



VEĽKÝ SÚBOR EXPERIMENTOV

6+



200
pokusov





Pred vykonávaním akýchkoľvek pokusov si vždy nasadte ochranné okuliare a rukavice. Rodičia by si mali pred začiatkom pokusu dôkladne prečítať pokyny a zabezpečiť dohľad nad bezpečnosťou detí. Obrázky slúžia len na ilustráciu – riadte sa písomnými pokynmi. Ak sa pokus nepodarí, nezúfajte a skúste to znova.

OBSAH SÚPRAVY



O B S A H

Biele fľaše

Jedlá sóda - sóda bikarbóna

Kyselina citrónová

Alginát sodný

Mliečnan vápenatý - mliečnan vápenatý

Hliník - Alum

Umelý snehový prášok - Umelý sneh

Vrečko 1

Farebné pigmenty - 5 ks (červená, zelená, modrá, žltá, fialová)

Vrečko č. 2

Kvety meniace farbu - 1 ks (kvety meniace farbu)

Vrečko č. 3

Skúmavky - 6 ks

OBSAH SÚPRAVY



O B S A H

Vrečko č. 4

Vianočný stromček - 1 ks

Vrečko č. 5

Šošovica

Vrečko č. 6

Železné piliny

Vrečko č. 7

Kukuričné semená, pšeničné semená, fixka na tabuľu, obojstranná lepiaca páska, voskový papier, lyžica, drevená špajdľa, hliníková doska. Vrečko č. 8: šumivá tableta, mäťové cukríky 2x, vodný jód 2x, čistič rúr 4x, špáradlá 5x, magnety 4x, špendlík 1x, miešadlo, drevený kolík,

OBSAH SÚPRAVY



O B S A H

Vrečko č. 9

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

Voľne ložené

podnos

Slamka 3x

Lievik

Plastová priehľadná fľaša

Pohár s odmerkou 7x

Ochranné okuliare

Stojan na skúmavke

Pingpongová loptička

KATALÓG EXPERIMENTOV

POVRCHOVÉ NAPÄTIE

1. FAREBNÉ MLIEKO
2. OŽIVENIE HÚSENICE
3. KANOE
4. ŠŤASTNÉ RYBY
5. BUBBLEFUK
6. NEROZBITNÉ BUBLINY
7. PLÁVAJÚCE PAVÚKY
8. MINCE A VODA
9. ŠKROB, KTORÝ UNIKOL
10. UNIKAJÚCE KORENIE
11. NEZAMLŽUJÚCE SA POHÁRE
12. VODA, KTORÁ NEPRETEKÁ
13. ZVLNENÝ MOTOROVÝ ČLN
14. TANCUJÚCA LOPTA FAREBNÉ
15. BUBLINY DRAK
16. BUBLINY, KTORÉ NESPADNÚ

ATMOSFÉRICKÝ TLAK

1. PRÍJEMNÉ RUKY
2. ZBRAŇ Z OVOCIA
3. AKO NOSIŤ ZEMIAKY
4. ŠÁLKA A ZÁSOBNÍK NA VODU
5. MÔŽE UROBIŤ JOGU
6. PLECHOVKA CHUDNE
7. ANTIGRAVITAČNÁ VODA
8. SVIEČKY JIANCHU
9. NEROZBITNÁ LOPTA
10. SUSPENDED BALL
11. LOPTA VYSKOČILA Z VODY
12. BALÓN HERKULES
13. LOPTA, KTORÁ NEUTEČIE
14. VODA SA NEDÁ HODIŤ
15. SUCHÁ VODA
16. ZAŽIŤ PASCALOV ZÁKON
17. BALÓN RIADENÝ VZDUCHOM
18. NEPRENIKNUTELNÝ BALÓN
19. MODEL DÝCHACÍCH PLŮC
20. NASÁVANIE VODY CEZ BALÓN
21. KARTOVÉ ZLYHANIE
22. DOMÁCE OHŇOSTROJE
23. POHÁRE ZLEPENÉ DOHROMADY
24. HRNČEK HRUBÝ AKO HERKULES
25. NEROZBITNÝ BALÓN
26. AKO ROVNOMERNE ROZDELIŤ VODU?
27. BÁJEČNÁ PLECHOVKA KOLY
28. BALÓNIK BLOKUJÚCI MINCE

HUSTOTA

1. DÚHA Z CUKROVEJ VODY
2. PLÁVAJÚCI VZOR
3. FAREBNÝ VODOPÁD
4. FAREBNÝ PERLOVÝ DÁŽĎ
5. TEKUTÁ STATIFIKÁCIA
6. VAJÍČKA HORE A DOLE
7. LEDOVÉ OBLEČENIE
8. ORANŽOVÁ V ZÁCHRANNEJ VESTE
9. KTO PÔJDE PRVÝ?
10. HUSTOTA A DIFÚZIA
11. BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ
12. TOPIACE SA ĽADOVÉ MEDVEDE
13. JE TAM MENEJ VODY?
14. NEMIEŠAJTE STUDENÚ A HORÚCU VODU
15. VODA A ALKOHOL
16. PINGPONGOVÁ LOPTIČKA V LIEVIKU
17. MŔTVE MORE
18. DÚHOVÝ METEORICKÝ DÁŽĎ

FARBY SVETLA

1. MAJSTER FARIEB
2. FAREBNÁ KACHNA

VZTLAK

1. PODVODNÝ SVET
2. POTÁPAJÚCEJ SA LOPTY
3. JE POCIT VZTLAKU
4. PLÁVAJÚCE MRKVY
5. SÚ VAJÍČKA ČERSTVÉ?

BERNOULLIHO ZÁKON

1. GULÁ OVLÁDA PRIETOK VODY
2. VYPUSTENIE DELOVEJ GULE
3. ZAŽIŤ BERNOULLIHO ZÁKON
4. NAUGHTY BALLS
5. VYPÚŠŤANIE HÚSENICE

LOM SVETLA

1. STRATENÁ SKLENENÁ TYČ
2. NEVIDITEĽNÁ MAĽBA
3. STRATENÝ SNEH
4. STRATENÉ MINCE
5. STRIEBORNÉ ŠPIČKY

PRIEHLADNÝ PAPIER

1. DÚHOVÉ RUSKÉ KOLESO
2. TOPIACE SA FAREBNÉ KOCKY ĽADU
3. KTORÉ RASTIE RÝCHLEJŠIE
4. OHŇOSTROJ VO VODE
5. TANCUJÚCI PIGMENT

ZOTRVAČNOSŤ

1. STOJACÍ LIST
2. AKO ROZPOZNAŤ SUROVÉ VAJCE?

VLÁSOČNICOVÝ ÚKAZ

1. FAREBNÉ ŽELÉ
2. ČAROVNÝ VIANOČNÝ STROMČEK
3. ZELENINOVÁ DEKORÁCIA
4. ČAKANIE NA KVETINU
5. VODA STÚPA
6. TISÍC IL ZELENEJ VODY
7. JEDNA ČISTIČKA VODY
8. DVOJFAREBNÝ KVET
9. PONOR MINCÍ

KRYSTALIZÁCIA

1. SKRYTÝ TEXT
2. LEPKAVÁ ĽADOVÁ VEŽA
3. DOMÁCA LÍZAČKA
4. ODKIAĽ POCHÁDZA SOL'
5. SOL' S OSTRÝMI ZUBAMI

ZVUKOVÁ PRODUKCIA

1. FAREBNÉ HUDOBNÉ POHÁRE
2. SPIEVAJÚCA GUMIČKA
3. SÓLO PRE SLAMKU
4. KRIK PLASTOVÉHO POHÁRA
5. VOLANIE SLIEPKY
6. DOMÁCI REPRODUKTOR

MAGNETISMUS

1. TANEC TROCH SPONIEK
2. PRENOS MAGNETICKEJ SILY
3. DOMOVSKÝ KOMPAS
4. MAGNET PRECHÁDZA BLUDISKOM
5. ZÁCHRANNÁ SPONA

ZOBRAZOVACIA ŠOŠOVKA

1. LUPA NA KVAPKY VODY
2. KONVEXNÁ ŠOŠOVKA

STATICKÁ ELEKTRINA A NÁBOJ

1. ODDELENIE KORENIA A SOLI
2. POSLUŠNÁ ŠTVORCÍPA HVIEZDA
3. ROTÁCIA VODNÉHO TOKU
4. BALÓNKY NEPREHLIADNUTEHO
5. STYLUS NA MOBILNÝ TELEFÓN
6. ZMENA TOKU VODY
7. MAGICKÝ BIRCH
8. HÁDAJÚCE SA BALÓNY

KOORDINAČNÁ REAKCIA

1. ERUPCIE PRÁVA
2. FAREBNÁ FONTÁNA
3. LÁVOVÁ FONTÁNA
4. FLAŠA NAFUKUJE BALÓN
5. MAGICKÉ PIGMENTY
6. HASENIE VZDUCHOM
7. DEŠIFROVANIE TEXTU
8. OD STARÉHO K NOVÉMU
9. VAJCIA MENIAJE FARBU
10. BALÓN RASTIE SÁM
11. VAJÍČKA SA USMIEVAJÚ
12. ŠKRATKY

MECHANIKA

1. SILNÉ LOPTY
2. VÝROBA TROFEJE
3. FONTÁNA NA FLAŠE
4. VYŠŠIA VÝŠKA
5. BIEHAJÚCE MINCE
6. SIMULÁCIA TORNÁDA
7. FLIPOVANIE MINCÍ
8. VÍR ZO SUDA
9. BALÓNOVÁ LANOVKA
10. PAPIEROVÝ MOST SILNÝ AKO
HERKULES
11. TEST GRIPU
12. BÚCHANIE KUKURIČKY
13. VYVAŽOVACIA VIDLICA
14. ODS TREIDIVÁ VODA
15. NIE Z VODY
16. VAJCE STOJÍ
17. UZATVÁRACIE VRECKO NA VODU
18. JEDNODUCHÝ EJEKTOR
19. NEROZBITNÁ TKANINA
20. LÍSTIE A TEHLA
21. VYROVNÁVACIE VLOŽKY
22. LÁHEV A BRČKO
23. VÁHA PRSTA
24. ĽADOVÁ ŠIŠKA
25. ŤAŽKO ODDELITEĽNÉ SPONY
26. NEPREKONATEĽNÉ MINCE
27. ZAPÁĽTE SVIEČKU
28. HASIACA ZBRAŇ
29. NEROZBITNÝ BALÓN
30. ŠÁĽKA A VRIACA VODA

