTERÝ NEUTEČE

### Materiály na pokus

Trychtýř, pingpongový míček

#### Pokus

1. Vezměte trychtýř a pingpongový míček a běžte k umyvadlu/dřezu.
2. Otočte trychtýř dnem vzhůru a připojte ho k vodovodnímu kohoutku (můžete použít hadřík k ovinutí připojení, aby co nejvíce vody vytékalo z trychtýře)
3. Vložte pingpongový míček do trychtýře, pusťte vodu a sejměte ruku, která drží pingpongový míček.
4. Pokud míček spadne, připojte úzké hrdlo trychtýře ke kohoutku těsněji a upravte průtok vody tak, aby míček nevypadl.

#### Vědecký princip

Jak voda protéká hrdlem trychtýře do ústí zvonu, plocha průřezu se rychle zvětšuje a rychlost proudění se okamžitě snižuje. Tlak proudu vody pod míčkem je mnohem větší než tlak proudu vody nad ní. Vyvíjí na míček tlak vzhůru a působením vnějšího atmosférického tlaku způsobí, že míček zůstane uvnitř trychtýře, místo aby byl odplaven.



## 32 LÁHEV POLYKAJÍCÍ VEJCE

### Materiály na pokus

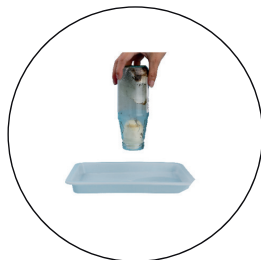
Kyselina citronová, jedlá soda, odměrky (2), skleněné tyčinky, lžice na odběr vzorků, podnosy, horké vařené vejce bez skořápky (přineste si vlastní), skleněné lahve s úzkým hrdlem, aby vám do nich vejce nepropadla samovolně (vlastní), papírové ručníky (vlastní), zapalovač (vlastní), voda (vlastní)

#### Pokus

1. Vejce natvrdo oloupejte pro pozdější použití.
2. Odtrhněte dlouhý proužek papírové utěrky a zapalte ji. Když je hoření silné, vhod'te papírovou utěrku do suché láhve.
3. Vložte vařené vejce bez skořápky do láhve a vejce se nasávají do láhve.
4. Do dvou odměrek vložte půl lžice jedlé sody a kyseliny citronové a promíchejte vždy 20 ml vody.
5. Nalijte oba roztoky do skleněné láhve obsahující vejce, lahvičku rychle položte dnem vzhůru nohama a vejce pomalu znovu vytéká.

#### Vědecký princip

Když je hořící proužek papíru hozen do láhve a ústí láhve je blokováno vejcem, hořící proužek papíru vyčerpá kyslík v láhvi, což způsobí, že vnitřní atmosférický tlak v láhvi bude nižší než vnější atmosférický tlak. Proto je vnější atmosférický tlak jako neviditelná ruka, která vtlačuje vejce do láhve. Tyto dva roztoky byly přidány, aby plynný oxid uhličitý produkovaný sodou a kyselinou citronovou úplně vytlačil vejce.



## 33 NELZE VYLÍT VODU

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vezměte velký hrnek a naplňte ho vodou a položte ho na podnos.
2. Vložte 2 kapky pigmentu do zkumavky a naplňte ji vodou pomocí kapátka.
3. Rukou zablokujte horní část zkumavky a vložte ji dnem vzhůru do odměrky vody
4. Uvolněte ruku blokující ústí zkumavky, pohybujte zkumavkou ve vodě nahoru a dolů, voda ve zkumavce nevyteče ven.

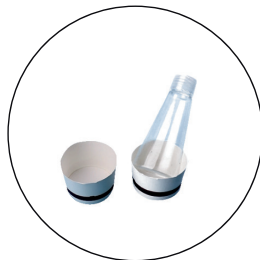
### Vědecký princip

Když je ústí zkumavky pod hladinou vody, součet tlaku vody a vzduchu ve zkumavce se rovná vnějšímu atmosférickému tlaku. Voda proto nebude vytékat a hladina kapaliny ve zkumavce se nezmění.

## 34 SKÁKAJÍCÍ LÁHEV

### Materiály na pokus

2 plastové lahve a kelímek (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. Z blízka silně foukněte mezi kelímek a plastovou láhev. To by ji mělo nadzvednout.
3. Vyzkoušejte jak moc silně je nutné fouknout, aby láhev přeskočila do druhého kelímku.

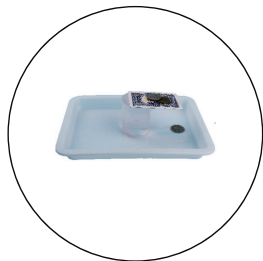
### Vědecký princip

Vyfouknutím vzduchu do kelímku šálku se rychle stlačí a vytvoří vysoký tlak na dno a boky. Protože tlak vzduchu nahoře se nemění, tlak vzduchu dole je větší než tlak vzduchu nahoře a láhev vyskočí.

## 35 SACÍ VODA

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vložte odměrku do misky a naplňte ji vodou.
2. Vložte plastovou kartu na odměrku, zatlačte a přidržte kartu a otočte odměrku, kartu uvolníte a bude absorbována vodou.
3. Položte odměrku na podnos, vytáhněte dlouhou stranu karty, polovinu zakryjte na nádobě na vodu — napůl visí ve vzduchu, pokud je vzduch, přidejte trochu vody.
4. Vložte mince na visící kartu a vyzkoušejte, kolik mincí karta unese než padne.

### Vědecký princip

Atmosférický tlak venku tlačí kartu pevně proti sklenici, takže voda nebude odtékat. Podobně mezi vodou a kartou není žádný vzduch. Položení mincí na kartu ji neobráť.

## 36 TVRDOHLAVÁ LÁHEV

### Materiály na pokus

Zásobník na experimenty, hřebíky ve tvaru písmene J, pigment, velký šálek (přineste si vlastní), čistá voda (přineste si vlastní), láhev s minerální vodou s víkem (přineste si vlastní)



### Pokus

1. Do lahvičky dejte 5 kapek pigmentu, naplňte ji vodou a uzavřete víčko.
2. Vložte láhev do podnosu a propíchněte několik otvorů u dna lahve pomocí hřebíků ve tvaru písmene J.
3. Lahvičkou protřepejte (nestlačujte), láhev netěsní.
4. Otevřete víčko lahve a z malého otvoru vystříkne voda.

### Vědecký princip

Kvůli povrchovému napětí vody jsou malé otvory zakryty tenkým vodním filmem, který blokuje vodu v malých otvorech. A protože atmosférický tlak uvnitř láhve s těsným uzávěrem je nižší než atmosférický tlak mimo láhev, vnější atmosférický tlak podporuje vodu v malém otvoru, aby zabránil jeho odtoku. Když je tělo lahve silně stlačeno nebo je otevřen uzávěr lahve, tlak vzduchu uvnitř lahve se zvýší, čímž se vodní film v malém otvoru zlomil a voda vytékala z malého otvoru.

## 37 VZDUŠNÝ KANÓN

### Materiály na pokus

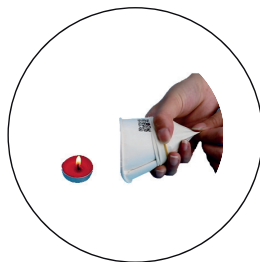
Kulaté svíčky, gumičky, balónky (velké), 2 papírové kelímky (vlastní), nůžky (vlastní), zapalovač (vlastní)

### Pokus

1. Odřízněte balónek od rozšíření a ponechtejte sférickou část.
2. Odřízněte konec papírového kelímku.
3. Vložte balónek na hrdlo papírového kelímku, balónek nestřihejte, zafixujte gumičkou.
4. Zarovnejte hrdlo lahve se zapálenou svíčkou, uvolněte balonkovou membránu a svíčka zhasne.
5. Položte jeden papírový kelímek na stůl a položte na něj další papírový kelímek. Namiřte papírový kelímek vzduchovým dělem a papírový kelímek byl sražen.

### Vědecký princip

Princip vzduchového děla spočívá v tom, že turbína se natlakuje a táhne balonkovou membránu, aby silným tlakem vytlačila vzduch z ústí láhve. Zatímco se balónek rychle vrátil do původního tvaru, z láhve byl vyfouknut vzduch, aby vytvořil proud vzduchu, a svíčka zhasla.



## 38 ZAŽIJTE PASCALŮV ZÁKON

### Materiály na pokus

Zásobník na experimenty, velký hrnek (vlastní), pigment, vodu (dodáte sami), láhev s minerální vodou (dodáte sami), hřebík (vlastní)

### Pokus

1. Do láhve s vodou vložte 5g pigmentu. Postavte ji na podnos.
2. Do láhve propíchněte hřebíkem 3 otvory ve vzdálenosti 2 cm od sebe.
3. Pomocí velkého hrnku přidávejte vodu do láhve s minerální vodou, dokud nebude plná.
4. Sledujte vzdálenost tří proudů vody. Spodní otvor je nejrychlejší a nejvzdálenější.

### Vědecký princip

Voda vyvíjí tlak na dno nádoby v důsledku gravitace. Vznikající tlak tekutiny působí stejnou silou na všechny místa v nádobě. Tlak v láhvi se zvyšuje s rostoucí výškou hladiny kapaliny v láhvi.

Pascalův zákon: Jestliže na kapalinu v uzavřené nádobě působí vnější tlaková síla, pak tlak v každém místě kapaliny vzroste o stejnou hodnotu.



## 39 BALÓNEK OVLÁDANÝ VZDUCHEM

### Materiály na pokus

balónek (velký), hřebík, láhev na pití (přineste si vlastní),  
párátka

### Pokus

1. Vytlačte pomocí hřebíku na dně lahve malou rýhu a otvor zvětšete pomocí párátka (prosím, řekněte si o pomoc dospělému).
2. Vložte balónek do lahve a nasadte balónek na hrdlo.
3. Balónek nafoukněte, pak rukou zablokujte otvor, balónkem se v lahvičce nezmenší.
4. Když uvolníte ruku na hrdle láhve, balónek se zmenší a okamžitě zablokujete hrdlo a balónek se znovu nezmenší.

### Vědecký princip

Tento experiment využívá atmosférický tlak. Když je malý otvor zablokován, láhev je utěsněna. V této době vnější atmosférický tlak tlačí balónek do láhve, aby se zabránilo jeho zmenšení. Po uvolnění prstu je láhev propojena z venkovním prostředím a atmosférický tlak uvnitř lahve je stejný jako tlak mimo láhev, takže balónek se může znovu zmenšit.



## 40 NEPROPÍCHNUTELNÝ BALÓNEK

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Větší balónek nafoukněte a zavažte.
2. Najděte jakékoli místo na balónku a nalepte na něj průhlednou pásku.
3. Propíchněte pásku šicí jehlou, uvidíte, co se stane

### Vědecký princip

Poté, co balónek vyhodíme do vzduchu, je gumové "tělo" balónku v těsném stavu. Tuto vrstvu gumové kůže si můžeme představit jako kombinaci mnoha gumových částic, které jsou uspořádány v určitém pořadí. V této sekvenci se každá částice pevně „drží za ruce“ s částicemi kolem ní, stejně jako to často dělají děti ve škole. Pokud někdo vnikne do řady, jeden z nich uvolní ruku. Pak se celý tým rozptýlí. Totéž platí pro tyto gumové částice. Ale páska pevně fixuje gumové částice v balónku, aby se zabránilo této situaci, takže i když jsme jehlu zapíchlí do balónku, tak balónek neprasknul.



## 41 MODEL DÝCHÁNÍ PLIC

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Nůžkami vytvořte kulatý otvor v uzávěru plastové láhve, protáhněte jím brčko, tak aby těsně přiléhalo (prosím poproste o pomoc dospělého)
2. Na brčko uvnitř uzávěru lahve nasadte balónek a zafixujte ho gumičkou (horní okraj). Vložte balónek do lahve, utáhněte víčko a utěsněte mezeru mezi víčkem a slámkou kapkami vosku.
4. Sevřete lahvičku rukou a balónek se odpovídajícím způsobem změní.

### Vědecký princip

Balónek v láhvi je jako plíce v hrudní dutině člověka. Sevřením láhve dojde ke zmenšení balónku jako když začnete vydechovat, hrudní koš se zmenší a plíce se také smrští. V této době stoupá tlak vzduchu v plicích a je vyšší než atmosférický tlak venku. Vzduch bude vytlačen z plic, aby došlo k výdechu; když se láhev uvolní, balónek se začne zvětšovat. V tomto okamžiku je vzduch vpouštěn do lahve jako když při nádechu je vzduch tlačен do plic.

## 42 NASÁNÍ VODY

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Naplňte láhev vodou a vložte ji do podnosu a zasuňte dlouhý konec brčka do vody.
2. Položte odměrku před krátkou část brčka a upravte úhel brčka tak, aby směřoval na odměrku.
3. Zhluboka se nadechněte, obklopte hrdlo lahve dlaní, jednou rukou uchopte brčko a prudce foukněte do lahve.
4. Brčko nastříká do odměrky vpředu proud vody.

### Vědecký princip

Když foukneme do úst láhve, tlak vzduchu v láhvi bude stále vyšší. Kvůli omezenému prostoru v láhvi tvoří brčko vnější kanál. Tlak vzduchu bude tlačit na vodu v láhvi a ta bude stříkat ven slámkou. Pokud silně vháníte vzduch do uzavřeného prostoru, tlak vzduchu se okamžitě zvýší a tím vystříkne silný a rychlý proud vody. Na stejném principu fungují například vodní pistole.

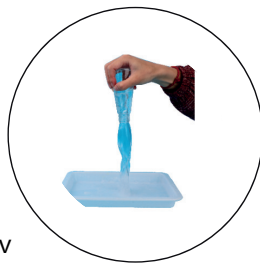
## 43 SENZACE S NALÉVÁNÍM VODY

### Materiály na pokus

Plastová láhev, voda + umyvadlo (vlastní)

### Pokus

1. Naplňte láhev vodou, ucpěte hrdlo lahve dlaní a položte láhev do svislé polohy hrdlem dolů.
2. Sejměte ruku, která blokovala hrdlo lahve voda začne dělat bublavé zvuky a nevytéká hladce.
3. Jednou rukou doplňte vodu v láhvi, přidržte dlaň na hrdle a protřepejte ji v jednom směru.
4. Odstraňte ruku blokující ústí láhve, voda v láhvi vytvoří dračí vítr a rychle vytéká z hrdla láhve.



### Vědecký princip

Když normálně naléváme vodu, potřebujeme vzduch, který vstupuje do láhve, aby nahradil vodu, takže ústí láhve je v cyklu „voda ven vzduch dovnitř a znovu ven voda“. Během procesu výměny se směr průtoku vody a velikost průtoku vody neustále mění a nejsou stabilní. Když se láhev protřepe a voda v lahvi se otáčí, vytvoří se kanál pro proudění vzduchu od ústí láhve k nejvyššímu povrchu vody a odpor vzduchu vůči vodě se sníží, takže voda v láhvi vytéká nejrychlejší rychlostí.

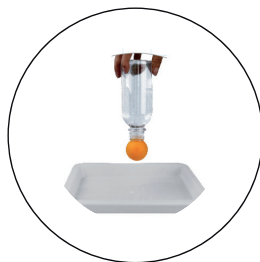
## 44 NASÁVÁNÍ VODY S MÍČKEM

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Vložte plastovou lahvičku do podnosu pro experiment a naplňte velký hrnek vodou (vyteče, pokud přetéká).
2. Přelejte vodu do láhve, tak aby byla úplně plná až po okraj.
3. Vezměte pingpongový míček a vtlačte ho do hrdla láhve, otočte lahvičku dnem vzhůru a uvolněte ruku. Uvidíte co se stane.



### Vědecký princip

Díky povrchovému napětí vody je míčkem hrdlo láhve zcela uzavřené, protože tlak vody v láhvi na míček je menší než atmosférický tlak mimo láhev, takže atmosférický tlak pomáhá míčku zadržet vodu.

## 45 KARTA NESPADNE

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vložte několik kapek pigmentu do odměrky a poté ji naplňte vodou, dokud nepřeteče
2. Zakryjte odměrku kartou.
3. Zvedněte odměrku a současně ukazováčkem nebo druhou rukou pevně přitlačte kartu k odměrce.
4. Otočte odměrku dnem vzhůru, uvolněte ruku, která drží kartu, sleduje, zda karta spadne.

### Vědecký princip

Díky povrchovému napětí vody je karta přichycena na odměrce s vodou. Po převrácení je tlak vody v odměrce nižší než vnější atmosférický tlak, to znamená, že atmosférický tlak tlačí kartu proti otevřenému vrchu odměrky a nepadá.

## 46 DOMÁCÍ OHŇOSTROJ

### Materiály na pokus

Papírová rolička nebo jednorázové papírové kelímky (vlastní), balóny, nůžky (vlastní), pásky nebo gumičky, barevná lepenka nebo časopisy (vlastní)



### Pokus

1. Odřízněte vršek balónku.
2. Natáhněte balónek na jeden konec role papíru nebo kelímku (je nutné odříznout dno).
3. Konec balónku pevně přivázejte páskou nebo gumičkami, aby zesílil spoj mezi balónkem a papírovou trubičkou.
4. Barevnou lepenku nebo časopis nastříhejte na malé čtverečky o velikosti přibližně 1 cm × 1 cm (je potřeba malé množství) a vložte je do papírové trubky.
5. Nasměrujte ústí trubky nahoru (dávejte pozor, aby to neohrožovaly lidi), natáhněte balónek směrem k sobě, poté jej uvolněte a vystřelte.

### Vědecký princip

Po uvolnění se balónek smrští a vrátí se do původního tvaru, tím vytlačil vzduch z trubice a vytvořil proud vzduchu a vystřelil „ohňostroj“.



**Materiály na pokus**

čajové svíčky, 2 identické sklenice (vlastní), ubrousky (vlastní),  
zapalovač (vlastní) vodu (vlastní)

**Pokus**

1. Nejprve vložte svíčku do jedné ze sklenic.
2. Připravený ubrousek/papírovou utěrku vložte do vody a namočte.
3. Zapalte svíčku ve sklenici.
4. Po zapálení svíčky rychle zakryjte skleničku se svíčkou vlhkým absorpčním papírem a druhé sklo položte na zakrytou skleničku hrdlem dolů. Hrdlo obou sklenic musí být dokonale srovnána a musí lícovat.
5. Když jsou svíčky ve skle spáleny, děti mohou jemně sejmut sklo, které je vzhůru nohama, a objeví se kouzelná scéna.

**Vědecký princip**

Svíčka během procesu hoření spotřebovává kyslík. Když je kyslík vyčerpán, svíčka automaticky zhasne. Svíčka v tomto experimentu nejprve spálila kyslík ve sklenici, ve které byla umístěna, a poté spotřebovala kyslík ve sklenici, která byla obrácena dnem vzhůru, i když mezi oběma sklenicemi je vrstva absorpčního papíru. Protože kyslík ve dvou sklenicích je spálen, je tlak vzduchu ve sklenicích mnohem nižší než tlak vnějšího vzduchu a tlak vnějšího vzduchu pevně „tlačí“ dvě skleničky k sobě.

**48 HRNEK SILNÝ JAKO HERKULES****Materiály na pokus**

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

**Pokus**

1. Naplňte láhev vodou a našroubujte uzávěr
2. Pomocí hřebíků vytvořte otvory kolem dna lahve.
3. Odšroubujte víčko a sledujte, co se stalo?

**Vědecký princip**

Když je láhev našroubována, z malého otvoru nebude vytékat voda, protože vzduch se kvůli tlaku nemůže dostat dovnitř. Po uvolnění víčka vstupuje do láhve vzduch a tlak vzduchu v láhvi se zvyšuje a voda bude vzduchem vytlačována z malého otvoru.



## 49 NEROZBITNÝ BALÓNEK

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Nafoukněte balónek (jen trošku).
2. Namočte špičku párátka do prostředku na mytí nádobí.
3. Vyhledejte nejsilnější část dna balónku a pomalu do něj začněte zasouvat párátka. Balónek nepraskne!
4. Vytáhněte párátka, vzduch z balónku začne unikat, pak zasuňte párátka zpět. Vzduch přestane unikat.



### Vědecký princip

V procesu foukání balónku se barva střední části postupně zesvětlí, protože molekuly gumy jsou natažené. Ve spodní části balónku se shromažďuje velké množství molekul gumy, které nejsou roztažené, takže barva je tmavší. Při jemném propíchnutí párátkem mají tyto gumové molekuly tlumicí účinek, takže nevybuchnou. Kapalina na mytí nádobí má mazací a těsnicí účinek. Toto je důvod, proč nevytahujeme hřebík z pneumatiky, když zjistíme, že jsme na něj najeli.

## 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 do středu dna kelímku, pomalu otáčejte, aby se otvor roztáhl a brčko jím prošlo.
2. Krátký konec brčka ohněte a dlouhý konec protáhněte malým otvorem ve dně. Krátká část spočívá na dně kelímku. Brčko je zastrčené ve tvaru V v kelímku. Nechte 1 cm brčka, které prochází do spodního kelímku, zbytek ořízněte.
4. Zapalte svíčku a odkapejte voskový olej kolem brčka na dně šálku, abyste vytvořili vzduchotěsný efekt.
5. Vložte pár kapek pigmentu do kelímku a začněte přidávat vodu. Když hladina vody přesáhne výšku brčka, přestaňte vodu přidávat a voda začne vytékat ze dna.



### Vědecký princip

Díky tlaku vody začne voda z brčka vytékat, když hladina vody překročí výšku brčka. Voda vytéká z brčka v důsledku jevu sifonu. Atmosférický tlak bude tlačit vodu ven dokud hladina vody v horním kelímku neklesne pod krátkou část brčka. Průtok vody se pak zastaví.

## 51 JAK ROVNOMĚRNĚ ROZDĚLIT VODU?

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Zkратíte dlouhou část brčka, tak, aby obě části byly stejně dlouhé.
2. Dejte vedle sebe dvě odměrky a jednu z nich naplňte vodou.
3. Ponořte brčko ve tvaru písmene V do odměrky a zatlačte prsty na hrdlo brčka.
4. Položte brčko na hranu skleniček do rovnovážné polohy. Sledujte, jak voda přetéká do prázdné odměrky. Jakmile budou hladiny v rovině, voda přestane téct.



### Vědecký princip

Tento experiment je klasickým případem sifonu. Poté, co je brčko naplněna vodou, kapalina v nejvyšším bodě se bude působením gravitace přesouvat do spodní trysky, čímž vytvoří podtlak uvnitř trubice, což způsobí, že voda v levém šálku bude nasávána do nejvyššího. Když hladina kapaliny v obou nádobách dosáhne rovnováhy, tak přestane téct.

## 52 PLECHOVKA COLY

### Materiály na pokus

Experimentální podnos, 2 plechovky Coly (vlastní)

### Pokus

1. Protřepejte plechovku s kolou a sledujte jak daleko kola dostříkne.
2. Protřepejte další plechovku coly, nepokoušejte ji otevřít hned, nejdříve na ni poklepejte prstem
3. Cola uvnitř vůbec nevystříkla.



### Vědecký princip

Po protřepání jsou na vnitřní stěně plechovky s kolou připevněny bubliny a lehkým poklepáním na tělo plechovky a stahovacím kroužkem prsty můžete uvolnit vzduch a bubliny, které se shromáždily v ústí plechovky. Tlak plechovce tedy není tak vysoký a dostřík tekutiny není tak vysoký.

## 53 MINCE BLOKUJÍCÍ BALÓNEK

### Materiály na pokus

Velké balónky, mince (vlastní)

### Pokus

1. Hrdlo roztáhněte a nafoukněte balónek.
2. Roztáhněte hrdlo balónku a vložte do něj minci.
3. Uvolněte sevření hrdla balónku a sledujte, zda vzduch utíká či ne.

### Vědecký princip

Po nafouknutí je tlak vzduchu uvnitř balónku vyšší než venku a mince může použít tlakový rozdíl mezi vnitřkem a vnějškem k tomu, aby utěsnila hrdlo balónku. I když balónek není zavázaný, vzduch z něj neuniká.



## 54 DUHA Z CUKROVOU VODOU

### Materiály na pokus

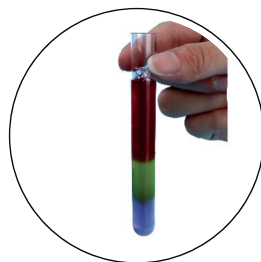
Stojan na zkumavky, zkumavka, odměrka (3 ks), kapátko, pigment, cukr (vlastní), skleněná tyčinka, voda (vlastní)

### Pokus

1. Vezměte 3 (označené A, B a C) a do každé z nich nalijte 20 ml vody a přídávejte je postupně  
0 odměrky, 1 odměrka, 2 odměrky bílého cukru, důkladně promíchejte, aby se bílý cukr rozpustil (když se cukr úplně nerozpustí nevádí).
2. Nalijte postupně 3 kapky pigmentů různých barev do 3 odměrek A, B a C.
3. Pomocí kapátka natáhněte 3 ml roztoku C a pomalu jej vstříkněte do zkumavky podél vnitřní stěny zkumavky. Stejným způsobem vstříkněte i roztok B.
4. Nakonec vstříkněte 3 ml vody A a objeví se krásná duha z cukrové vody.