BOD TOPENIA A VZNietenia

1. PRÁZDNÁ FLAŠA NAFÚKNE BALÓN
2. MAGICKÝ VÁKUUM

ROZŤAŽNOSŤ A KRČIVOSŤ

1. KNIHU NEMOŽNO OTVORIŤ
2. AKROBATI Z MINCÍ

ĎALŠIE

1. LOVENIE ĽADOVÝCH RÝB
2. MOBIÓV PÁS
3. HASIACI PRÍSTROJ
4. MINI METEOROLOGICKÁ LOPATKA
5. ZÁZRAČNÝ EMULGÁTOR
6. VÁŽI VZDUCH NIEČO?
7. NEWTONOVA KVAPALINA
8. DLHÝ PAPIER
9. LEVITÁCIA DLANÍ
10. ZRAK NÁS MÔŽE KLAMAŤ

1 FAREBNÉ MLIEKO

Materiály na pokus

Plnotučné mlieko (prinesiete si vlastné), potravinárske farbivo, prostriedok na umývanie riadu (vlastný), tác na pokusy, vatová tyčinka



Pokus

1. Nalievajte mlieko do misky tak, aby pokrylo jej dno.
2. Vyberte si svoju obľúbenú farbu a nakvapkajte ju na mlieko (nekvapkajte príliš husté, inak sa všetky pigmenty zmiešajú).
3. Vatovú tyčinku namočte do čistiaceho prostriedku a jemne sa ňou dotknite povrchu mlieka, objaví sa čarovný mliečny obraz.

Vedecké princípy

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



2 HOUSENKA

Materiály na pokus

Tác na pokusy, slamka (s papierovým obalom), pastelka, odmerka, kvapátko, čistá voda (poskytnete sami)



Pokus

1. Odtrhnite papier na oboch koncoch slamky.
2. Stlačte obal na oboch koncoch do stredu slamky, čím viac bude naškrobený, tým lepšie.
3. Vyberte slamku, pevne držte papierovú naškrobenú trubičku a na jednu stranu nakreslite oči a pusinku húsenice.
4. Pomocou kvapátka kvapkajte kvapky vody na húsenicu, ktorá začne pohybovať, akoby bola živá.

Vedecké princípy

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



3 KÁNOE

Materiály na pokus

Tác na pokusy, páratká, čistá voda a čistiaci prostriedok (vlastný)



Pokus

1. Nalievajte vodu na tác na pokusy do polovice.
2. Zoberte silný koniec páratka a naneste naň trochu čistiaceho prostriedku.
3. Vložte páratko do vody a páratko sa pohne po hladine ako čln.

Vedecké princípy

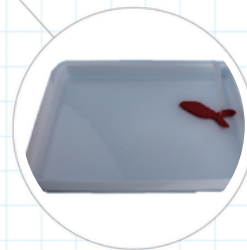
Prostriedok na umývanie riadu obsahuje „povrchovo aktívnu látku“, ktorá dokáže nielen odstrániť nečistoty, ale aj oslabiť povrchové napätie vody. Páratko bude ťahané dopredu silným vodným prúdom, kde nie je žiadny čistiaci prostriedok. Miešanie vodnej hladiny ničí povrchové napätie vody a páratko príčne k praciemu prostriedku a môže sa opäť pohybovať dopredu.



4 VESLÉ RYBIČKY

Materiály na pokus

Tác na pokusy, odmerka, kvapátko, nožnice (vlastné), čistiaci prostriedok a voda (vlastné), farebný plastový sáčok alebo farebný papier (vlastné)



Pokus

1. Vystrihnite z plastového vrečka alebo farebného papiera malú ryбку s dobre viditeľným chvostom.
2. Na tác nalejte vodu a počkajte, kým sa hladina upokojí. Položte vystrihnutú ryбку na vodnú hladinu. Nakvapkajte čistiaci prostriedok na chvost ryby a ryba veselo pláva vpred.

Vedecké princípy

Čistiaci prostriedok na umývanie riadu obsahuje povrchovo aktívne látky a je ľahko rozpustný vo vode. Čistiaci prostriedok sa rýchlo šíri a malá ryba je poháňaná vpred.



5 BUBLIFUK

Materiály na pokus

Odmerky (3 kusy), slamky (s papierovým obalom), chlpaté drôtičky, cukor (vlastný), prací prostriedok (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Pridajte 20 ml cukru a 20 ml vody do odmerky a premiešajte; vezmite ďalšiu odmerku a pridajte 40 ml prostriedku na umývanie riadu.
2. Nalievajte premiešanú cukrovú vodu do odmerky so saponátom a premiešajte, bublifuk je hotový.
3. Pomocou chlpatých drôťkov vytvorte malý kruh s rúčkou.
4. Vezmite slamky. Vložte oko chlpatého drôťka, potom do bublifuku a fúknite doň.

Vedecké princípy

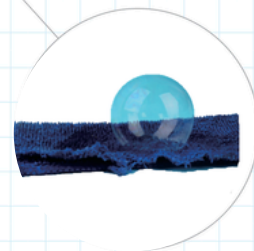
Bubliny sa tvoria v dôsledku povrchového napätia vody. Vzájomná priťahovacia sila medzi molekulami vody vo vode je silnejšia než priťahovacia sila medzi molekulami vody a vzduchom, takže tieto molekuly vody sú akoby zlepené. Biely cukor je povrchovo aktívna látka, ktorá môže znížiť povrchové napätie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



6 NEROZBITNÉ BUBLINY

Materiály na pokus

Odmerky (3 kusy), miešacie tyčinky, cukor (vlastný), prostriedok na umývanie riadu (vlastný), čistá voda (vlastná), chlpaté drôtičky, uteráky alebo rukavice (vlastné) na pokusy, odmerka, kvapátko, nožnice (vlastné), čistiaci prostriedok a voda (vlastné), farebný plastový sáčok alebo farebný papier (vlastné)



Pokus

1. Pridajte 20 ml cukru a 20 ml vody do odmerky a premiešajte, vezmite ďalšiu odmerku a pridajte 40 ml pracieho prostriedku.
2. Nalievajte cukor a vodu do odmerky so saponátom a premiešajte, bublifuk je hotový.
3. Pomocou chlpatých drôťkov vytvorte malý kruh s rúčkou.
4. Vyfúknite bublinu do oka z drôťka a jemne ju pridržte uterákom. Bublina sa odrazí bez prasknutia.

Vedecké princípy

Na povrchu bubliny je voda, mäkký biely cukor a prací prostriedok, ktoré sú veľmi elastické a prispôsobivé, takže môžu ulpiet na povrchu, aniž by sa rozbili, keď spadnú na vlnu.



7 PLÁVAJÚCE PAVÚKY

Materiály na pokus

Zásobník na experimenty, odmerka, kancelárska spinka, papierová utierka (vlastná), čistá voda (vlastná).



Pokus

1. Nalejte polovicu vody do misky určenej na experiment.
2. Pustíte kancelársku spinku do vody a zistíte, či bude plávať na hladine.
3. Vezmite malý kúsok papierovej utierky, položte ju naplocho na hladinu vody a rýchlo na ňu položte kancelársku spinku.
4. Spinka bude plávať na hladine. Fúknite na spinku a „vodný pavúk“ sa začne pohybovať.

Vedecké princípy

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



8 MINCE A VODA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

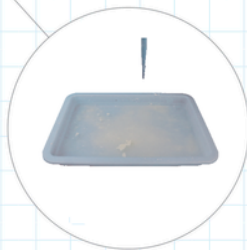
Minca dokáže udržať väčšie množstvo vody. Nie je to však zásluhou mince samotnej, ale povrchového napätia vody. Rôzna hustota molekúl na vonkajšej a vnútornej strane povrchovej vrstvy kvapaliny vytvára rôzne sily, čo vedie k tlaku smerujúcemu dovnútra. Tento jav umožňuje, aby voda zostala na povrchu mince a nepretiekla.



9 ŠKROB, KTORÝ UTIEKOL

Materiály na pokus

Podnos na experimenty, kvapkadlo, veľký šálka (vlastný), škrob (vlastný), umývací prostriedok (vlastný), čistá voda (vlastná).



Pokus

1. Pomocou veľkého šálky nalejte polovicu vody do podnosu.
2. Vezmite primerané množstvo škrobu a rovnomerne ho nasypete na hladinu vody.
3. Pomocou kvapkadla naberte umývací prostriedok a kvapkajte ho na škrob.
4. Sledujte, ako škrob okolo kvapiek umývacieho prostriedku „uteká“.

Vedecké princípy

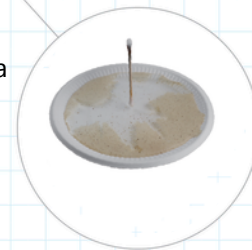
Priťahlivé sily medzi rôznymi časťami kvapaliny na povrchu sa nazývajú povrchové napätie. Táto sila zabraňuje zväčšeniu povrchu kvapaliny. Umývací prostriedok obsahuje povrchovo aktívne látky, ktoré znižujú povrchové napätie vody, čo spôsobí pohyb škrobu od miesta, kde boli kvapky prostriedku aplikované.



10 UTEKAJÚCE KORENIE

Materiály na pokus

Vatové tampóny, korenie (vlastné), miska (vlastná), umývací prostriedok alebo tekuté mydlo (vlastné).



Pokus

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

Vedecké princípy

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



11 PROTI ZAHMLIEVANIU OKULIAROV

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



12 VODA, KTORÁ NEPRETEČIE

Materiály na pokus

Odmerka, pigment, voda (vlastná), kvapkadlo.



Pokus

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

Vedecké princípy

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



13 TANCUJÚCA LOPTIČKA

Materiály na pokus

Odmerka, pingpongová loptička, voda (vlastná).



Pokus

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

Vedecké princípy

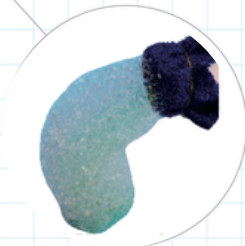
Keď odmerka nie je plná, hladina kvapaliny je konkávna (tvorí preliačinu), a preto pingpongová loptička zostáva nehybná. Keď je však odmerka naplnená až po okraj, povrchové napätie vody spôsobí, že hladina vystúpi nad okraj a vytvorí konvexný (vypuklý) povrch. Vďaka tomuto napätiu a zmene tvaru povrchu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



14 FAREBNÝ BUBLINKOVÝ DRAK

Materiály na pokus

Uterák na riad (vlastný), prázdna plastová fľaša (vlastná), gumička, voda, prostriedok na umývanie riadu (vlastný), odmerka, farebný pigment, nožnice (vlastné), tyčinka na miešanie



Pokus

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

Vedecké princípy

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



15 VLNITÝ MOTOROVÝ ČLN

Materiály na pokus

Podnos, vlnitý papier (vlastný),
prostriedok na umývanie riadu (vlastný),
voda (vlastná), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Naplňte zásobník vodou.
2. Vezmite si kúsok vlnitého papiera a vystrihnite z neho tvar loďky.
3. Na kormu loďky nakvapkajte prostriedok na umývanie riadu a potom opatrne vložte loďku z vlnitého papiera do vody. Papier bude plávať ako motorový čln.

Vedecké princípy

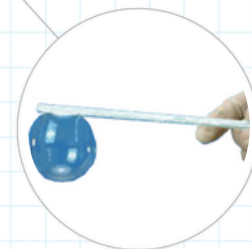
Prostriedok na umývanie riadu na korme lode vyrobený z vlnitého papiera oslabil napätie okolitej vodnej hladiny a spôsobil, že sa loď prudko pohla dopredu.



16 BUBLINY, KTORÉ SA NEZRÚTIA

Materiály na pokus

Slamka, odmerka, miešacia tyčinka,
menšia odmerka, biely cukor (vlastný),
teplá voda (vlastná), prostriedok na
umývanie riadu (vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

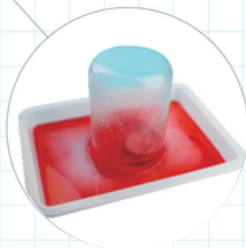
Prečo dochádza k takému zvláštnemu javu? Ukázalo sa, že pridaním bieleho cukru do bublinkovej kvapaliny sa zvýši viskozita bubliny a povrch sa stane hrubším a pružnejším. Preto sa bublina môže absorbovať na slamku, pohybovať sa s pohybom slamky a nie je ľahké ju rozbiť.



17 FĽAŠA, KTORÁ SAJE VODU

Materiály na pokus

Experimentálna miska, pigment, okrúhla sviečka, sklenený pohár (vlastný), voda (vlastná), miešacia tyčinka



Pokus

1. Do pokusnej misky nalejte čistú vodu, nakvapkajte 3 kvapky pigmentu a rovnomerne premiešajte.
2. Do stredu pokusnej misky umiestnite sviečku a zapáľte ju.
3. Na sviečku položte pohár a po chvíli bude do pohára tiecť voda.

Vedecké princípy

Keď je šálka prikrytá sviečkou, vzduch v šálke bude pri zahrievaní a rozpínaní vytekať von. Potom sa kyslík v poháriku vyčerpá a sviečka zhasne. Potom sa vzduch v pohári ochladí a tlak vzduchu klesne. Zároveň sa oxid uhličitý, ktorý vzniká pri horení, rozpúšťa vo vode, čím sa tiež znižuje tlak vzduchu v pohári. Tlak vzduchu mimo pohára je preto vyšší ako tlak vzduchu v pohári a v dôsledku toho atmosférický tlak tlačí vodu mimo pohára do pohára.



18 PRIATEĽSKÉ RUKY

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Odstráňte dno láhve na vodu nůžkami.
2. Vložte rukavici do těla láhve od ústí láhve a upevněte ji gumičkou, aby se pevně uzavřela.
3. Naplňte zásobník vodou, vložte dno láhve do vody a rukavice se nafoukne.

Vedecké princípy

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



19 ZBRAŇ Z OVOCIA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

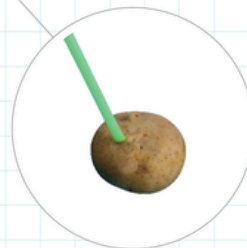
Tenká slamka zatlačí na jeden koniec jablka, to sa posunie dopredu, vzduch v plastovej rúrke sa stlačí a tlak vzduchu sa zvýši, čím sa vytvorí určitý tlak, ktorý stačí na posunutie predmetu dopredu.



20 AKO PRENIEŠŤ ZEMIAKY

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, okrúhle sviečky, papierové utierky (vlastné), zapaľovač (vlastný), odmerka, voda



Pokus

1. Zemiaky nakrájajte na dlhé ploché obdĺžniky, aby boli na stole stabilné.
2. Skúste zemiaky prepichnúť slamkou, je to ťažké.
3. Držte slamku, jeden koniec slamky zablokujte palcom a rýchlo zemiak prepichnite. Zemiak sa teraz prilepí na slamku.

Vedecké princípy

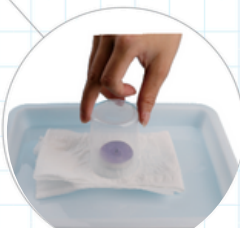
Vzduch v slamke je v uzavretom stave. So zväčšujúcou sa hĺbkou vniknutia sa vzduch v slame stláča a vyvíja obrovský tlak na vnútornú stenu slamy, čím sa zvyšuje tuhosť a odolnosť slamy voči ohybu, takže zemiak sa ľahko prepichne.



21 ŠÁLKA A ZÁSObNÍK NA VODU

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, pigment, okrúhla sviečka, sklo (vlastné), voda (vlastná), sklenená tyčinka, papierová utierka



Pokus

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

Vedecké princípy

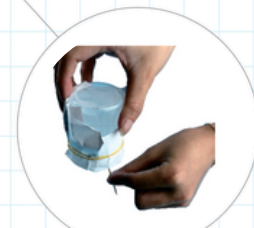
Sviečka spaľuje kyslík v skle, čo spôsobuje, že teplota v skle je vyššia ako teplota okolitého vzduchu. Po určitom čase sa vzduch v pohári ochladí na izbovú teplotu. a vzduch v pohári sa zmršťuje. Tlak v pohári je nižší ako atmosférický tlak a pohár nasáva doštičku. Toto je princíp tepelnej roztlačnosti a zmršťovania.



22 ANTIGRAVITAČNÁ VODA

Materiály na pokus

Sklenená fľaša (prineste si vlastnú), papier (vlastný), gumička, voda (vlastná), špáradlá



Pokus

1. Vezmite si kúsok papiera a pomocou špáradla urobte do papiera nespočetné množstvo malých dierok.
2. Naplňte pohár vodou, hrdlo fľaše zakryte papierom a kúsok papiera upevnite gumičkou.
3. Rukou podoprite hrdlo fľaše, otočte pohár hore dnom a pustite ho, aby voda neunikla.
4. Opäť ju zazátkujte špáradlom, voda stále neuniká.

Vedecké princípy

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



23 PLECHOVKA CVIČÍ JOGU

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Uzavretú plechovku položte na stôl diagonálne, nemožno ju držať diagonálne.
2. Skúste položiť prázdnu plechovku na stôl diagonálne, tiež sa nedá udržať.
3. Naplňte prázdnu plechovku 80 ml vody pomocou odmerky (do $\frac{1}{4}$ objemu).
4. Skúste plechovku opäť nakloniť na stôl. Nakoniec sa plechovku podarí nakloniť.

Vedecké princípy

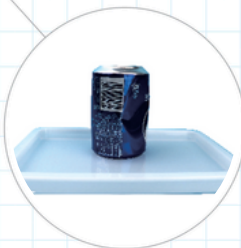
Plechovky naplnené nápojmi a prázdne plechovky majú vysoké ťažisko a je ťažké, aby boli v rovnakej vertikálnej línii ako bod zaostrenia, preto je pre nás ťažké umiestniť ich na stôl diagonálne. A ak naplníme plechovku $\frac{1}{4}$ vodou, ťažisko celej plechovky môže byť na rovnakej zvislej čiare ako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



24 PLECHOVKA CHUDNE

Materiály na pokus

Plechovka a pohár (vlastné), horúca voda (vlastné), studená voda (vlastné), tácka, hrubé rukavice alebo uteráky (vlastné).



Pokus

1. Na podnos nalejte studenú vodu (lepšie ľadovú).
2. Nalejte horúcu vodu do prázdnej plechovky (s pomocou dospelého).
3. Asi po 10 sekundách si nasad'te rukavice alebo použite uteráky na vylievanie horúcej vody z plechovky do umývadla. Rodičov prosíme, aby tu pomohli.
4. Potom plechovku rýchlo otočte hore dnom a držte ju vertikálne na tácke. Plechovka sa stlačí.

Vedecké princípy

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



25 SVETLÁ JIANCHU

Materiály na pokus

Podnos, tenká sviečka, lievnik, zapaľovač (vlastný)



Pokus

1. Zapáľte tenkú sviečku a prilepte ju na podnos s voskom.
2. Vo vzdialenosti 30 cm od plameňa fúkajte do lievika z úzkej časti, veľká časť je smerom k plameňu. Plameň sa dá ťažko uhasiť.
3. Otočte lievnik a z rovnakej vzdialenosti rovnakou silou fúkajte zo širokej časti. Úzke hrdlo lievika smeruje k plameňu a plameň sa ľahko uhasí.

Vedecké princípy

Keď vháňame vzduch z malej časti do väčšej, tlak vzduchu postupne klesá. Namiesto toho, aby vzduch prúdil opačným smerom (z väčšieho ústia do menšieho ústia), je tlak vzduchu veľmi silný a plamene sa dajú ľahko vyfúknuť.



26 NEODPÍSKANÁ LOPTA

Materiály na pokus

Lievnik, pingpongová loptička, slamka



Pokus

1. Otočte lievnik hore dnom a do širšej časti vložte pingpongovú loptičku, ktorú držte prstami.
2. Vdýchnite z hrdla lievika, uvoľníte pingpongovú loptičku a sledujte, ako loptička padá alebo sa pohybuje.
3. Vložte asi 2 cm slamky do úzkej časti, otočte lievnik širokou časťou nadol a pridržte ho rukou.
4. Silno fúknite do slamky a uvoľníte loptičku, tá nespadne, ale rýchlo sa kotúľa na prúde vzduchu.