### Vědecký princip

Protože se přidává stejné množství vody s různými množstvími cukru, bude se hustota roztoku lišit. Hustota vody s větším množstvím cukru je vyšší, hustší kapalina je těžší a klesá ke dnu, zatímco nižší hustota bude v horní vrstvě. Díky tomu se vytvoří krásná duha. Děti mohou vyzkoušet více vrstev cukrové barvy 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 znaky na čisté zrcadlo.
2. Naplňte podnos téměř plný vodou.
3. Pomalu vložte malé zrcadlo do vody, jemně s ním zatřeste a vzor se pomalu vznese na hladinu.
4. Děti se mohou pokusit nakreslit více roztomilých obrázků!

### Vědecký princip

Náplň fixky na tabuli obsahuje uvolňovač snižující přilnavost. Když se rozpúšťadlo odparí, uvolňovač oddělí obrázek od povrchu zrcadélka, a preto sa po vložení do vody ľahko odlepí a pláva na hladine.



## 56 BAREVNÝ VODOPÁD

### Materiály na pokus

Duhové bonbóny, skleněná tyč, oboustranná páska, plastová láhev, papírový utěrka (vlastní), voda (vlastní)

### Pokus

1. Naplňte plastovou láhev vodou a odložte ji.
2. Omotejte asi 2 cm širokou oboustrannou pásku kolem 1/3 skleněné tyčinky, přičemž spodní konec je horní hrana láhve.
3. Otřete olejovou vrstvu z cukrovinky pomocí papírové utěrky a přilepte ji na skleněnou tyčinku.
4. Držte horní konec skleněné tyčinky, pomalu ji zasuněte do láhve s vodou. Postavte se nad láhev a sledujte barevný vodopád.

### Vědecký princip

Princip barevného vodopádu spočívá v hustotě kapaliny. Když se bonbóny setkají s vodou, kolem se vytvoří „cukrovinková voda“. Voda daleko od kuželek je v podstatě čistá. Protože hustota cukrové vody je vyšší než hustota vody, bude se postupně šířit do čisté vody od duhového cukru. Při pozorování procesu rozmetání můžete vidět pěší trasu „cukru“.



## 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, zalijte přiměřeným množstvím vody a přidejte různé barvy pigmentu, aby se promíchaly
2. Do plastové láhve nalijte půl lahve stolního oleje.
3. Pomocí kapátka absorbujte pigmentovou vodu a vhoďte ji do plastové lahve s olejem.
4. Zjistíme, že kapky padají do oleje jako perly.

### Vědecký princip

Hlavní složkou jedlého oleje jsou směsné glyceridy (organické) a voda je anorganická. Jejich molekulární struktury jsou zcela odlišné a nejsou vzájemně rozpustné. Kromě toho mají různé hustoty. Hustota vody je vyšší než hustota oleje. Když tedy pigmentovaná voda spadne do oleje, vytvoří sférické barevné kapičky a spadne na dno lahve.

## 58 TEKUTÁ STRATIFIKACE

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Nalijte 10 ml prostředku na nádobí do 1 odměrky a do dalších 2 odměrek nalijte 10 ml vody a 10 ml oleje.
2. Přidejte 3 kapky pigmentu do prostředku na nádobí a promíchejte a 3 kapky pigmentu do čisté vody a promíchejte. Tyto dvě barvy se musí lišit.
3. Pomocí kapátka pomalu vstříkněte do zkumavky prostředek na mytí nádobí, vodu a olej a krásné vrstvení kapalin je dokončeno.

### Vědecký princip

Hustota výše uvedených tří kapalin je odlišná. Ze tří kapalin je nejvyšší hustota prostředku na nádobí, následovaná čistou vodou a nejmenší hustota oleje; hustší kapalina klesne ke dnu a méně hustá kapalina bude plavat nahoře, čímž se dosáhne efektu stratifikace. Děti mohou přemýšlet o tom, jaké další tekutiny se takhle dají použít.

## 59 vajíčko NAHORU A DOLŮ

### Materiály na pokus

Podnos na experimenty, odměrka, skleněná tyčinka, barvivo, lžíce na odběr vzorků, sůl (vlastní), voda (vlastní), syrová vejce (2 vlastní), sklenice (2 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 vody a sledujte, jak plave.
2. Nalejte 100 ml vody do dalšího odměrky, nakapejte 5 kapek pigmentu a rovnoměrně promíchejte, vložte vejce na dno odměrky.
3. Pomalu nalijte barevnou vodu do slané vody. Nalévejte opatrně podél skleněné tyčinky. Vložte vejce dovnitř. Dojde k suspenzaci dvou roztoků.

### Vědecký princip

Vzhledem k tomu, že relativní hustota slané vody je větší než u vajec, budou vejce plavat na slané vodě a hustota čisté vody je nižší než u vajec, takže se vejce ponoří do čisté vody (přidání pigmentové vrstvy).

## 60 OBKLÍČENÍ LEDU

### Materiály na pokus

Pigment, olej na vaření (vlastní), skleněná tyčinka (vlastní), voda (vlastní), kostky ledu (vlastní)



### Pokus

1. Nalijte do sklenice půl šálku vody, přidejte do vody 2 kapky pigmentu a promíchejte.
2. Nalijte asi 50 ml jedlého oleje do sklenice, vezměte kousek kostky ledu a jemně ji vložte do sklenice a sledujte její polohu.
3. Pokuste se kostkou ledu vtlačit skleněnou tyčinkou na dno. Podaří se?

### Vědecký princip

Voda má nejvyšší hustotu, potom led a nakonec olej. Proto vidíme jak se led „vznášá“ mezi těmito dvěma tekutinami.

## 61 POMERANČ V ZÁCHRANNÉ VESTĚ

### Materiály na pokus

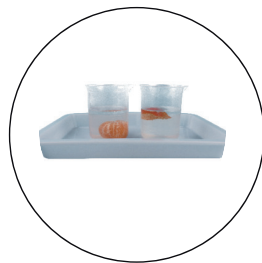
Odměrka, voda (vlastní), podnos na experimenty, skleněná tyčinka, malý pomeranč nebo mandarinka (vlastní)

### Pokus

1. Do odměrky přidejte půl šálku vody a vložte ji do podnosu.
2. Vložte pomeranč se slupkou do vody, pomeranč bude plavat na vodní hladině.
3. Oloupejte pomeranč a vložte ho do vody. Pomeranč klesá ke dnu.
4. Vložte pomerančovou kůru do vody, pomerančová kůra plave na vodě.

### Vědecký princip

Pomeranče se vznášejí, protože struktura kůry je podobná pokožce, její hustota je menší než hustota vody, která nadnáší celý pomeranč; oloupaný pomeranč má hustotu větší než voda a klesá. Vyzkoušejte i jiné druhy ovoce.



## 62 KTERÁ SVÍČKA ZHASNE PRVNÍ?

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Zapalte dvě svíčky, překryjte je skleničkami, sledujte, jak oba plameny zhasnou současně.
2. Naskládejte všechny uzávěry na sebe.
3. Položte jednu svíčku na věž z víček a druhou na stůl, současně je zapalte.
4. Do obou rukou vezměte sklenice a přiklopte obě svíčky. Sledujte, který plamen zhasne dříve.

### Vědecký princip

Hořící svíčky produkují oxid uhličitý. I když má oxid uhličitý vyšší hustotu než vzduch a nepodporuje hoření, teplota zde produkovaného oxidu uhličitého je vyšší, takže hustota je nižší. Oxid uhličitý proto pomalu naplní celou skleněnou skleničku, seshora dolů, takže výše uvedená svíčka zhasne jako první.





## 63 HUSTOTA A DIFÚZE

### Materiály na pokus

2 odměrky, podnos na experiment, pigment, odběrová lžička, skleněná tyčinka, sůl (vlastní), vodu (vlastní)



### Pokus

1. Vložte do misky dvě odměrky, do jednoho z nich přidejte 2 lžice soli, přidejte 80 ml vody a promíchejte skleněnou tyčinkou.
2. Nalejte 80 ml vody do druhé odměrky.
3. Do každé ze dvou odměrek dejte 3 kapky pigmentu, pigment se chová v každé sklenici jinak.
4. Pigment v čisté vodě se rychle šíří a pigment ve slané vodě se šíří pomalu.

### Vědecký princip

Difúze je jev, při kterém se hmota přenáší z oblasti s vysokou hustotou do oblasti s nízkou hustotou, dokud není rovnoměrně distribuována. Hustota pigmentu je stejná jako hustota čisté vody. Když pigment spadne do čisté vody, difunduje do vody s nižší hustotou rychleji. Slaná voda je hustší než pigment, takže můžete vidět, že pigment je suspendován ve slané vodě.

## 64 BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Naplňte hrnek do  $\frac{3}{4}$  vodou, pak přidejte pěnu na holení.
2. Nakapejte pigment na pěnu a pozorujte co se stane.

### Vědecký princip

Toto je fyzický proces. Pigmentová kapalina je těžší než pěna na holení plná bublinek. Pigment se ponoří do mezer v pěně a poté se rozpustí ve vodě a vytvoří tak romantický efekt ohňostroje.

## 65 TOPÍCÍ SE LEDNÍ MEDVĚDI

### Materiály na pokus

Gumoví medvídci (vlastní), tvořítko na led (vlastní), vodu (vlastní)



### Pokus

1. Vložte medvídka do přihrádky na led a zalijte jej vodou.
2. Vložte nádobu na led do chladničky a zmrazte ji na 3 hodiny.
3. Vložte zmrzlého gumového medvídka do sklenice s vodou.
4. Ledový medvídek zpočátku plave na hladině vody a poté se po chvíli začne ponořovat do vody.

### Vědecký princip

Toto je vědecký experiment o hustotě. Obecně řečeno, samotné malé bonbóny nemohou plavat na vodní hladině. Po spojení gumových medvědů a ledu je však hustota ledu menší než hustota vody, takže malé sladkosti mohou plavat na vodě. Když se kostky ledu roztaví, hustota ledového medvídka je větší než hustota vody a bonbón 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 barevnou vodou a zauzlujte je.
2. Balónek naplněný vodou vložte na noc do mrazáku.
3. Vyjměte barevný ledový míček z balónku a vložte jej do nádoby plné vody. Pomocí značky na tabuli zaznamenejte výšku vodní hladiny.
4. Po chvíli se ledový puk začne tát, pozorujte, co se stane s hladinou vody? Stoupne nebo klesne?

### Vědecký princip

Barevné ledové míčky začnou tát, když se setkají s vodou. Vzhledem k tomu, že hustota ledu je menší než vody, bude objem kostek ledu po roztavení na vodu menší než kostky ledu, takže hladina vody v konvici poklesne.

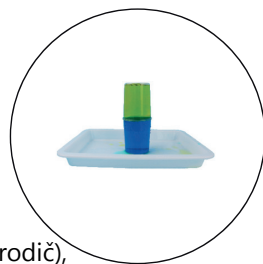
## 67 NEMÍCHEJTE STUDENOU A TEPLOU VODU

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Vložte do misky dvě odměrky a nakapejte 3 kapky různých pigmentů a naplňte ji horkou vodou (pomůže rodič), druhou naplňte studenou vodou.
2. Položte plastovou kartu na horkou vodu, otočte odměrku dnem vzhůru a položte ji na studenou vodu.
3. Zarovnejte hrdlo odměrky a pomalu vyjměte kartu, horká voda a studená voda se nemíchají.
4. Opakujte krok 1. Přidejte vodu, nyní bude studená voda na šálku horké vody, vyjměte kartu a rychle promíchejte horkou a studenou vodu.



### Vědecký princip

Hustota horké vody je menší než hustota studené vody, protože molekuly v horké vodě mají více energie a pohybují se rychleji. Proto mohou být molekuly vody rozptýleny rychleji. Vzhledem k tomu, že horká voda má nižší hustotu než studená voda, bude při setkávání horká voda plavat na studené vodě. Jinak se horká a studená voda bude míchat rychleji.

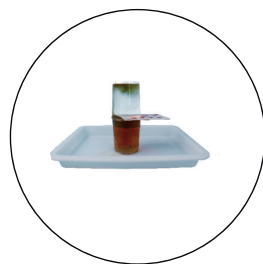
## 68 VODA A ALKOHOL

### 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 a do jedné nalijte studenou vodu a do druhé alkohol, naplňte je až po okraj.
  2. Vezměte plastovou kartu a zakryjte ji studenou vodou, otočte odměrku dnem vzhůru a položte ji na alkohol.
  3. Změřte, zda jsou odměrky srovnány nad sebou, pomalu vytáhněte plastovou kartu mezi odměrkami. Uvidíte, co se stane.
- (Poznámka: Alkohol je škodlivý, tento experiment je nutné provádět pod Dohledem dospělé osoby.)