Vedecké princípy

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



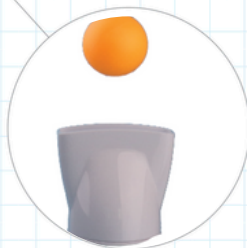
27 POZASTAVENÁ LOPTA

Materiály na pokus

Pinpongová loptička, sušič vlasov s plochou tryskou (vlastný)

Pokus

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



Vedecké princípy

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



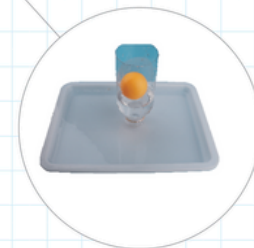
28 LOPTA VYSKOČILA Z VODY

Materiály na pokus

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

Pokus

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



Vedecké princípy

Najprv na guľu pôsobil tlak vody a atmosférický tlak na vrchu a len atmosférický tlak na spodku, pričom tlak na vrchu bol väčší ako tlak na spodku, takže guľa klesla na dno. Voda v zásobníku blokuje ústie fľaše a pingpongová loptička je ľahšia ako voda a vztlak je väčší ako jej vlastná tiaž, takže prirodzene pláva.



29 VAKUUM

Materiály na pokus

Slamka (papierový obal), fľaša na pitie (s viečkom), tenká sviečka, odmerka, pigment, nožnice (prineste si vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Pomocou nožníc urobte v strede uzáveru fľaše malý otvor, do ktorého pevne zapadne slamka.
2. Vložte slamku tak, aby prechádzala uzáverom približne do polovice, okolo slamky nakvapkajte vosk.
3. Do odmerky pridajte 300 ml vody, nakvapkajte 5 kvapiek pigmentu a premiešajte.
4. Vysajte slamkou vzduch z fľaše, ohnite slamku, vložte ju do vody a ohnutú slamku uvoľnite. Voda nasatá do fľaše sa rozstrekuje ako fontána.

Vedecké princípy

Keď sa vzduch vo valci vysáva, tlak vzduchu vo valci klesá a je nižší ako vonkajší tlak. Keď sa slamka vloží do vody, vonkajší tlak tlačí vodu do fľaše. Keď sa vnútorný a vonkajší tlak vyrovnajú, hladina vody už nestúpa.



30 BALÓN HERKULES

Materiály na pokus

Balón (veľký), dlhé sklo (prineste si vlastné), papier, zapaľovač (vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



31 LOPTA, KTORÁ NEUTEČIE

Materiály na pokus

Lievik, pingpongová loptička

Pokus

1. Vezmite si lievik a pingpongový pohár pingpongovú loptičku a chodte k umývadlu.
2. Otočte lievik hore dnom a pripojte ho k vodovodnému kohútiku (môžete použiť handričku na omotanie prípojky, aby z lievika vytieklo čo najviac vody).
3. Vložte pingpongovú loptičku do lievika, vypustite vodu a odstráňte ruku držiacu pingpongovú loptičku.
4. Ak loptička vypadne, spojte úzke hrdlo lievika s kohútikom pevnejšie a upravte prietok vody tak, aby loptička nevypadla.

Vedecké princípy

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



32 FLAŠA NA PREHLTANIE VAJEK

Materiály na pokus

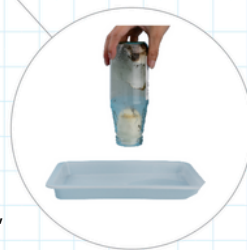
Kyselina citrónová, jedlá sóda, odmerky (2), sklenené tyčinky, vzorkovacie lyžice, podnosy, horúce varené vajce bez škrupiny (prineste si vlastné), sklenené fľaše s úzkym hrdlom, aby do nich vajce samovoľne nespadlo (vlastné), papierové utierky (vlastné), zapaľovač (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. Ošúpte vajcia uvarené natvrdo na neskoršie použitie.
2. Odtrhnite dlhý pás papierovej utierky a zapáľte ho. Keď je horenie silné, papierový uterák hodte do suchej fľaše.
3. Do fľaše vložte uvarené vajcia bez škrupiny a vajcia sa nasajú do fľaše.
4. Vložte do fľaše uvarené vajcia bez škrupiny. Do dvoch odmeriek dajte pol polievkovej lyžice sódy bikarbóny a kyseliny citrónovej a zmiešajte ich vždy s 20 ml vody.
5. Oba roztoky nalejte do sklenenej fľaše s vajíčkom, fľašu rýchlo postavte hore dnom a vajíčko opäť pomaly vytečie.

Vedecké princípy

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



33 VODU NEMOŽNO VYLIAT'

Materiály na pokus

Experimentálna miska, veľký pohár (vlastný), skúmavka, kvapkadlo, pigment, čistá voda (vlastná)



Pokus

1. Vezmite veľký hrnček, naplňte ho vodou a položte na podnos.
2. Do skúmavky vložte 2 kvapky pigmentu a pomocou kvapkadla ju naplňte vodou.
3. Rukou zablokujte hornú časť skúmavky a vložte ju dnom nahor do odmerky na vodu.
4. Uvoľníte ruku blokujúcu ústie trubice, pohybujte trubicou vo vode hore a dole, voda z trubice nevytečie.

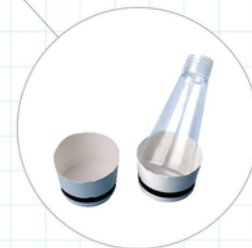
Vedecké princípy

Keď je ústie trubice pod hladinou vody, súčet tlaku vody a vzduchu v trubici sa rovná vonkajšiemu atmosférickému tlaku. Preto voda nevytečie a hladina kvapaliny v trubici sa nezmení.

34 SKÁKAJÚCA FĽAŠA

Materiály na pokus

2 plastové fľaše a poháre (pohár musí byť dostatočne veľký, aby sa doň zmestila plastová fľaša)



Pokus

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

Vedecké princípy

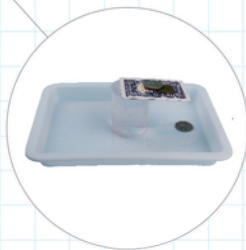
Fúkaním vzduchu do pohára sa pohár rýchlo stlačí a vytvorí vysoký tlak na dne a po stranách. Keďže tlak vzduchu v hornej časti sa nemení, tlak vzduchu v dolnej časti je väčší ako tlak vzduchu v hornej časti a fľaša praskne.



35 SACÍ VODA

Materiály na pokus

Experimentálna miska, odmerka, plastová karta (vlastná), niekoľko drobných mincí (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Odmerku vložte do misky a naplňte ju vodou.
2. Plastovú kartičku položte na odmerku, zatlačte a podržte kartičku a otočte odmerku, uvoľnite kartičku a tá sa vstrebe do vody.
3. Odmerku položte na podnos, vytiahnite dlhú stranu karty, polovicu z nej prikryte nádobou na vodu — polovica visí vo vzduchu, ak je tam vzduch, pridajte trochu vody.
4. Umiestnite mince na visiacu kartu a zistite, koľko mincí karta udrží, kým nespadne.

Vedecké princípy

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



36 TVRDOHLAVÁ FĽAŠA

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, klince v tvare písmena J, pigment, veľký pohár (prineste si vlastný), čistá voda (prineste si vlastnú), fľaša na minerálnu vodu s viečkom (prineste si vlastnú)



Pokus

1. Do fľaštičky vložte 5 kvapiek pigmentu, naplňte ju vodou a uzavrite uzáver.
2. Umiestnite fľašu do zásobníka a klincami v tvare písmena I prepichnete niekoľko otvorov na dne fľaše.
3. Fľašu pretrepte (nestláčajte), fľaša nebude vytekať.
4. Otvorte uzáver fľaše a voda bude striekať z malého otvoru.

Vedecké princípy

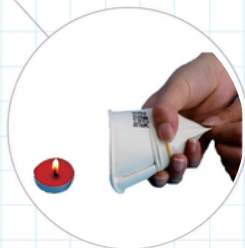
V dôsledku povrchového napätia vody sú malé otvory pokryté tenkým vodným filmom, ktorý blokuje vodu v malých otvoroch. A keďže atmosférický tlak vo vnútri fľaše s tesným uzáverom je nižší ako atmosférický tlak mimo fľaše, vonkajší atmosférický tlak podporuje vodu v malom otvore a zabráňuje jej vytekaniu.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



37 VZDUŠNÝ KANÓN

Materiály na pokus

Okrúhle sviečky, gumičky, balóny (veľké), 2 papierové poháre (vlastné), nožnice (vlastné), zapalovač (vlastný)



Pokus

1. Odrežte balónik od nadstavca, pričom ponechajte guľovitú časť.
2. Odrežte koniec papierového pohára.
3. Vložte balónik do hrdla papierového pohára, balónik neodstrihnite, zaistite ho gumičkou.
4. Zarovnajzte hrdlo fľaše so zapálenou sviečkou, uvoľnite membránu balónika a sviečka zhasne.
5. Položte jeden papierový pohár na stôl a naň položte druhý papierový pohár. Namierte na papierový pohár vzduchovým delom a papierový pohár bol prevrátený.

Vedecké princípy

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



38 ZAJIŤ PASCALOV ZÁKON

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, veľký pohár (vlastný), pigment, voda (dodáte), fľaša na minerálnu vodu (dodáte), klinec (vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

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

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



39 VZDUCHOM RIADENÝ BALÓN

Materiály na pokus

balón (veľký), klinec, fľaša na pitie (prineste si vlastnú), špáradlá

Pokus

1. Stlačte nechtom na dne fľaše malú drážku a otvor zväčšíte špáradlom (požiadajte o pomoc dospelú osobu).
2. Vložte balónik do fľaše a umiestnite balónik na hrdlo.
3. Nafúknite balónik a potom rukou zablokujte otvor, balónik sa vo fľaši nezmrští.
4. Keď uvoľníte ruku na hrdle fľaše, balónik sa zmenší a okamžite zablokuje hrdlo a balónik sa už nezmenší.

Vedecké princípy

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



40 NEPRENIKNUTEĽNÝ BALÓN

Materiály na pokus

Balóny, lepiaca páska (prineste si vlastnú), šijacie ihly (prineste si vlastné)

Pokus

1. Nafúknite a zaviažte väčší balón.
2. Nájdite na balóne ľubovoľné miesto a nalepte naň priehľadnú pásku.
3. Prepichnete pásku šijacou ihlou a sledujte, čo sa stane.

Vedecké princípy

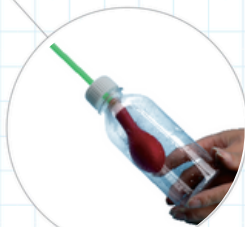
Po nafúknutí balóna je gumové „telo“ balóna v tesnom stave. Túto vrstvu gumového plášťa si možno predstaviť ako kombináciu mnohých gumových častíc usporiadaných v určitom poradí. V tomto poradí sa každá častica „pevne drží za ruky“ s časticami okolo nej, podobne ako to často robia deti v škole. Ak niekto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



41 MODEL DÝCHANIA PLŮC

Materiály na pokus

Plastová fľaša s viečkom, slamka, balónik (malý), gumička, tenká sviečka, zapaľovač (vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

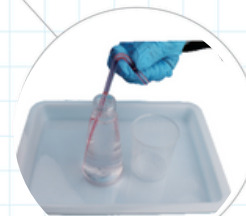
Balón vo fľaši je ako pľúca v hrudnej dutine človeka. Stláčanie fľaše spôsobuje, že balón sa zmenšuje, keď začnete vydychovať, hrudný kôš sa zmenšuje a pľúca sa tiež zmenšujú. V tomto čase tlak vzduchu v pľúcach stúpa a je vyšší ako atmosférický tlak vonku. Vzduch sa vytlačí z pľúc a spôsobí výdych;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



42 NASÁNÍ VODY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



43 KASKADÉRSKÝ KÚSOK S VYLIEVANÍM VODY

Materiály na pokus

Plastová fľaša, voda + umývadlo (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



44 NASÁVÁNÍ VODY S LOPTIČKOU

Materiály na pokus

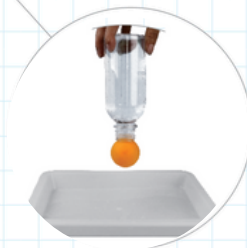
Plastová fľaša, pingpongová loptička, experimentálny podnos, veľký pohár (vlastný), čistá voda (vlastná)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



45 KARTA NESPADNE

Materiály na pokus

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

Pokus

1. Do nádoby vložte niekoľko kvapiek pigmentu.
2. Odmerku zakryte kartičkou.
3. Zdvihnite odmerku a zároveň ukazovákom alebo inou rukou pevne pritlačte kartičku k odmerke.
4. Otočte odmerný pohár hore dnom, uvoľnite ruku držiacu kartu a sledujte, či karta spadne.



Vedecké princípy

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



46 DOMÁCI OHŇOSTROJ

Materiály na pokus

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

Pokus

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



Vedecké princípy

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



47 HRNČEKY ZLEPENÉ DOKOPY

Materiály na pokus

čajové sviečky, 2 rovnaké poháre (vlastné), obrúsky (vlastné), zapalovač (vlastný) voda (vlastná)

Pokus

1. Najprv vložte sviečku do jednej z nádob.
2. Pripravený obrúsok/papierový uterák vložte do vody a namočte
3. Zapáľte sviečku v nádobe.
4. Po zapálení sviečky rýchlo zakryte nádobu so sviečkou vlhkým savým papierom a na zakrytú nádobu položte druhý pohár hrdlom nadol. Hrdlá oboch pohárov musia byť dokonale zarovnané a musia smerovať k sebe.
5. Keď sviečky v pohári dohoria, deti môžu opatrne vybrať pohár, ktorý je hore dnom, a objaví sa čarovná scéna.

Vedecké princípy

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



48 HRNČEK SILNÝ AKO HERKULES

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, 3 odmerky, sviečky, poháre (vlastné), voda (vlastná), vreckovky (vlastné)

Pokus

1. Naplňte fľašu vodou a naskrutkujte uzáver
2. Pomocou klincov urobte otvory okolo dna fľaše.
3. Odskrutkujte uzáver a pozorujte, čo sa stalo?

Vedecké princípy

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



49 NEROZBITNÝ BALÓNİK

Materiály na pokus

Balónik (veľký), špáradlo, odmerka, prostriedok na umývanie riadu (vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

Pri nafukovaní balónu sa farba strednej časti postupne zosvetľuje, pretože molekuly gummy sa roztahujú. V spodnej časti balónu sa hromadí veľké množstvo molekúl gummy, ktoré nie sú natiahnuté, takže farba je tmavšia. Pri jemnom prepichnutí špáradlom majú tieto molekuly gummy tlmiaci účinok, takže nevybuchnú. Tekutina na umývanie riadu má mazací a tesniaci účinok. To je dôvod, prečo nevytáhneme klinec z pneumatiky, keď zistíme, že sme na ňu nabehli.



50 TAJOMSTVO VÍTAZNÉHO POHÁRA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

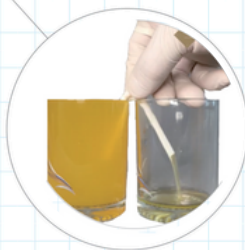
Vďaka tlaku vody začne voda zo slamy vytekať, keď hladina vody prekročí výšku slamy. Voda vyteká zo slamy vďaka sifónovému efektu. Atmosférický tlak bude vytláčať vodu, kým hladina vody v hornom pohári neklesne pod krátku časť slamky. Tok vody sa potom zastaví.



57 AKO ROVNOMERNE ROZDELIŤ VODU?

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

Tento experiment je klasickým prípadom sifónu. Po naplnení slamky vodou sa kvapalina v najvyššom bode gravitačne presunie do spodnej dýzy, čím sa v trubici vytvorí podtlak, ktorý spôsobí, že voda z ľavého pohára sa nasaje do najvyššieho. Keď hladina kvapaliny v oboch pohárkoch dosiahne rovnováhu, prestane prúdiť.



58 PLECHOVKA COLY

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, 2 plechovky koly (vlastné)



Pokus

1. Zatraste plechovkou s kolou a sledujte, ako ďaleko kola vystrekne.
2. Zatraste ďalšou plechovkou coly, nesnažte sa ju hneď otvoriť, najskôr do nej ťuknite prstom.
3. Cola vo vnútri vôbec nevystrekla.

Vedecké princípy

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



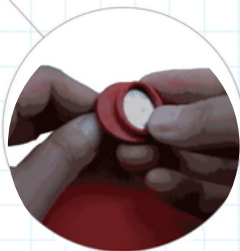
59 BALÓNIK NA BLOKOVANIE MINCÍ

Materiály na pokus

Veľké balóny, mince (vlastné)

Pokus

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



Vedecké princípy

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



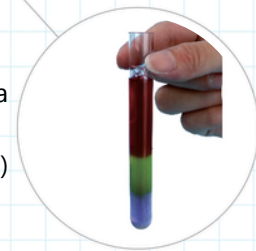
60 DUHA Z CUKROVE VODY

Materiály na pokus

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

Pokus

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



Vedecké princípy

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



61 PLÁVAJÚCI VZOR

Materiály na pokus

Popisovač na tabuľu, podnos na pokusy, odmerka, malé zrkadlo (vlastné), voda (vlastná)



Pokus

1. Na čisté zrkadlo nakreslite požadované vzory alebo znaky.
2. Zásobník naplňte takmer plným objemom vody.
3. Pomaly vložte malé zrkadlo do vody, jemne ním zatraste a vzor bude pomaly plávať na hladine.
4. Deti sa môžu pokúsiť nakresliť ďalšie roztomilé obrázky!

Vedecké princípy

Náplň do popisovača na biele tabule obsahuje uvoľňovač znižujúci priľnavosť. Keď sa rozpúšťadlo odparí, uvoľňovač oddelí farebné dielo od povrchu, na ktorý je namaľované. Preto sa dá po navlhčení ľahko odlepiť.



62 BAREVNÝ VODOPÁD

Materiály na pokus

Dúhové cukríky, sklenená tyčinka, obojstranná páska, plastová fľaša, papierový uterák (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Naplňte plastovú fľašu vodou a odložte ju nabok.
2. Okolo 1/3 sklenenej tyče omotajte asi 2 cm širokú obojstrannú lepiacu pásku, pričom spodný koniec musí byť na hornom okraji fľaše.
3. Z cukrovej tyčinky papierovou utierkou utrite vrstvu oleja a prilepte ju na sklenenú tyčinku.
4. Držiak horný koniec sklenenej tyčinky ju pomaly zasunúť do fľaše s vodou. Postavte sa nad fľašu a sledujte farebný vodopád.

Vedecké princípy

Princíp farebného vodopádu spočíva v hustote kvapaliny. Keď sa cukríky stretnú s vodou, vytvorí sa okolo nich „cukrová voda“. Voda od kornútkov je v podstate číra. Keďže hustota cukrovej vody je vyššia ako hustota vody, postupne sa rozšíri do čírej vody smerom od dúhového cukru. Pozorovaním procesu šírenia môžete vidieť cestu chôdze „cukru“.



63 FAREBNÝ PERLOVÝ DÁŽĎ

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Vezmite tri odmerky, zalejte ich primeraným množstvom vody a pridajte rôzne farby pigmentu, aby sa zmiešali
2. Do plastovej fľaše nalejte polovicu fľaše stolového oleja.
3. Pomocou kvapkadla nasajte vodu s pigmentom a nakvapkajte ju do plastovej fľaše s olejom.
4. Zistíte, že kvapky padajú do oleja ako perly.

Vedecké princípy

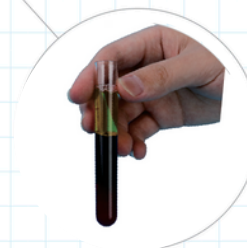
Hlavnou zložkou jedlého oleja sú zmiešané glyceridy (organické) a voda je anorganická. Ich molekulové štruktúry sú úplne odlišné a nie sú vzájomne rozpustné. Okrem toho majú rôznu hustotu. Hustota vody je vyššia ako hustota oleja. Preto keď sa pigmentovaná voda dostane do oleja, vytvorí guľovité farebné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



64 STRATIFIKÁCIA KVAPALINY

Materiály na pokus

Odmerky (3 ks), kvapkadlo, farbivo, sklenená tyčinka, prostriedok na umývanie riadu (vlastný), kuchynský olej (vlastný)



Pokus

1. Do 1 odmerky nalejte 10 ml prostriedku na umývanie riadu a do ďalších 2 odmeriek nalejte 10 ml vody a 10 ml oleja.
2. Pridajte 3 kvapky pigmentu do prostriedku na umývanie riadu a premiešajte a 3 kvapky pigmentu do čistej vody a premiešajte. Tieto dve farby sa musia líšiť.
3. Pomocou kvapkadla pomaly vstreknite do skúmavky tekutinu na umývanie riadu, vodu a olej a krásne vrstvenie tekutiny je hotové.