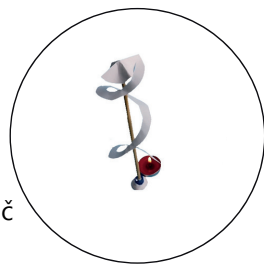
### Vědecký princip

Protože hustota vody je větší než hustota alkoholu, propadne se malými štěrbínami. Když je se voda dostane do spodní odměrky, alkohol vystoupá do horní nádoby.

## 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 a silný konec omotejte oboustrannou páskou a přilepte ji na vnější stranu odměrky, umístěte ji blízko svíčky (je nutná pomoc dospělé osoby).
2. Vystříhejte kolečka o průměru 10 cm a rozstříhejte je na spirály. Vytvořte díрку ve středu papíru, aby se dal nasadit na hůlku.
4. Zapalte svíčku a papírová spirála se začne točit jako čínský drak, když letí. Spodní okraj papíru by měl být 5 cm nad svíčkou. Pozor ať papír nechytne.

### Vědecký princip

Teplou ze svíčky ohřívá vzduch. Po zahřátí vzduchu se zesiluje pohyb molekul vzduchu a zvyšuje se schopnost difundovat do okolí, což má za následek snížení hustoty horkého vzduchu. Ve srovnání s hustším okolním vzduchem bude ohřátý vzduch stoupat a směrem nahoru. Tok tepla a tlačí na list papíru a otáčí s ním.

## 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. Přitlačte míček prstem ke spodnímu otvoru a poté jej uvolněte.
4. Sledujte, co se stane. Nakonec zkuste na chvíli prsty 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 vír a tlak, který míček přitlačuje ke dnu. Protože však míček otvor zcela neucpe, voda může dále vytékat ven. Jakmile výtok z trychtýře uzavřeme, tlak vody se změní a míček znovu vyplave na hladinu.

## 71 MRTVÉ MOŘE

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Naplňte sklenici vodou a umístěte ji na experimentální misku.
2. Odkrojte dva plátky mrkve a vložte je do sklenice, mrkev klesá na dno.
3. Do sklenice přidejte sůl a energicky ji promíchejte, aby se sůl rozpustila. Mrkev pluje na vodě (pokud mrkev po roztavení 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 fyzici nazývají hustější. Hustější kapalina ulehčuje plavání předmětů, protože může způsobit větší vztlak. Podobně jako Mrtvé moře, aj. 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 lahve.
2. Pomocí odměrky vezměte 20 ml jedlého oleje a do oleje přidejte 5 kapek každé barvy.
3. Rychle promíchejte skleněnou tyčinkou.
4. Nalijte barevný olej do plastové lahve a vytvoří se nádherná meteorická sprcha.

### Vědecký princip

Poté, co se jedlý olej smíchaný s pigmentem nalije do čisté vody, bude zabarvený jedlý olej plavat na povrchu vody. Po určité době stání, protože začne pigment prorážet olejový vak a ponořovat se do vody. Pigmenty jsou rozpustné ve vodě. Když se pigmenty potopí a rozpustí, vytvoří se zvláštní fenomén meteorického roje. Hustota oleje je menší než hustota vody a hustota pigmentu je větší než hustota pigmentu.



## 73 ROTUJÍCÍ RÁMEČEK

### Materiály na pokus

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



### Pokus

- 1 Pomocí pravítka nakreslete 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.
- 2 Vyberte jeden sektor a spojte dvě čáry, aby jste dostali okno, to vyřízněte.
- 3 Ořežte tužku a položte odměrku dnem vzhůru na stůl. Pomocí pásky připevněte tužku na stranu odměrky. (poznámka: hrot tužky směřuje nahoru)
- 4 Papírový kelímek je dnem vzhůru na štěrbině tužky. Ujistěte se, že mezi ústím papírového pohárku a dnem odměrky je asi 5 cm.
- 5 Hořící svíčku položte na odměrku. A získáte otočnou lucernu!

### Vědecký princip

Vzduch nahoře se ohřívá a expanduje, hustota klesá a horký vzduch okamžitě stoupá; zatímco studený vzduch vstupuje zespodu, aby se doplnil, vytvářející vzduchovou konvekci, která pohání otáčení oběžného kola a pohání různé obrazy spojené se svislou hřídelí. Otočná lucerna je kužel plynové turbíny.

## 74 PŘENOS VZDUCHU

### Materiály na pokus

2 ODMĚRKY, BARVIVO, VODA (VLASTNÍ), UMYVADLO (VLASTNÍ)

### Pokus

1. Naplňte umyvadlo 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 na vodou. 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.

## 75 MISTR BAREV

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vezměte 3 odměrky a přidejte 40 ml vody, přidejte 10 kapek červených, žlutých a modrých pigmentů 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 nezabarví.
4. Nalijte 3 ml modré vody a žluté vody do zkumavky a míchejte, dokud nezezelená.
5. Pomocí kapátka nasajte 3 ml červené, žluté a modré vody do zkumavky a míchejte, dokud nezčerná.

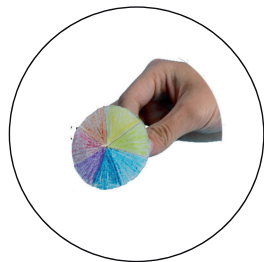
### Vědecký princip

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 BAREVNÉ SPEKTRUM

### Materiály na pokus

Párátka, bílá lepenka/čtvrťka (vlastní), barevné propisky (vlastní), nůžky (vlastní), kružítko (vlastní)



### Pokus

1. Pomocí kružítko nakreslete na bílý papír kruh s poloměrem 5 cm
2. Nůžkami kruh vystříhnete.
3. Rozdělte kruh na sedm stejných částí a nakreslete přímku od středu kruhu směrem ven.
4. Jednu část namalujte červeně a poté ve směru hodinových ručiček, druhou namalujte v pořadí oranžová, žlutá, zelená, světle modrá, tmavě modrá a fialová.
5. Protáhněte párátka středem kruhu a káča je hotová. Vezměte ji mezi dlaně a roztočte ji.

## 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 lahve. Rozhýbejte bubliny usazené na stěně lahve.
3. Do láhve vložte asi 10 rozinek. Rozinky plavou nahoru a dolů jako malé ryby v láhvi.

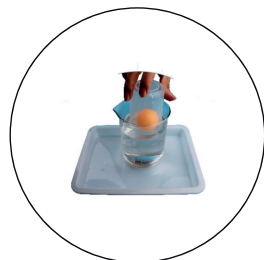
### Vědecký princip

Sycené materiály obsahují velké množství oxidu uhličitého. Po otevření víčka od láhve oxid uhličitý přetéká v plynné formě a vytváří mnoho malých bublin. Část vzduchových bublin se připojí k rozinkám, což způsobí, že jeho vztlak je větší než jejich vlastní gravitace, rozinky se vznášejí. Jak bubliny postupně praskají, vztlak je menší než gravitace a rozinky se znovu potápí. Opakovaně se objevuje nádherná scéna podobná akváriu.

## 78 POTÁPĚJÍCÍ SE MÍČEK

### Materiály na pokus

Experimentální podnos, velká sklenička (vlastní), odměrka, míček na ping pong



### Pokus

1. Vezměte odměrku a naplňte ji vodou a vložte do misky pro experiment.
2. Držte pingpongový míček rukou a vtláče ho do odměrky naplněné vodou. Míč vám vyklouzne z ruky a vyjde z vody.
3. Vezměte malou skleničku na zakrytí míčku a vtláče ji do vody. Míček se podařilo ponořit do vody.

### Vědecký princip

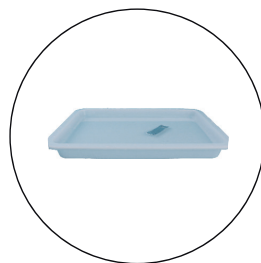
Když přímo zatlačíme míček na ping pong pod vodu, míček se zvedne, protože vztlak vody je mnohem větší než gravitace míčku. Když odměrka zakryje míček, vzduch v kalíšku odtlačí vodu a v kalíšku tedy není voda. Míč se podařilo zatlačit na dno.



## 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 pomocí nůžek odřízněte 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 vypouštěné 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

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

## 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 párátko) pomoci mrkvi získat dostatečný vztlak, aby se vznášel na 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 půlky nádoby.
2. Čerstvá vejce opatrně vložte do vody a sledujte jev.
3. Vyjměte čerstvá vejce a vložte do nich vajíčka, která byla ponechána po určitou dobu v lednici a pokračujte stejným postupem. Pozorně sledujte stav vajec ve vodě. Stojí to na dně šálku nebo se vznáší na vodě? Proč se ve vodě chovají odlišně?



### Vědecký princip

Čím výše se vejce vznáší ve vodě, tím je vejce čerstvější. Je to proto, že vaječné skořápky mají mnoho malých pórů, stejně jako póry na lidské pokožce. Těmito póry vstupuje do dírek vzduch. Proto čím více vzduchu vstupuje do vajíčka, tím čerstvější vajíčko bývá. Vzduch ve vejci poskytuje vajíčku vztlak, jako by mělo křídla.

## 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 voda tekoucí v pohyblivé odměrce se s ním bude pohybovat.

### Vědecký princip

Podle Bernoulliho principu platí, že čím vyšší rychlost proudění, tím nižší tlak; naopak čím nižší je rychlost proudění, tím větší je tlak.



## 84 DĚLOVÁ KOULE

### Materiály na pokus

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

### Pokus

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

### Vědecký princip

Dmychadlo fouká do ústí válce a míček je nasáván do válce a následně rychle vypuštěn ven, protože čím vyšší je rychlost kapaliny, tím nižší je vnitřní tlak. V roce 1738 objevil tento princip, známý jako Bernoulliho princip, slavný švýcarský vědec Bernoulli.



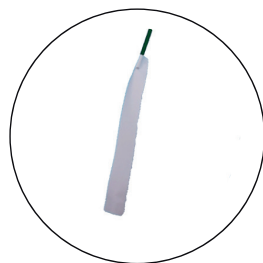
## 85 BERNOULLIHO ZÁKON

### Materiály na pokus

Brčko, oboustranná páska, papír A4 (vlastní)

### Pokus

1. Odřízněte proužek papíru o délce 3x20 cm.
2. Vezměte kousek oboustranné pásky a nalepte jej na jeden konec papírového proužku. Jemně přimáčknete proužek papíru a přilepte jej na jeden konec brčka.
4. Silně foukejte ústy do brčka. Pás papíru neklesá dolů, ale plave nahoru a dolů.



### Vědecký princip

V kapalinovém systému, jako je proudění vzduchu, proudění vody atd., Čím je kapalina rychlejší, tím nižší je tlak generovaný kapalinou. Toto je „Bernoulliho princip“ vymyšlený v roce 1726 Danielem Bernoulli, známý jako „otec mechaniky tekutin“. Když proudění vzduchu rychle vytéká ze brčka, tlak na konci brčka se sníží a pás papíru níže se bude pohybovat nahoru.

## 86 NEPOSLUŠNÉ PAPIROVÉ KULIČKY

### Materiály na pokus

Plastové lahve, 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 a 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 nevklouzla dovnitř.



### Vědecký princip

Papírová kulička nebyla vháněna dovnitř, ale vyskočila. Je to proto, že plastová láhev vypadá prázdná, ale ve skutečnosti je plná vzduchu. Když foukáme do ústí láhve, tlak vzduchu v blízkosti ústí láhve je nízký a tlak vzduchu v láhvi je vysoký, což vytváří tlakový rozdíl. Výsledkem je, že vzduch uvnitř tlačí papírový míček ven. Tento experiment odpovídá Bernoulliho principu.

## 87 VYPUŠTĚNÍ HOUSENKY

### Materiály na pokus

Brčka, nůžky (vlastní), papír A4 (vlastní)



### Pokus

1. Poskládejte A4 3x na půl. Vznikne vám 8 obdélníků. Jeden obdélník je délka jedné housenky.
2. Nůžkami nastříhejte z obdélníků pásy, 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 a housenka se začne pohybovat.

### Vědecký princip

Vzduch z brčka vyfukuje vzduch do zadní části housenky, což tlačí tělo housenky dopředu. Když housenka získá svůj kontrakční stav, ocas těla se zatáhne dopředu, takže stoupá dopředu.