Vedecké princípy

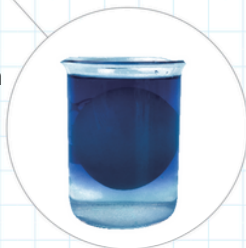
Hustota uvedených troch kvapalín je rozdielna. Z týchto troch kvapalín má najvyššiu hustotu čistiaci prostriedok na riad, nasleduje čistá voda a najnižšiu hustotu má olej; hustejšia kvapalina klesne na dno a menej hustá kvapalina vypláva na povrch, čím sa dosiahne stratifikačný efekt. Deti môžu premýšľať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



65 VAJCIA HORE A DOLE

Materiály na pokus

Experimentálna miska, odmerka, sklenená tyčinka, farbivo, vzorkovacia lyžička, soľ (vlastná), voda (vlastná), surové vajcia (2 vlastné), sklo (2 vlastné)



Pokus

1. Do pohára nasypete 3 lyžice kuchynskej soli, zalejte 100 ml vody a miešajte, kým sa soľ úplne nerozpustí. Vložte vajce do slaného roztoku a sledujte, ako pláva.
2. Do ďalšej odmerky nalejte 100 ml vody, nakvapkajte 5 kvapiek farbiva a rovnomerne premiešajte, vajíčko umiestnite na dno odmerky.
3. Pomaly nalejte zafarbenú vodu do slanej vody. Opatrne nalejte pozdĺž sklenenej tyčinky. Vložte vajíčko dovnútra. Oba roztoky budú suspendované.

Vedecké princípy

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



66 OBLEŽENÍ LEDU

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Do pohára nalejte pol šálky vody, pridajte do nej 2 kvapky pigmentu a premiešajte.
2. Do pohára nalejte približne 50 ml jedlého oleja, vezmite kúsok kocky ľadu, opatrne ju vložte do pohára a pozorujte jej polohu.
3. Skúste kocku ľadu zatlačiť na dno sklenenou tyčinkou. Bude to fungovať?

Vedecké princípy

Najväčšiu hustotu má voda, potom ľad a nakoniec olej. Preto vidíme ľad „plávať“ medzi týmito dvoma kvapalinami.



67 ORANŽOVÁ V ZÁCHRANNEJ VESTE

Materiály na pokus

Odmerka, voda (vlastná), podnos na pokusy, sklenená tyčinka, malý pomaranč alebo mandarínka (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky pridajte pol šálky vody a vložte ju do zásobníka.
2. Vložte pomaranč so šupkou do vody, pomaranč bude plávať na hladine vody.
3. Ošúpte pomaranč a vložte ho do vody. Pomaranč klesne na dno.
4. Vložte pomaranč so šupkou do vody, pomaranč pláva na hladine vody.

Vedecké princípy

Pomaranče plávajú, pretože štruktúra šupky je podobná šupke, jej hustota je menšia ako hustota vody, ktorá nadnáša celý pomaranč; olúpaný pomaranč má hustotu väčšiu ako voda a potápa sa. Vyskúšajte aj iné ovocie.



68 KTORÝ ZHASNE PRVÝ

Materiály na pokus

Sviečky (2), poháre (2 vlastné), zapaľovač (vlastný), 4 uzávery na fľaše (vlastné)



Pokus

1. Zapálte dve sviečky, zakryte ich pohármi a sledujte, ako oba plamene zhasnú súčasne.
2. Naskladajte všetky viečka na seba.
3. Položte jednu sviečku na vežu z viečok a druhú na stôl a zapálte ich súčasne.
4. Vezmite poháre do oboch rúk a zakryte obe sviečky. Sledujte, ktorý plameň zhasne ako prvý.

Vedecké princípy

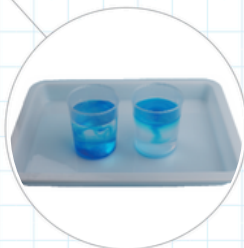
Horiace sviečky produkujú oxid uhličitý. Hoci má oxid uhličitý vyššiu hustotu ako vzduch a nepodporuje horenie, teplota vznikajúceho oxidu uhličitého je vyššia, takže jeho hustota je nižšia. Oxid uhličitý preto pomaly zaplňa celú sklenenú nádobu, od vrchu až po dno, takže sviečka hore zhasne ako prvá.



69 HUSTOTA A DIFÚZIA

Materiály na pokus

2 odmerky, pokusná miska, pigment, vzorkovacia lyžica, sklenená tyčinka, soľ (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



70 BUBLINKOVÝ OHŇOSTROJ

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



71 TOPIACI SA ĽADOVÝ MEDVEĎ

Materiály na pokus

Gumové medvedíky (vlastné), výrobník ľadu (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

1. Umiestnite medvedíka do priehradky na ľad a zalejte ho vodou.
2. Zásobník na ľad vložte do chladničky a mrazte ho 3 hodiny.
3. Zmrazeného medvedíka vložte do pohára s vodou.
4. Plyšový medvedík najprv pláva na hladine vody a po chvíli sa začne ponárať do vody.

Vedecké princípy

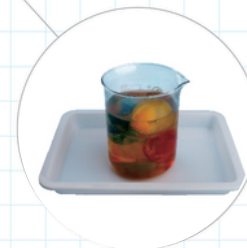
Ide o vedecký experiment s hustotou. Vo všeobecnosti platí, že samotné malé cukríky nemôžu plávať na hladine vody. Keď sa však skombinujú gumené medvedíky a ľad, hustota ľadu je menšia ako hustota vody, takže malé cukríky môžu plávať na vode. Keď sa kocky ľadu roztopia, hustota ľadového medvedíka je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



72 JE VODY MENEJ?

Materiály na pokus

Malé balóniky (pár), pigmenty, fixka na tabuľu, voda (vlastná), priehľadná fľaša na vodu (vlastná)



Pokus

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

Vedecké princípy

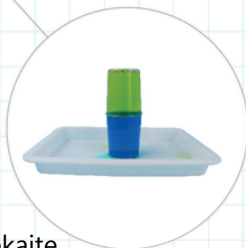
Farebné ľadové guľôčky sa začnú topiť, keď sa stretnú s vodou. Keďže hustota ľadu je menšia ako hustota vody, objem ľadových kociek bude po roztopení vo vode menší ako objem ľadových kociek, takže hladina vody v kanvici klesne.



73 NEMIEŠAJTE ZA STUDENA A TEPLÚ VODU

Materiály na pokus

Experimentálna miska, 2 odmerky, plastová karta (vlastná), pigment, horúca voda (vlastná), studená voda (vlastná)



Pokus

1. Do misky vložte dve odmerky a pokvapkajte 3 kvapky rôznych pigmentov a naplňte ju horúcou vodou (pomôže rodič), druhú naplňte studenou vodou.
2. Plastovú kartičku položte na horúcu vodu, odmerku otočte hore dnom a položte ju na studenú vodu.
3. Zarovnajte hrdlo odmerky a pomaly vyberte kartičku, horúca a studená voda sa nemiešajú.
4. Zopakujte krok 1. Pridajte vodu, teraz bude studená voda na vrchu pohára s horúcou vodou, odstráňte kartu a rýchlo premiešajte horúcu a studenú vodu.

Vedecké princípy

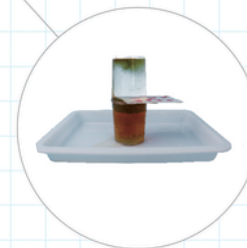
Hustota horúcej vody je menšia ako hustota studenej vody, pretože molekuly v horúcej vode majú viac energie a pohybujú sa rýchlejšie. Preto sa molekuly vody môžu rýchlejšie rozptýliť. Keďže horúca voda má nižšiu hustotu ako studená voda, horúca voda bude pri stretnutí plávať na hladine studenej vody.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



74 VODA A ALKOHOL

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Dve odmerky umiestnite do misky a do jednej nalejte studenú vodu a do druhej alkohol, pričom ich naplňte až po okraj.
2. Vezmite plastovú kartičku a zalejte ju studenou vodou, otočte odmerku hore dnom a položte ju na alkohol.
3. Odmerajte, či sú odmerky zarovnané, a pomaly vytiahnite plastovú kartičku medzi odmerky. Pozrite sa, čo sa stane. (Poznámka: Alkohol je škodlivý, tento pokus sa musí robiť pod dohľadom dospelých.)

Vedecké princípy

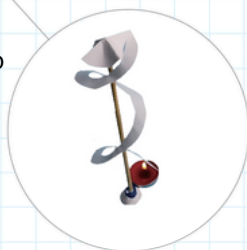
Keďže hustota vody je väčšia ako hustota alkoholu, prepadne cez malé štrbiny. Keď je voda v dolnej odmerke, alkohol stúpa do hornej nádoby.



75 TANEC ZLATÉHO HADA

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Tenký koniec tyčinky naostrite a hrubý koniec omotajte obojstrannou lepiacou páskou a prilepte ho na vonkajšiu stranu odmerky, ktorú umiestnite do blízkosti sviečky (je potrebná pomoc dospelého).
2. Vystrihnite kolieska s priemerom 10 cm a nakrájajte ich na špirály. V strede urobte dieru, aby sa papier dal nasadiť na tyčinku.
4. Zapáľte sviečku a papierová špirála sa začne pri lete krútiť ako čínsky drak. Spodný okraj papiera by mal byť 5 cm nad sviečkou. Dávajte pozor, aby ste papier nezachytili.