## 88 ZTRACENÁ SKLENĚNÁ TYČ

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Naplňte skleničky vodu a olejem do 1/3 (každé zvlášť).
- 2.) Skleněnou tyč vložte postupně do sklenice s vodou a olejem a skleněná tyč, která je ponořena pod hladinu oleje, je vlastně neviditelná.
3. Nalijte vodu a olej do stejného skla, skleněná tyč se kouzelně skrývá při průchodu vrstvou oleje.

### Vědecký princip

Index lomu skla je velmi blízký indexu lomu oleje, oba se blíží indexu lomu 1,5, takže světlo neodráží a láme se na rozhraní mezi skleněnou tyčinkou a olejem a zdá se, že tyčinka zmizela. (refrakční index: rychlost šíření světla ve vzduchu a světlo poměr rychlosti šíření v jiných médiích).

## 89 NEVIDITELNÁ MALBA

### 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 papír o něco menší, než je sáček na zip a na papír nakreslete krásné květiny.
2. Vložte papír s květinami do sáčku a zapněte jej a odměrku naplňte vodou.
3. Vložte sáček přímo do vody a pozorujte ho pod šikmým úhlem, květina zázračně zmizela.

### Vědecký princip

Světlo se pohybuje po přímce. Když světlo prochází vodou ze vzduchu, mění se způsob, jakým se světlo pohybuje, takže stačí upravit úhel a dát předmět do sklenice s vodou. Nyní je, jako by byl neviditelný.

## 90 ZTRACENÝ SNÍH

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Pomocí odběrové lžice naberte polovinu lžice směsi na umělý sníh. Nalijte 100 ml vody do odměrky a získáte krásný umělý sníh.
3. Nalijte umělý sníh do sklenice. V tuto chvíli je umělý sníh ve skle bílý.
4. Přidejte do sklenice hodně vody a uvidíte, co se stane?

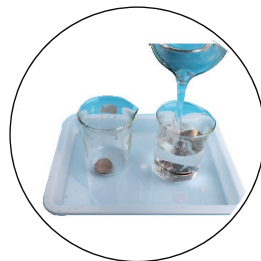
### Vědecký princip

Děti zjistí, že původní bílý umělý sníh se stal průhledným nebo dokonce zmizel! Hlavní surovinou sněhového prášku je pryskyřice absorbující vodu, což je nový typ funkčního polymerního materiálu. Má funkci vysoké absorpce vody, která absorbuje vodu několik set až několik tisíckrát těžší než sama, a má vynikající zadržovací schopnost. A jak se voda v šálku stále více a více zvětšuje, pryskyřice absorbující vodu stále více nabobtnává a povrch je stále hladší a hladší, takže změna se stává průhlednou a jasnou, takže se stává průhlednou v našich očích.

## 91 MIZEJÍCÍ MINCE

### Materiály na pokus

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



### Pokus

- 1 Na talíř dejte 2 skleněné kelímky
- 2 Do každé sklenice vložte jednu minci. Přes pohár můžete vidět minci.
- 3 Pozvěte kamaráda, aby si minci na v pravé skleničce prohlédl ze strany.
- 4 Naplňte pravý šálek vodou. Vidíš ještě tu minci?

### Vědecký princip

I když je voda průhledná jako vzduch, její účinek na světlo se liší od vzduchu. Při pozorování věci přes hrnek naplněný vodou se to, co vidíte, musí lišit od obvyklého. V tomto případě je světlo lámáno vodou, takže mince na dně šálku nemůže dosáhnout zorného pole pozorovatele.

## 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 sklenici do půlky vodou a položte svíčku a sklenici na podnos. Umístěte lžici opatrně několik centimetrů nad svíčku a pomalu ji opalujte, dokud povrch lžíce není pokryt vrstvou černé látky
4. Poté lžici vložte do sklenice s vodou a sledujte, co se stane.

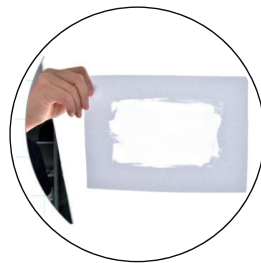
### Vědecký princip

Povrch spálené lžíce bude drsný a nerovný, ale když ji dáme do vody, na povrchu lžíce se objeví velké množství malých puchýřů. Povrch puchýřů je velmi hladký, jako zrcadlo, takže z vnějšku vypadá lžíce jako „pokovená“ stříbrem. Když lžici vytáhneme z vody, puchýře na lžici prasknou a lžíce se opět změní na černou.

## 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 dejte několik kapek oleje na vaření.
3. Nejprve byl bílý papír pokryt textem, takže byl viditelný pouze bílý papír. Po několika kapkách oleje se objevil skrytý text.

### Vědecký princip

Čím blíže je index lomu oleje indexu lomu vlákna a plniva, tím menší je rozdíl v indexu lomu, tím je papír průhlednější a vypadá „průhledněji“.

## 94 DUHOVÉ RUSKÉ KOLO

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vyjměte asi 10-12 duhových cukrovinek a umístěte je do kruhu na talíři.
2. Jemně nalijte asi 30 ml vody do středu talíře. Výška vody je stejná jako výška lentilek.
3. Všimněte si, že duhový cukrový pigment se v misce šíří a vytváří nádherné ruské kolo.

### Vědecký princip

Poté, co voda přijde do styku s lentilkami, se pigment začne ve vodě rozpouštět a hustota vody se zvyšuje a šíří se do oblastí s nízkou hustotou v jednom směru. Když se určitý duhový barevný pigment setká s jiným duhovým barevným pigmentem, z důvodu podobné hustoty obě barvy difundují směrem k méně husté oblasti ve středu desky a nakonec tvoří tvar podobný duhovému ruskému kolu.



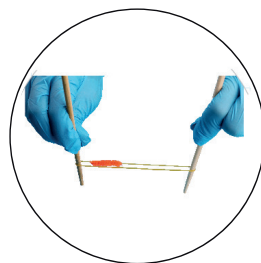
## 95 ZÁVODY HOUSENEK

### 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 otřete dozadu a dopředu
4. Housenka se rychle rozběhla, otočte hůlky rovnoběžně a housenka se rozeběhne 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 utíká zpět. Děti, porovnejte, komu housenka běží nejrychleji!

## 96 TÁNÍ BAREVNÝCH KOSTEK LEDU

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Nalijte vodu do nádoby na led.
2. Střídejte barvy pigmentů, rovnoměrně je promíchejte skleněnou tyčinkou a vložte je do mrazícího prostoru.
3. Po 3 hodinách vyjměte nádobu na led a vložte zmrzlé kostky ledu každé barvy do skleničky naplněné vodou.



### Vědecký princip

Když se kostky ledu roztaví, ledová voda se místo rovnoměrného rozptýlení ve vodě šíří jako stuhý nebo malé víry. V tomto experimentu je proces difúze jasně prezentován díky přidání pigmentů do kostek ledu.

## 97 KTERÝ LED TAJE RYCHLEJI?

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Umístěte kostku ledu na každý experimentální podnos.
2. Zakryjte jednu z kostek ledu sklenicí.
3. Umístěte experimentální podnos na slunce.
4. Pozorujte, která kostka ledu se rychleji roztaví?

### Vědecký princip

Kostky ledu pod sklem se rychleji roztaví. Děti si mohou myslet, že kostky ledu pod sklem se sluncem snadno nerozloží, protože je chrání skleněný kryt. Ve skutečnosti ale sklo hraje roli šíření tepla, takže teplota ve skle bude vyšší a kostky ledu se přirozeně rychleji roztaví. Je to jako ve skleníku.



## 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 zamíchejte skleněnou tyčinkou.
3. Nalijte 40 ml vody a vyčkejte.

### Vědecký princip

Tento experiment využívá princip podobné kompatibility. Protože pigmenty nejsou rozpustné v jedlém oleji, po promíchání vytvoří v oleji barevné shluky. Poté nalijte jedlý olej s pigmentovými částicemi do čisté vody. Částice pigmentu v jedlém oleji budou pomalu prosakovat do vody pod vodou a pigment se ve vodě pomalu rozpustí a vytvoří ve vodě krásný ohňostroj.



## 99 TANČÍCÍ PIGMENT

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Do jedné z odměrek nalijte jeden hrnek studené vody a a do druhé jeden hrnek horké vody (asi 80 ° C- požádejte dospělého).
2. Vložte kapku stejného pigmentu do šálku se studenou vodou a šálku s horkou vodou.
3. Podívejte se, co zajímavého se stane. Když se pigment ponoří do vody, pigment v kalíšku se studenou vodou rychle klesl na dno kalíšku ve formě hrudky. A pigment v šálku s horkou vodou, začne rychle tancovat a difundovat, nepetržitě, jako tanečník, který tančí balet na špičkách.

### Vědecký princip

To je způsobeno různými rychlostmi difúze molekul pigmentu ve studené vodě a horké vodě. Fenomén, při kterém se molekuly materiálu přenášejí z oblasti s vysokou koncentrací do oblasti s nízkou koncentrací, dokud nejsou rovnoměrně distribuovány, se nazývá difúze nebo molekulární přenos. Čím větší je rozdíl hustoty a čím vyšší je teplota, tím rychlejší je rychlost difúze. Proto je rychlost difúze pigmentu v horké vodě zjevně vyšší než rychlost difúze ve studené vodě při teplotě místnosti.

## 100 POTOPENÉ VEJCE

### Materiály na pokus

Podnos na experimenty, velká sklenice (vlastní), oboustranně lepicí páska, vejce (1 vlastní), 2 kusy lepenky (vlastní), čistá voda (vlastní), nůžky (vlastní)

### Pokus

1. Nalijte vodu ze 2/3 do odměrky, položte ji na experimentální misku, ustříhněte kousek lepenky, který bude o 3 cm širší než ústí odměrky a položte ji na plochu na odměrku.
2. Vezměte kousek lepenky a stočte jej do papírové tuby vysoké asi 8 cm a přilepte ji oboustrannou páskou (papírová trubička je menší než slepičí vejce).
3. Postavte papírovou trubičku na odměrku na kartonu. Umístěte vejce nad papírovou trubičku (vejce a pohár na vodu jsou na stejné svislé čáře).
4. Rychle rukou odsuňte karton na stranu a vejce skočí do vody.

### Vědecký princip

Tento experiment je způsoben prvním Newtonovým zákonem. Newton řekl, že objekty v pohybu chtějí zůstat v pohybu a pevné objekty chtějí zůstat v klidu - pokud na ně nepůsobí vnější síly. To, co chce vejce udělat, je tedy „nechod“. Poté, co byla lepenka okamžitě odstraněna, vejce ztratilo své zatížení a spadlo do šálku působením gravitace. Vejce lze nahradit jinými materiály.



## 101 STOJÍCÍ LÁHEV

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Naplňte plastovou láhev vodou a utáhněte víčko.
2. Vezměte dlouhý kus papíru, položte jej na stůl a na papír přitiskněte láhev vodu dnem vzhůru.
3. Chyťte papír do obou rukou a podtrhněte ho pod lahví (rychlým pohybem). Láhev zůstane stát na místě.



### Vědecký princip

Láhev byla původně statická. Když je papír odstraněn rychlým pohybem, zůstává v původním statickém stavu, takže nespadne. To je princip setrvačnosti. Například poté, co auto náhle zabrzdí, nezastaví se okamžitě, protože si chce udržet svůj původní stav pohybu.

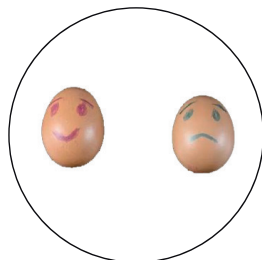
## 102 JAK POZNAT SYROVÉ VEJCE

### 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 vajíčko smajlíka a lehce se ho dotkněte prstem, aby se uklidnilo, a sledujte, zda se vejce po otočení zase znovu otáčí.
3. Stejným způsobem otočte plačící 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 prstů lehce dotkneme rotujícího vajíčka a zastavíme ho, protože vnitřek a vnějšík vařeného vajíčka jsou pevné, vnitřek vajíčka se zastaví, když se zastaví vnějšík. Syrové vajíčko, i když se vnějšík přestane točit okamžitě, kapalina uvnitř se bude i nadále otáčet kvůli setrvačnosti, takže i když prst necháte, bude stále udržovat rotující stav, čímž znovu rozpohybuje plášť, aby obnovil rotaci.

## 103 BAREVNÉ RELÉ

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Nalijte 80 ml vody do 3 odměrek, poté přidejte různé barvy pigmentů a promíchejte samostatně
2. Každou odměrku rozlejte do jednoho kalíšku, budou tedy 3 kelímky s tekutinou a tři bez tekutiny. Seřadte je do kruhu vždy jeden prázdný a jeden s tekutinou.
3. Přeložte jeden konec papírové utěrky dvakrát na polovinu a jeden konec vložte do vody na pigmenty a jeden konec do prázdného kelímku. Po dvou hodinách sledujte změnu v prázdném kelímku.

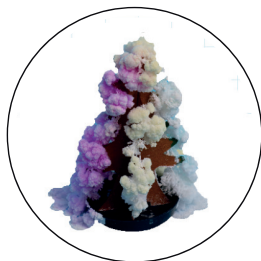
### Vědecký princip

V papírových ručnicích je mnoho „trubiček“ a tyto „trubičky“ mohou snadno přenášet vlhkost do všech částí papírové utěrky. Tento jev se nazývá „kapilarita“. V životě existuje také mnoho kapilárních jevů, například: utěrka absorbuje vodu, křída absorbuje inkoust atd. Požádejte děti, aby o tom přemýšlely, jaké další kapilární jevy existují?

## 104 KOUZELNÝ VÁNOČNÍ STROMEČEK

### Materiály na pokus

Sada vánočních stromků (včetně 2 papírových karet, 1 stojan, odměrky, kapátka



### Pokus

1. Sestavte obě papírové karty příčně a vložte je do stojanu. Nalijte roztok lázně do odměrky.
3. Pomocí kapátka rovnoměrně nasajte roztok na celou papírovou kartu, nalijte zbývající kapalinu do stojánku, nechte ji stát 2 hodiny a uvidíte magický barevný strom.

### Vědecký princip

Roztok rychle infiltruje papír, ten se na konci papírové karty nejprve objeví v bílých krystalech. Protože pigment nanesený na papír je absorbován krystaly, magický strom se stává barevným. Pokus aplikoval kapilární jev ke krystalizaci látky v roztoku.

## 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 větší hustota barvy, tím tmavší bude zelí).
2. Odřízněte 3 celé listy zelí, odstraňte košťál a vložte je do kalíšku s pigmentovou vodou.
3. Sledujte změny v zelných listech po 24 hodinách.
4. Kromě zelí lze vyrobit i bílé květy s větvemi, ale změna barvy trvá 2 až 4 dny.



### Vědecký princip

Rostliny absorbují vodu přes kořeny. V listech je mnoho „trubiček“. Tyto „trubičky“ mohou snadno transportovat vodu absorbovanou z kořenů do všech částí listů. Tento jev se nazývá „kapilarita“ a v životě existuje mnoho kapilárních jevů. Například: utěrka absorbuje vodu, křída absorbuje inkoust atd. Přemýšlejte, jaké další kapilární jevy existují?

## 106 ČEKÁNÍ NA KVĚT

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Nůžkami vystříhejte kolečka o průměru asi 10 cm. Vystříhněte z nich papírovou květinu ve tvaru lotosu se středem o průměru asi 5 cm. Pomocí pastelky namalujte lístky.
3. Ohněte okvětní lístky jeden po druhém dovnitř květiny.
4. Přidejte polovinu vody do experimentálního podnosu, vložte složené květiny a květiny se otevrou.



### Vědecký princip

Papír je vyroben z vláken. Mezi vlákny je nespočet mezer a drobných kapilár. Voda proniká do mezer v krátkém čase kapilárami a mění napětí a tvar papíru.

## 107 VODA STOUPÁ VZHŮRU

### Materiály na pokus

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

### Pokus

1. Do odměrky dejte 5 kapek barviva.
2. Přidejte 40 ml vody a promíchejte.
3. Spojte obě karty a vložte je do odměrky.
4. Voda stoupá po kartě vzhůru.



### Vědecký princip

Mezi oběma kartami je mezera a voda stoupá nahoru z mezery. Toto je kapilární jev. Například absorpce vody z utěrky a papírových ručníků v každodenním životě je vidět kapilární jev, na stoncích a listech, když rostliny absorbují vodu a živiny.

## 108 TISÍC MIL ZELENÉ VODY

### Materiály na pokus

Experimentální podnos, odměrky (2), 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.



### Vědecký princip

Provázek nasál vodu a přenáší ji do druhé odměrky. Podívejte co se stalo po několika hodinách.

## 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 lahve, přesně tam, kde pojme minci.
4. Pomocí kapátka nasajte trochu vody a kapejte kapku vody směrem k ohnuté části párátko.
5. Po kapání vody počkejte deset sekund, zjistíte, že se ohnuté párátko pomalu odvíjelo a mince spadla do lahvičky.

### Vědecký princip

Párátko se skládají z mnoha vláken a mezi vlákny je mnoho drobných mezer, které jsou ekvivalentní mnoha drobným vlásečnicím. Když složená část párátko přijde do kontaktu s vodou, voda rychle pronikne do mezery. V důsledku napětí vody párátko pomalu otevře svůj úhel a mince 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 nerozpustí a ochladí (malé množství nerozpuštěných částic kamence je normální jev a nemá vliv na experimentální výsledky).
2. Přehněte jeden konec kartáčku na dýmku do požadovaného tvaru (tvar má nejlépe průměr 3-4 cm) a druhý konec pro použití přeložte do tvaru háčku.
3. Zavěste vytvořený tvar z kartáčku na dřevěnou tyč tak, aby byla tvarovaná část zcela ponořená do roztoku.
4. Ujistěte se, že se tvar nedotýká spodní ani vnitřní stěny odměrky; krystal se bude pomalu vytvářet po 2 až 3 hodinách

### Vědecký princip

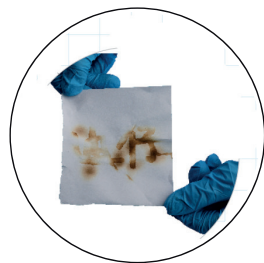
Tento experiment je proces krystalizace kamence. Kamenec se přidá do horké vody za vzniku nasyceného roztoku. Rozpustnost kamence v horké a studené vodě je odlišná. Čím nižší je teplota, tím horší je rozpustnost; takže když je voda ochlazená, kamenec se bude srážet. Sraženina se připojí k předmětu a krystalizuje.



## 111 SKRYTÝ TEXT

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Použijte vatový tampon namočený ve Spritu a napište několik slov nebo nakreslete jednoduchý obrázek na bílý papír.
  2. Po zaschnutí si všimněte, že na papíře nejsou žádné stopy.
  3. Umístěte popsanou část papíru cca 58 cm nad svíčku a chvíli ho prohřívejte, písmo objeví se. Není to úžasné?
- Věnujte pozornost rychlému pohybu, snadno hoří.

### Vědecký princip

Nápis se objeví po zahřátí nad ohněm, protože cukr ve Spritu bude po dehydrataci vypadat na bílém papíře hnědý.

## 112 LEPÍCÍ LEDOVÁ VĚŽ

### Materiály na pokus

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



### Pokus

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

### Vědecký princip

Sůl může snížit bod tuhnutí vody a usnadnit tání ledu; poté, co je na led nasypáno malé množství kuchyňské soli, je led rozpuštěný, ale ovlivněný okolní nízkou teplotou, znovu zmrzne.

## 113 DOMÁCÍ LÍZÁTKA

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Nalijte jedlý cukr do vroucí vody a míchejte, dokud není roztok cukru nasycen.
2. Poté přidejte malé množství potravinářského barviva, zavěste míchací tyč do středu šálku a druhý konec vložte do cukrové vody.
3. Po 24 hodinách jsou ke skleněné tyčince připevněny krystaly a krystaly postupem času porostou.

### Vědecký princip

Čím vyšší je teplota, tím vyšší je rozpustnost cukru ve vodě; po vytvoření nasyceného roztoku teplota poklesne a cukr krystalizuje na míchací tyčince.

## 114 ODKUD POCHÁZÍ SŮL?

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Přidejte 60 ml vody do odměrky.
2. Přidejte do vody sůl a zamíchejte ji, aby se ve vodě rozpustila.
3. Nalijte vodu do experimentální misky a umístěte ji na slunce.
4. Když se voda úplně odpaří, na podnose se objeví vrstva bílé krystalické soli.

### Vědecký princip

Před dlouhou dobou lidé používali mořskou vodu k sušení soli. Dosud k výrobě soli stále používáme mořskou vodu a vodu ze slaného jezera. Existuje také část jodizované rafinované kuchyňské soli, která se získává z jiného zdroje, zpracovaného těžbou kamenné soli, nazývané také kamenná sůl.

## 115 SŮL S OSTRÝMI ZUBY

### Materiály na pokus

Experimentální podnos, provázek (30 cm), skleněná tyč, odběrová lžíce, sůl (vlastní), čistá voda (vlastní), 2 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 pomalu sůl a míchejte, dokud nezbyde trochu soli, která se nerozpustí.
3. Namočte provázek, oba konce namočte do odměrky, provázek mezi odměrkami vytvoří uprostřed oblouk.
4. Umístěte jej na větrané a suché místo na více než 12 hodin (čím delší je, tím je to zjevnější)
5. Na bavlněném provázku se vytvoří mnoho ostrých zubů.

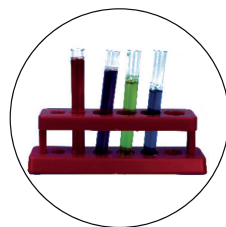
### Vědecký princip

Slaná voda stoupá podél bavlněného lana v důsledku kapilárního působení a poté, co se voda v bavlněném laně odpaří (některé krystaly soli spadnou na podnos). Zbývající krystaly soli se shromažďují do nepravidelného geometrického tvaru.

## 116 BAREVNÉ HUDEBNÍ SKLENÍČKY

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vezměte 4 odměrky, přidejte 4 kapky různých barevných pigmentů a poté přidejte 20 ml vody a promíchejte.
2. Vložte 4 velké zkumavky do stojanu na zkumavky.
3. Pomocí kapátka nasajte každou pigmentovanou vodu a nakapejte kapalinu do zkumavky, abyste vytvořili tvar schodiště.
4. Poklepejte zkumavky skleněnou tyčinkou nebo foukejte na hrdla zkumavek, zkumavky vydávají různé zvuky.

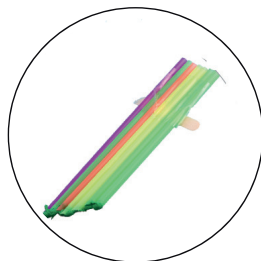
### Vědecký princip

Proč se zvuk produkovaný různými hladinami vody liší? Důvodem je vztah frekvence vibrací. Cinkněte na všechny 4 zkumavky stejnou silou. Kvůli rozdílnému objemu vody ve zkumavce je frekvence vibrací ve zkumavce odlišná. Vibrace zkumavky s menším množstvím vody je rychlejší a vibrace zkumavky produkují vyšší tón; frekvence vibrací zkumavky s větším množstvím vody je pomalejší, vibrace zkumavky produkuje nižší tón.

## 117 PANOVA FLÉTNA

### Materiály na pokus

Brčko 7x, 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 s brčky 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 pak na ni přilepte na celou řadu brček (nalepte na střed)

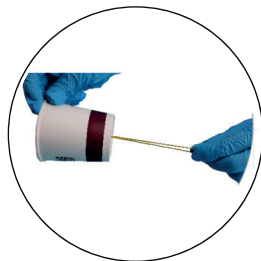
### Vědecký princip

Zvuk je vytvářen vibracemi objektu. Při foukání do brčka domácí panovy flétny vzduch v brčku vibruje a vydává zvuk. Současně, protože délka každého brčka je odlišná, jsou také odlišné zvuky.

## 118 ZPÍVAJÍCÍ GUMIČKA

### Materiály na pokus

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



### 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 je vytvářen vibracemi. Ostrost a nízká úroveň zvuku souvisí s typem vibrací. Čím vyšší je frekvence, tím ostřejší je zvuk a naopak.

## 119 SÓLO PRO BRČKO

### Materiály na pokus

Experimentální materiály brčka, brýle (vlastní), 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 potom do druhého konce brčka prudce foukněte. Při foukání neustále měňte hloubku zasunutí do vody a dávejte pozor na změny zvuku.

### Vědecký princip

Když vyfukovaný proud vzduchu prochází výřezem brčka, proud vzduchu zasáhne vnitřní stěnu dolního konce brčka a vytvoří vír, který rezonuje a vydává směr zvuku. Úroveň zvuku souvisí s velikostí rezonanční dutiny. Když je brčko zvednuté, rezonanční dutina se zvyšuje a zvuk se snižuje; když je brčko spuštěné, rezonanční dutina se zmenší a zvuk se zvýší. Proto se zvuk mění neustálou změnou hloubky zasunutí brčka.