Vedecké princípy

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



76 PINGPONGOVÁ LOPTIČKA V LIEVIKU

Materiály na pokus

Lievik, pingpongová loptička



Pokus

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

Vedecké princípy

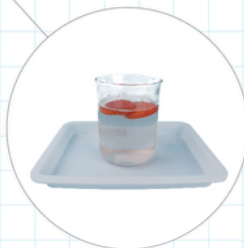
Pingpongová loptička by mala plávať na vode, pretože je ľahšia ako voda. Vír v úzkom lieviku pod loptičkou ju pritiahol na dno lievika. Keďže však loptička úplne nezablokovala ústie lievika, voda stále vytekala z jeho dna, ale loptička nebola úplne obklopená vodou. Tlak tlačil guľôčku ku dnu lievika.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



77 MRTVE MORE

Materiály na pokus

Experimentálna miska, soľ, odmerka, sklenená tyčinka, kuchynská soľ (vlastná), sklenený pohár (vlastný), mrkva (vlastná), voda (vlastná), nôž (vlastný).



Pokus

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

Vedecké princípy

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



78 DÚHOVÝ DÁŽĎ METEORITOV

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



79 ROTAČNÝ RÁMIK

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

Keď sa vzduch v hornej časti ohrieva a rozpína, hustota klesá a horúci vzduch okamžite stúpa, zatiaľ čo studený vzduch sa dostáva zdola, aby sa doplnil, čím vzniká konvekcia vzduchu, ktorá poháňa rotáciu obežného kola a rôzne obrazy spojené s vertikálnym hriadeľom. Otáčajúca sa lucerna je kužel plynovej turbíny.

80 PRENOS VZDUCHU

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

Vzduch zaberá určitý objem a jeho hustota je nižšia ako hustota vody. Keď sa prázdny pohár nakloní nadol a ponorí do vody, vzduch bude prúdiť nahor a vytlačiť vodu z pohára plného vody; kým vnútorný tlak prázdneho pohára klesá, voda pohár naplní.



81 MAJSTER FARIEB

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



82 FAREBNÁ KAČICA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy



83 PODVODNÝ SVET

Materiály na pokus

Plastová fľaša, Sprite (vlastná), hrozienka (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

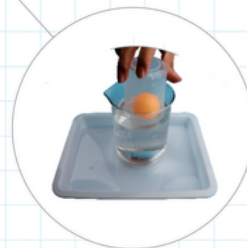
Sýtené materiály obsahujú veľké množstvo oxidu uhličitého. Po otvorení uzáveru fľaše sa oxid uhličitý prelieva v plynnej forme a vytvára množstvo malých bubliniek. Niektoré zo vzduchových bubliniek sa prichytia na hrozienka, čo spôsobí, že ich vztlak je väčší ako vlastná tiaž, hrozienka sa vznášajú.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



84 POTÁPAJÚCA SA LOPTIČKA

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, veľký pohár (vlastný), odmerka, pingpongová loptička



Pokus

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

Vedecké princípy

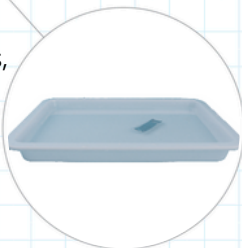
Keď priamo zatlačíme pingpongovú loptičku pod vodu, loptička sa zdvihne, pretože vztlak vody je oveľa väčší ako gravitácia loptičky. Keď odmerka zakryje loptičku, vzduch v pohári vytlačí vodu, takže v pohári nie je žiadna voda. Loptička bola zatlačená na dno.



85 HLINÍKOVÝ PLECH

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, hliníkový podnos, veľký pohár (vlastný), voda (vlastná), nožnice (vlastné)



Pokus

1. Do pohára nalejte polovicu vody pomocou veľkého pohára a nožnicami odstrihnite 1 cm široký hliníkový plech.
2. Položte hliníkový plech rovno na vodnú hladinu a hliníkový plech pláva na vodnej hladine.
3. Hliníkový plech trikrát preložte na polovicu a položte ho na vodnú hladinu. Hliníkový plech rýchlo klesne na dno.
4. Hliníkový plech opäť otvorte a hliníkový plech opäť pláva na vodnej hladine.

Vedecké princípy

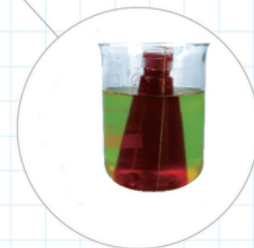
Potápanie a vztlak predmetu súvisia s jeho hmotnosťou a množstvom vypustenej vody. Čím väčšie je množstvo vypustenej vody, tým väčší je vztlak. Ak je vztlak väčší ako hmotnosť predmetu, predmet pláva, v opačnom prípade sa predmet potápa. Zmena množstva vody vytlačenej predmetom môže zmeniť stúpanie a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



86 JE TU POCIT VZNÁŠANIA SA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy



87 PLÁVAJÚCA MRKVA

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, 6 špáradiel, sklo (vlastné), mrkva (vlastná), voda (vlastná), nôž (vlastný)

Pokus

1. Nakrájajte dva plátky mrkvy.
2. Na kúsok mrkvy prilepte 4-6 špáradiel.
3. Dva kúsky mrkvy vložte do nádoby, jeden so špáradlami a jeden bez nich.
4. Do pohára nalejte vodu a sledujte, čo sa stane.



Vedecké princípy

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



88 SÚ VAJCIA ČERSTVÉ?

Materiály na pokus

Čerstvé vajcia (vlastné), vajcia, ktoré boli dlho v chladničke (vlastné), priehľadná kanvica alebo miska (vlastná), voda (vlastná)

Pokus

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



Vedecké princípy

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



89 GUĽA OVLÁDA PRIETOK VODY

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, veľký hrnček (vlastný), pingpongová loptička (vlastná)



Pokus

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

Vedecké princípy

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

90 ODPALOVANIE DELOVEJ GULE

Materiály na pokus

Pingpongový míček, oboustranná lepicí páska, experimentální táč, fén (vlastní), papír A4 (vlastní)



Pokus

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

Vedecké princípy

Dúchadlo fúka do ústia valca a guľôčka je nasávaná do valca a potom rýchlo vypúšťaná von, pretože čím je rýchlosť kvapaliny vyššia, tým je vnútorný tlak nižší. Tento princíp, známy ako Bernoulliho princíp, objavil v roku 1738 slávny švajčiarsky vedec Bernoulli.



91 SKÚSENOSTI BERNOULLIHO ZÁKON

Materiály na pokus

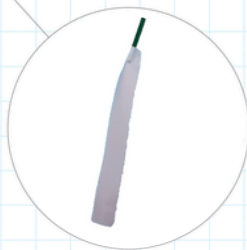
Slamka, obojstranná páska, papier A4 (vlastný)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



92 NEZBEDNÉ PAPIEROVÉ GULÔČKY

Materiály na pokus

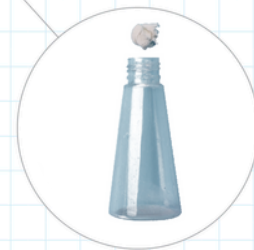
Plastové lahve, papierové utěrky (vlastní)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



93 VYPUSTENIE HÚSENICE

Materiály na pokus

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

Pokus

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

Vedecké princípy

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



94 STRATENÁ SKLENENÁ TYČ

Materiály na pokus

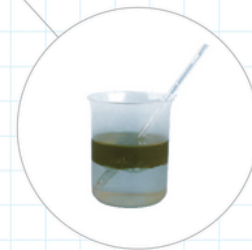
Sklenená tyč, poháre (2 vlastné), olej na varenie (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

1. Naplňte poháre do 1/3 vodou a olejom (každý zvlášť).
- 2.) Vložte sklenenú tyčinku postupne do sklenenej nádoby s vodou a olejom, pričom sklenená tyčinka, ktorá je ponorená pod hladinou oleja, je vlastne neviditeľná.
3. Nalejte vodu a olej do toho istého pohára, sklenená tyč sa magicky skryje, keď prejde cez vrstvu oleja.

Vedecké princípy

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



95 NEVIDITEĽNÁ MAĽBA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



96 STRATENÝ SNEH

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Pomocou naberačky naberte pol polievkovej lyžice zmesi na umelý sneh. Do odmerky nalejte 100 ml vody a budete mať krásny umelý sneh.
3. Umelý sneh nalejte do pohára. V tejto chvíli je umelý sneh v pohári biely.
4. Pridajte do pohára veľa vody a uvidíte, čo sa stane?

Vedecké princípy

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



97 MIZEJÍCÍ MINCE

Materiály na pokus

Pigment, sklenená tyčinka, pokusná miska, voda (vlastná), 2x poháre



Pokus

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

Vedecké princípy

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



98 STRIEBORNÉ LYŽIČKY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



99 PRIESVITNÝ PAPIER

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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

100 MIZEJÍCÍ RUSKÉ KOLO

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

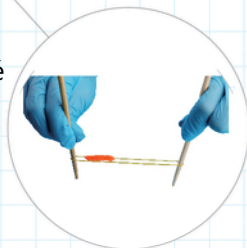
Keď sa voda dostane do kontaktu s lenticelami, pigment sa začne vo vode rozpúšťať a hustota vody sa zvýši, pričom sa rozšíri do oblastí s nízkou hustotou v jednom smere. Keď sa určitý dúhový farebný pigment stretne s iným dúhovým farebným pigmentom, v dôsledku podobnej hustoty sa obe farby rozptýlia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



101 ZÁVOD HOUSENEK

Materiály na pokus

Nadýchané tyčinky, gumičky, jednorazové paličky (1 pár vlastných), nožnice



Pokus

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

Vedecké princípy

Opakovaným trením gumičky medzi prstami sa gumička rozvibruje a kefka s jemným vlasom vibruje a posúva sa dopredu. Keďže chlípky na kefke sú naklonené na jednu stranu, húsenica sa preklopí na druhú stranu a beží späť. Deti, porovnajte, či húsenica beží najrýchlejšie!



102 TOPIACE SA FAREBNÉ KOCKY ĽADU

Materiály na pokus

Pigment, sklenená tyčinka, sekáčik na ľad (vlastný), voda (vlastná)



Pokus

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

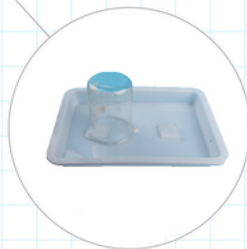
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

Experimentálny podnos, 2 kocky ľadu (vlastné), priehľadné sklo (vlastné)

**Pokus**

1. Na každý pokusný podnos umiestnite kocku ľadu.
2. Jednu z kociek ľadu zakryte pohárom.
3. Experimentálnu vaničku umiestnite na slnko.
4. Pozorujte, ktorá kocka ľadu sa topí rýchlejšie?