## 120 KŘÍK PLASTOVÉHO KELÍMKU

### Materiály na pokus

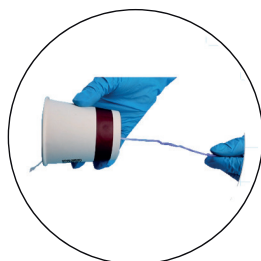
Provázek 25 cm, čajová svíčka, jednorázový plastový kelímek (vlastní)

### Pokus

1. Ve spodní části šálku vytvořte malý otvor, provlékněte ním provaz a uvnitř uvažte uzel.
2. Potřete provázek olejem.
3. Pomocí ukazováčku a palce sevřete provázek přímo pod šálkem a posuňte jej dolů tak, aby provázek klouzal přes prsty

### Vědecký princip

Lano bude vibrovat pohybem prstů, protože prsty klouzající po laně nekloužou tak snadně jako na hladkém povrchu. Pokud dostatečně zatáhnete za lano, ucítíte mírný pohyb. Když se vibrace přenášejí na dno šálku, hrnek zesílí zvuk jako reproduktor a dosáhne to až k našim uším.



## 121 KVOKÁNÍ SLEPICE

### Materiály na pokus

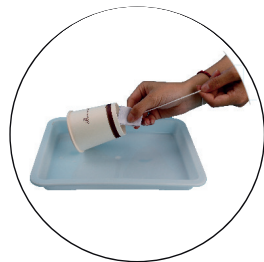
Papírový kelímeček (vlastní), provázek (30 cm), párátko, bílý papír (vlastní), čistá voda (vlastní), experimentální podnos

### Pokus

1. Pomocí párátko vytvořte malý otvor ve spodní části šálku (požádejte o pomoc dospělého).
2. Provlékněte bavlněnou nit malým otvorem a vnitřní konec dna připevněte k párátku; párátko je vodorovně ve spodní části šálku, aby se zabránilo odtažení bavlněné nitě.
3. Přeložte 4krát bílý papír na polovinu a namočte ho do vody.
4. Držte bavlněnou nit bílým papírem a zatáhněte za ni. Kelímeček vydá zvuk jako slepice.

### Vědecký princip

Mezi papírem a bavlněnou nití je velké tření a při tažení lana se vytvářejí vibrace, které způsobují, že párátko a papírové kelímky připevněné k lanu vibrují vzduchem v kelímku a vytvářejí zvukovou rezonanci. Zvětšený tvar papírového kelímku zesiluje zvukový efekt.



## 122 DOMÁCÍ REPRODUKTOR

### Materiály na pokus

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

### Pokus

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

### Vědecký princip

Papírová trubka vede zvuk do papírových kelímků. Jejich kónický tvar nese zvuk a pomáhá mu přidat na hlasitosti. Stejně tak funguje i 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.) Vsuňte pravítko s magnetem pod karton a pohybuje jím tam a zpět.
- 4) Sponky se roztančí na kartonu.

### Vědecký princip

Síla magnetu není viditelná očima. I když magnetické pole nemůžeme vidět na vlastní oči, vidíme, jak jeho síla přitahuje kovové předměty. Magnet je schovaný pod lepenkou, ale to neomezí jeho sílu a magnetické pole funguje dál.

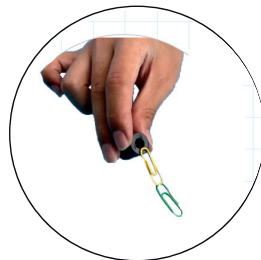
## 124 PŘENOS MAGNETICKÉ SÍLY

### Materiály na pokus

Několik magnetů a kancelářských sponek

### Pokus

1. Očísľujte kancelářské sponky v pořadí ABCD.
2. Pokuste se dotknout kancelářské sponky A na kancelářskou sponku B a zjistili jste, že tyto dvě nelze spojit.
3. Zvedněte magnet a přiblížte se k kancelářské sponce A. Magnet přitahuje kancelářskou sponku A.
4. Vezměte kancelářskou sponku A, a poté sevřete kancelářskou sponku B a uvidíte, co se stalo?

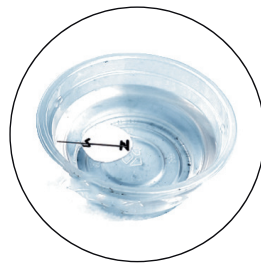


### Vědecký princip

Nedotýkejte se přímo druhé kancelářské sponky magnetem. Lze přitáhnout i druhou kancelářskou sponku, protože lze přenášet magnetickou sílu magnetu a přenáší se magnetická síla skrz kancelářskou sponku.

### Materiály na pokus

Magnety, kancelářské sponky, fixy na tabule, šicí jehly (vlastní), bílý papír (vlastní), malá miska (vlastní), voda (vlastní)



### Pokus

1. Naplňte malou misku do  $\frac{3}{4}$  vody a položte ji na stůl.
  2. (North – sever, south – jih)
  3. Třicetkrát otřete jeden konec šicí jehly magnetem a poté vyzkoušejte, zda má šicí jehla magnetickou sílu.
  4. Položte papír na hladinu vody ve sklenici a umístěte na ni magnetickou jehlu. Uvidíte, co se stane.
- Na jednom konci sledujte, co se děje.

### Vědecký princip

Železo je druh feromagnetické látky. Takzvaná feromagnetická látka se týká toho, že poté, co jsou určité materiály magnetizovány působením vnějšího magnetického pole, i když vnější magnetické pole zmizí, mohou si stále udržovat svůj magnetizovaný stav a mít magnetismus. To je spontánní jev magnetizace.

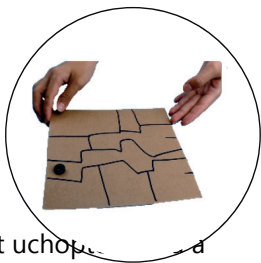
## 126 MAGNET PROCHÁZÍ BLUDIŠTĚM

### Materiály na pokus

Magnety, fixy na tabuli, karton (vlastní)

### Pokus

1. Namalujte si na karton bludiště dle vlastní fantazie.
2. Umístěte jeden magnet na začátek bludiště, druhý magnet uchopte a položte jej ze spodu lepenky.
3. Ovládejte magnet na zadní straně lepenky, abyste dostali magnet zepředu ven z bludiště



### Vědecký princip

Každý magnet má dva magnetické póly, jmenovitě jižní pól a severní pól. Když jsou jižní a severní póly obou magnetů blízko u sebe, tlačí se od sebe a nemohou být přitahovány k sobě, což je stejný odpor pólů; a když jižní pól jednoho magnetu a severní pól druhého magnetu nebo severní pól jednoho magnetu a jižní pól jiného magnetu blízko u sebe, přitahují se k sobě. Tento jev přitahuje opačné póly. Nemůžeme ignorovat, že samotná Země má také obrovské magnetické pole. Geomagnetické pole se týká přirozeného magnetického jevu existujícího uvnitř Země. Země může být považována za magnetický dipól, přičemž jeden pól se nachází v blízkosti zeměpisného severního pólu a druhý pól v blízkosti zeměpisného jižního pólu



## 127 ZÁCHRANNÁ KANCELÁŘSKÁ SPONKA

### Materiály na pokus

Sponky, magnety, odměrky, pigmenty, míchací tyčinky a voda (vlastní)



### Pokus

1. Naplňte odměrku vodou, přidejte několik kapek pigmentu a rovnoměrně rozmíchejte skleněnou tyčinkou.
2. Vhodte kancelářskou sponku do vody.
3. Přilepte magnet na vnější stěnu odměrky a sponka je přitahována! Vytáhněte magnet podél stěny šálku a kancelářská svorka je „zachráněna“.

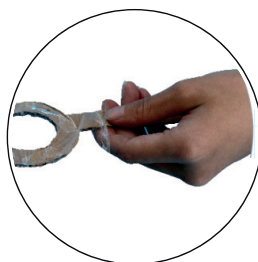
### Vědecký princip

Protože kancelářská sponka obsahuje železo a magnetické pole má silnou penetrační sílu, nebude odměrka a voda magnetické pole rušit. Magnetické pole může stále generovat magnetismus na kancelářskou sponku přes odměrku a vodu, takže kancelářskou sponku lze z magnetické misky vytáhnout.

## 128 LUPA NA KAPKY VODY

### Materiály na pokus

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



### Pokus

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

### Vědecký princip

Optická čočka vyrobená ze skla nebo jiných průhledných materiálů se zakřiveným povrchem může zvětšit obraz objektu. Kapičky vody jsou průhledná optická média. Kapičky vody ve vzduchu jsou elipsoidy (míček v poli bez gravitace) v důsledku povrchového napětí a povrch kapiček vody je zakřivený, takže se jedná o přírodní zvětšovací sklo.

## 129 KONVEXNÍ ČOČKA Z LÁHVE

### Materiály na pokus

Plastová láhev s víkem, fix na tabuli, voda (vlastní)

Papír A4 (vlastní)



### Pokus

1. Naplňte plastovou láhev vodou a utažením víčka odstraňte bubliny na stěně nádoby.
2. Vezměte 1/4 papíru A4 a pomocí fixy nakreslete vzory šipky zpět -----> ----->
3. Umístěte kousek papíru za láhev s vodou a pomalu s ním pohybujte, sledujte, co vidíte.
4. Napište několik slov a pozorujte je na jiném kousku papíru. Otočte kousek papíru a podívejte se přes láhev s vodou. Vidíte pozitivní uspořádání slov.

### Vědecký princip

Protože světlo se pohybuje dvěma rychlostmi ve dvou různých materiálech, směr šíření se mění na spojnici dvou médií. Toto je lom světla. Světlo vstupuje do vody ze vzduchu. Propagační médium se změnilo, takže se světlo láme. Poté, co je plastová láhev naplněna vodou, je válcový vodní sloupec ekvivalentní konvexní čočce. V určitém intervalu vzdálenosti se obraz, který vidíme, stane obrazem opačným.

## 130 ODDĚLENÍ PEPŘE A SOLI

### Materiály na pokus

Balónky, laboratorní táč, skleněné míchací tyčinky, jedlá sůl (vlastní), pepř (vlastní), vlněné oblečení (vlastní)



### Pokus

1. Na experimentální misku nasypete lžici pepře a lžici jedlé soli a promíchejte skleněnou tyčinkou.
2. Nafoukněte balónek a zavažte ho, třete ho cca 20krát o svetr.
3. Umístěte balónek do blízkosti směsi pepře a soli a uvidíte, co se stane.

### Vědecký princip

Nafukovací balónek bude po tření hadříku/svetru generovat statickou elektřinu. Různé náboje se navzájem přitahují a nabitě předměty mohou přitahovat lehké a malé předměty. Pepř a sůl jsou smíchány dohromady, ale protože pepř je lehčí než sůl, je elektrostatickým účinkem balónek přitahován, a tedy je oddělen od soli. Vidíme tedy, že zadní strana balónek je pokryta pepřem.

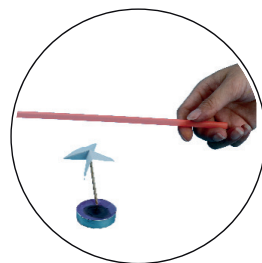
## 131 POSLUŠNÁ ČTYŘCÍPÁ HVĚZDA

### Materiály na pokus

Papír čtverec (vlastní), nůžky (vlastní), párátko, svíčky, brčka, hadry (vlastní)

### Pokus

1. Přeložte papír dvakrát na polovinu, podél přeloženého okraje odřízněte řez a vystříhnete čtyřcípou hvězdu
2. Položte párátko na svíčku a lehce položte čtyřcípou hvězdu na druhý konec párátko.
3. 20krát brčko třete o svetr, blízko čtyřcípé hvězdy.



### Vědecký princip

Když se kladné náboje shromáždí na objektu, vytvoří se kladná statická elektřina a když se záporné náboje shromáždí na předmětu, vytvoří se záporná statická elektřina. Brčko se tře o plátěnou látku, brčko je záporně nabitá a tkanina je kladně nabitá.

## 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 a přidejte pár kapek pigmentu.; přidejte do lahve 3 kapky pigmentu a doplňte ji vodou.
3. Vezměte balónek a třikrát ho otřete svetrem, zvedněte láhev s vodou, balónek se přiblíží k proudu vody a proud vody se otočí.
4. Roztrhejte papírovou utěrku na malé kousky, balónkem se přiblížte těsně k papíru, papír je přitahován k balónku. (efekt je nejlepší v suchém prostředí)



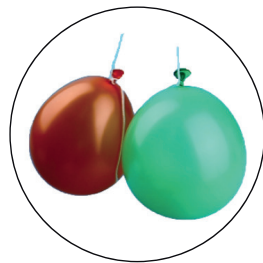
### Vědecký princip

Hlavní složkou balónku je guma, která je záporně nabitá třením o svetr. Zpočátku nebyla voda nabitá, ale když se balónek přiblížil k vodě, voda se nabila kladně. Podle principu odpuzování stejné polaritý a přitahování opačné polaritý se záporný náboj na nafukovacím balónku a kladný náboj vody navzájem přitahují, takže voda proudí blíže k balónku.

## 133 NEPŘÁTELSKÉ BALÓNKY

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Vezměte provázek dlouhý 70 cm a 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 dlouhého lana
3. Třete balónkem o svetr, svlékněte svetr a uvidíte, co se stalo.

### Vědecký princip

Keď sa balóny trú o sveter, prenášajú sa elektróny, takže oba balóny získajú rovnaký záporný náboj. Podľa fyzikálnych zákonov sa rovnako nabité telesá navzájom odpudzujú, takže balóniky sa pri zavesení od seba odtiahnu. Tento jav sa nazýva statická elektrina a vysvetľuje aj ďalšie situácie, ako napríklad elektrizovanie vlasov alebo malé iskry pri dotyku kovu.

## 134 STYLUS PRO MOBILNÍ TELEFON

### Materiály na pokus

Skleněná tyč, odměrka, oboustranná páska, papírové utěrky (vlastní), mobilní telefon s dotykovou obrazovkou (vlastní), voda (vlastní)



### Pokus

1. Dotkněte se skleněné tyče obrazovky telefonu a zkontrolujte, zda došlo k nějaké odezvě.
2. Polovinu skleněné tyčinky omotejte papírovou utěrkou a pomocí oboustranné pásky pevně přilepte klouby. Do odměrky nalijte vodu a namočte papírovou utěrku (namočte do trošičku vody).
4. Držte mokrou část tyčinky a dotykem na obrazovce ovládejte telefon.

### Vědecký princip

Protože je lidské tělo vodivé, dotyk způsobí změnu kapacity ve spodní části obrazovky, takže telefon ví, které polohy se dotknete. Skleněná tyč nevede elektřinu.

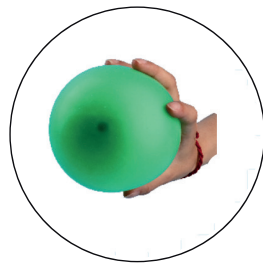
## 135 ZMĚNA PROUDU VODY

### Materiály na pokus

Balónek, vodovodní kohoutek, svetr (vlastní)

### Pokus

1. Nastavte kohoutek do polohy, kde je malý průtok vody.
2. Třete balónkem o svetr.
3. Dejte balónek k proudu vody a sledujte, co se stane



### Vědecký princip

Jak se balónek blíží, změní se směr toku vody. A čím blíže je balónek k proudu vody, tím zřetelněji se směr toku vody mění. V experimentu je třecí síla, která mění směr toku vody. Poté, co se balónek tře se svetrem, bude nést záporný náboj a náboj bude působit na molekuly vody ve vodním proudu, čímž změní směr proudu vody.



## 136 MAGICKÉ BRČKO

### Materiály na pokus

Brčka, papírové utěrky, svetr, plastová láhev

### Pokus

1. Vezměte kousek papírové utěrky, natrhejte ji na kousky a nasypejte všechny kousky na stůl.
2. Otírejte brčko o svetr cca 20krát, dejte brčko blízko kousků papírové utěrky, brčko je bude přitahovat.
3. Postavte láhev na stůl. Vezměte brčko a opět ho cca 20x otřete o svetr. Vezměte jiné brčko a pomalu ho přibližujte k brčku na láhvi. To se bude pohybovat. Bude vypadat, že se vznáší.

### Vědecký princip

Když svetr tře brčko, dodává brčku další negativní náboj. Když je dlaň bez statické elektřiny blízko brčka se statickou elektřinou, objekt bez statické elektřiny bude akumulovat opačnou polaritu náboje neseného nabitým předmětem. Protože se opačné náboje navzájem přitahují, bude to ukazovat fenomén „elektrostatické absorpce“.

## 137 HAŠTEŘIVÉ BALÓNKY

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Nafoukněte oba balónky a zavažte konce provázkem.
2. Pomocí fixy na tabuli nakreslete rozzlobený obličej na jednu stranu balónku.
3. Pomocí svetru otřete několikrát nepomalovanou stranu balónku.
4. Po tření přitáhněte balónky na obou koncích lana k sobě a brzy uvidíte živou scénu jejich „hádání“.

### Vědecký princip

Objekty v přírodě nesou spoustu kladných a záporných nábojů. Třením je narušena rovnováha kladných a záporných nábojů. Svetr přenáší záporné náboje na oba balónky během tření, což způsobuje, že se navzájem odpuzují.

## 138 SILNÉ HŮLKY

### Materiály na pokus

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



### Pokus

1. Naplňte plastovou láhev rýží pomocí nálevky a naplňte ji až k ústí lahve.
2. Hůlky zasuněte svisle do rýže co nejhlouběji
3. Zvedněte hůlku, celá láhev rýže se zvedne.

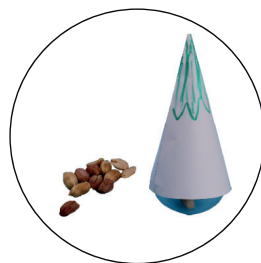
### Vědecký princip

Pokus využívá princip statického tření. Povrch hůlek bude mít statické tření s rýží a statické tření bude také mezi rýží a stěnou lahve. Zhutněná rýže vyvíjí velký tlak na hůlky a stěnu lahve. Díky tomuto tlaku je statická třecí síla velmi velká, takže můžeme hůlkami snadno zvednout láhev plnou rýže. Vyzkoušejte: Po úspěšném experimentu se děti mohou také pokusit průběžně snižovat množství rýže, aby zjistily, jaké jiné jevy nastanou?

## 139 POHYBLIVÝ KUŽEL

### Materiály na pokus

Půlkruhová forma, oboustranná páska, arašídý (vlastní)



### Pokus

1. Nůžkami vystříhnete půlkruh.
2. Srolujte papír do kužele a slepte ho pomocí pásky.
3. Arašídý přilepte na dno formy oboustrannou páskou.
4. Nasadíte kužel na kulatou formu a spojte je pomocí pásky. Zkuste kužel naklonit na kteroukoli stranu, vrátí se do původní svislé polohy!

### Vědecký princip

Lehké a těžké předměty jsou stabilnější, to znamená, čím nižší je těžiště, tím stabilnější. Po odchýlení se od rovnovážné polohy, těžiště vždy stoupá. Proto je rovnováha v tomto stavu stabilní rovnováhou a nespadne bez ohledu na to, jak se houpe. Pomalujte si svůj kužel podle fantazie.

## 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), čistá voda (vlastní)



### Pokus

1. Postavte láhve na podnos a pomocí hřebíku vytvořte 10 otvorů podél dna láhve (poproste o pomoc dospělého).
2. Vložte perforovanou láhev do podnosu a přivažte provázek k ústí lahve, abyste ji zvedli.
3. Do lahvičky dejte 2 kapky pigmentu a dolijte vodu
4. Zvedněte láhev s provázkem a otočte ji v opačném směru od proudu vody.

### Vědecký princip

Poté, co voda začne vytékat, se láhev díky síle roztočí. V mechanice působí síly vždy ve dvojicích. Jedna ze sil se nazývá působící síla, druhá síla se nazývá reakční. Obě síly mají stejnou velikost. V tomto experimentu je síla generovaná při odtoku vody reakční silou a láhev je vystavena působící síle.

## 141 VYŠŠÍ VÝSKOK

### Materiály na pokus

Papírový kelímek (vlastní), pingpongový míček, čistá voda (vlastní) (doporučeno pro venkovní experimenty)



### Pokus

1. Vezměte pingpongový míček a z výšky 1 m ho nechte volně spadnout, sledujte výšku odrazu.
2. Do papírového kelímku dejte půl sklenice vody a do kelímku na vodu vložte pingpongový míček
3. Vezměte kalíšek na vodu 1 metr nad zemí, uvolněte ruku a nechte kalíšek spadnout svisle na zem.
4. Sledujte výšku odrazu, pingpongový míček vyskočí výše než původně.

### Vědecký princip

Při volném pádu je pružná síla generovaná mezi míčkem a zemí. Míč v kelímku s vodou se odrazí výše, a to především díky tlaku vytvořenému vodou, který se přenáší na pingpongový míček.

## 142 BĚŽÍCÍ MINCE

### Materiály na pokus

Balónky, 5ks 1 korunových mincí



### Pokus

1. Nejprve vložte do balonu 5 mincí.
2. Nafoukněte balónek a prsty sevřete jeho hrdlo a začněte balónkem točit do kolečka.
3. Přestaňte s točením, balónek se bude pohybovat mezi prsty sám.

### Vědecký princip

Toto je experiment odstředivé síly. Všechny objekty pohybující se po kruhové dráze budou vystaveny vnější odstředivé síle. Když je rychlost dostatečná, mince v balónku se postaví kvůli odstředivé síle a budou se točit jako káča.



## 143 SIMULACE TORNÁDA

### Materiály na pokus

Modrý pigment, láhev s vodou (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.

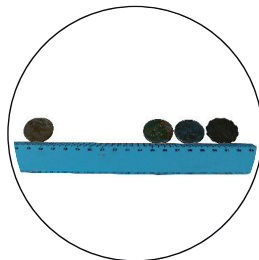
### Vědecký princip

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 CINKÁNÍ MINCÍ

### Materiály na pokus

Pravítko (vlastní), několik mincí (vlastní)



### Pokus

1. Položte dvě mince vedle sebe na bok (hranu). Přisuněte mince ke zdi a pomocí pravítka upněte mince mezi zeď a pravítko.
2. Vezměte si minci a umístěte ji kousek od prvních dvou mincí a poté ji odrazte/cvrkněte dopředu, abyste zasáhla dvě mince ve středu (všimněte si, že síla je přiměřená a mince neodskakují kolem).
3. Podívejte se, jak bude reagovat mince ve střední poloze a mince na druhém konci?

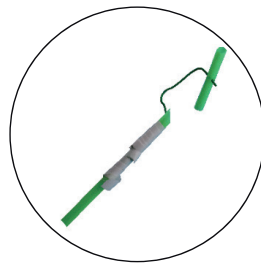
### Vědecký princip

Princip přenosu energie aplikovaný na pohyb objektů. Kolik mincí se posune dopředu, závisí na množství přenesené energie – stejný počet mincí vyskočí dopředu podle toho, kolik energie bylo přeneseno.

## 145 VÍTR Z BRČKA

### Materiály na pokus

Brčka, sponky, oboustranná páska, nůžky (vlastní)



### Pokus

1. Odřízněte 5 cm kousek z brčka.
2. Pomocí špendlíku propíchněte uprostřed 5 cm dlouhého brčka díрку.
3. Narovnejte kancelářskou sponku a protáhněte ji otvorem. Ujistěte se, že se brčko o délce 5 cm může volně otáčet.
4. Ohněte kancelářskou sponku, jak ukazuje obrázek.
5. Pomocí pásky upevněte sponu na další část brčka. Foukněte z druhého konce brčka a krátké brčko se roztočí.

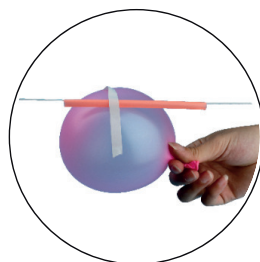
### Vědecký princip

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 připevněte provázek ke dvěma stabilním bodům.
2. Nafoukněte balónek, sevřete hrdlo rukama (neuzlujte ho).
3. Umístěte balónek naplocho do středu brčka a přilepte ho oboustrannou páskou. Poté balónek pusťte.
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, jedlý olej (vlastní), kelímek (vlastní), voda (vlastní), podnos na experimenty



### Pokus

1. Přidejte 40 ml vody a 5-10 kapek pigmentu do odměrky a dobře protřepejte.
2. Přidejte 150 ml oleje na vaření.
3. Odlomte 1 šumivou tabletu a vložte ji do šálku. Z láhve začínají přetékat „bubliny“.

### Vědecký princip

Pigment se nerozpouští v oleji, ale rozpouští se ve vodě. Šumivá tableta produkuje při setkání s vodou oxid uhličitý. Bubliny přivádějí 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, skleněná tyčinka, voda (vlastní), prostředek na mytí nádobí.



### 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 vytryskne.

### Vědecký princip

Setkání jedlé sody a kyseliny citronové vyprodukuje velké množství oxidu uhličitého. Ten se uvolňuje v roztoku saponátu, kde 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!