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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



105 TANCUJÚCI PIGMENT

Materiály na pokus

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

Pokus

1. Nalejte jednu šálku do jednej z odmeriek studenej vody a do druhej šálky horúcej vody (približne 80 °C - požiadajte dospelého).
2. Do šálky so studenou vodou a do šálky s horúcou vodou dajte kvapku toho istého farbiva.
3. Pozrite sa, čo zaujímavé sa stane. Keď sa pigment ponorí do vody, pigment v pohári so studenou vodou rýchlo klesne na dno pohára ako hrudka. A pigment v pohári s horúcou vodou začne rýchlo tancovať a rozptyľovať sa, nepretržite, ako tanečník, ktorý robí balet na špičkách.

Vedecké princípy

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



106 POTÁPANIE S VAJÍČKAMI

Materiály na pokus

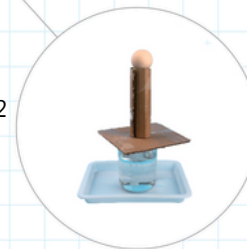
experimenty, veľká nádoba (vlastná), obojstranná lepiaca páska, vajce (1 vlastné), 2 kusy kartónu (vlastné), čistá voda (vlastná), nožnice (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

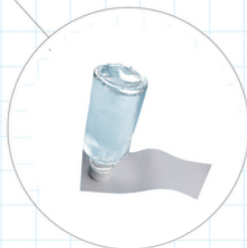
Tento experiment vyplýva z prvého Newtonovho zákona. Newton povedal, že pohybujúce sa objekty chcú zostať v pohybe a nehybné objekty chcú zostať v pokoji - pokiaľ na ne nepôsobia vonkajšie sily. Takže to, čo chce vajíčko urobiť, je „nepohybovať sa“. Po okamžitom odstránení kartónu vajíčko stratilo svoju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



107 STOJACÍ FĽAŠA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

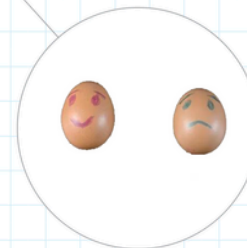
Fľaša bola pôvodne statická. Keď sa papier rýchlym pohybom odstráni, zostane v pôvodnom statickom stave, takže nespadne. To je princíp zotrvačnosti. Napríklad po náhlom zabrzdení auto okamžite nezastaví, pretože si chce zachovať svoj pôvodný stav pohybu.



108 AKO ROZOZNAŤ SUROVÉ VAJCE OD VARENÉHO

Materiály na pokus

Fixa na tabuli, surové vajce (vlastné), varené vajce (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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



Pokus

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

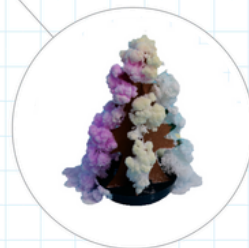
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



111 ZDOBENIE ZELENINY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

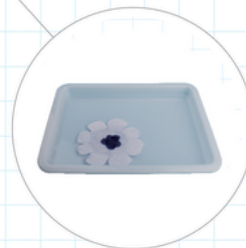
Rastliny absorbujú vodu prostredníctvom svojich koreňov. V listoch je mnoho „rúrok“. Tieto „trubice“ môžu ľahko prenášať vodu absorbovanú z koreňov do všetkých častí listov. Tento jav sa nazýva „kapilarita“ a v živote existuje mnoho kapilárnych javov. Napríklad: látka absorbuje vodu, krieda absorbuje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



112 ČAKÁNÍ NA ROZKVET KVEŤŮ

Materiály na pokus

Zásobník na pokusy, pastelky, voda (vlastné), papier A4 (vlastný), nožnice (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



113 VODA STUPÁ HORE

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

Medzi dvoma kartami je medzera a voda z nej stúpa. Ide o kapilárny efekt. Napríklad absorpcia vody z látok a papierových uterákov v každodennom živote je vnímaná ako kapilárny jav, na stonkách a listoch, keď rastliny absorbujú vodu a živiny.

114 TISÍC MIL ZELENÉ VODY

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, odmerky (2), obojstranná páska, šnúrka (20 cm) , vod (vlastná), pigment



Pokus

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

Vedecké princípy

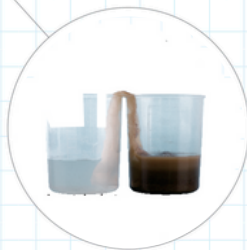
Šnúra nasaje vodu a prenesie ju do druhej odmerky. Pozrite sa, čo sa stalo po niekoľkých hodinách.



115 JEDNODUCHÝ ČISTIČ VODY

Materiály na pokus

Experimentálna miska, 2x sklenená odmerka, vzorkovacia lyžica, papierová utierka, hlina (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Odmerky položte na podnos, do jednej z nich dajte lyžičku zeminy a zmiešajte ju s 80 ml vody.
2. Zložte papierovú utierku do dlhého pásu, jeden koniec vložte do prázdnej odmerky a jeden koniec do bahnitej vody.
3. Po dvoch hodinách bahnitá voda veľmi poklesla a v druhej šálke sa získala polovica šálky vody.
4. Po 12 hodinách zostane v šálke len bahno.

Vedecké princípy

Papierový uterák využíva kapilárny jav na prenos vody cez kapilárny kanálik papierového uteráka do iného pohára. Keďže častice zakalenej vody sú príliš veľké na to, aby prešli kapilárnym kanálom, pôda zostáva v pôvodnom pohári.

116 DVOJFAREVNÁ KVETINA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



117 POTÁPĚNÍ MINCÍ

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



118 VÝSADBA KRYŠTÁLOV

Materiály na pokus

Hlinitý prášok, 2 odmerky, vzorkovacia lyžica, drevená tyčinka, štetec na fajky, sklenená tyčinka, vriaca voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky nasypete 3 zarovnané polievkové lyžice hliníka a zalejte 80 ml vriacej vody; miešajte, kým sa hliník nerozpustí a neochladí (malé množstvo nerozpustených častíc hliníka je normálny jav a nemá vplyv na výsledky experimentu).
2. Jeden koniec rúrkovej kefky preložte do požadovaného tvaru (tvar má najlepšie priemer 3 - 4 cm) a druhý koniec preložte do tvaru háčika na použitie.
3. Vytvarovaný tvar zaveste zo zubnej kefky na drevenú tyč tak, aby bola tvarovaná časť úplne ponorená do roztoku.
4. Dbajte na to, aby sa tvar nedotýkal dna alebo vnútra odmerky; kryštál sa pomaly vytvorí po 2 až 3 hodinách.

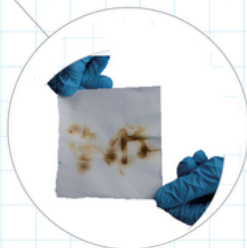
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, soľ (vlastná), kocky ľadu (vlastné), vzorkovacia lyžica

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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



121 DOMÁCÍ LÍZÁTKA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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

122 ODKUD POCHÁDZA SOL?

Materiály na pokus

Experimentálna miska, odmerka, drevená tyčinka, vzorkovacia lyžica, soľ (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



123 SOL S OSTRÝMI ZUBY

Materiály na pokus

Experimentálna miska, šnúрка (30 cm), sklenená tyčinka, vzorkovacia lyžička, soľ (vlastná), čistá voda (vlastná), 2 odmerky



Pokus

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

Vedecké princípy

Slaná voda stúpa pozdĺž bavlneného lana v dôsledku kapilárneho pôsobenia a po odparení vody z bavlneného lana (niektoré kryštáliky soli padajú na podnos). Zvyšné kryštáliky soli sa zhromaždia v nepravidelnom geometrickom tvare.



124 FAREBNÉ HUDEBNÉ SKLENIČKY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

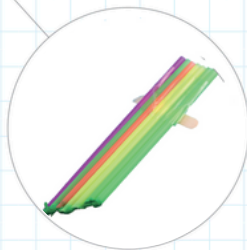
Prečo sa zvuk vydávaný rôznymi hladinami vody líši? Dôvodom je frekvenčný vzťah vibrácií. Cinknite do všetkých 4 trubíc rovnakou silou. Vzhľadom na rôzny objem vody v skúmavke je frekvencia kmitania v skúmavke rôzna. Frekvencia vibrácií skúmavky s menším množstvom vody je rýchlejšia a vibrácie skúmavky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



125 PANOVA FLÉTNA

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Položte 7 slamiek vedľa seba na stôl, uchopte slamky jednou rukou a nakreslite slamkami šikmú čiaru pod uhlom 45 stupňov naprieč radom slamiek.
2. Podľa značiek na každej slamke skráťte slamky a položte ich vedľa seba na stôl.
3. Na zmrzlinový kornútok nalepte obojsstrannú lepiacu pásku a potom ju nalepte na celý rad slamiek (nalepte ju do stredu).

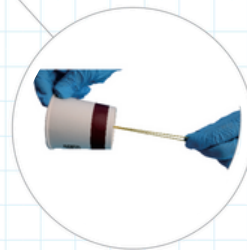
Vedecké princípy

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

126 GUMIČKA MÔŽE SPIEVAŤ

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



127 SÓLO PRO SLAMKU

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

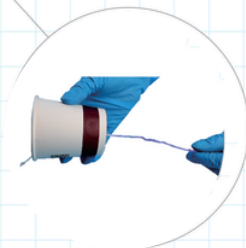
Keď vyfukovaný prúd vzduchu prechádza výrezom slamky, prúd vzduchu narazí na vnútornú stenu spodného konca slamky a vytvorí vír, ktorý rezonuje a vydáva zvuk v určitom smere. Hladina zvuku súvisí s veľkosťou rezonančnej dutiny. Keď sa slamka zdvihne, rezonančná dutina sa zväčší a zvuk sa zníži; keď sa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



128 VÝKRIK PLASTOVÉHO POHÁRA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



129 VOLANIE SLIEPKY

Materiály na pokus

Papierový pohár (vlastný), šnúrk (30 cm), špáradlá, biely papier (vlastný), čistá voda (vlastná), pokusná miska



Pokus

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

Vedecké princípy

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

130 DOMÁCI REPRODUKTOR

Materiály na pokus

Popisovače na tabuľu, 2 papierové poháre (vlastné), papierové rolky (vlastné), nožnice (vlastné)



Pokus

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

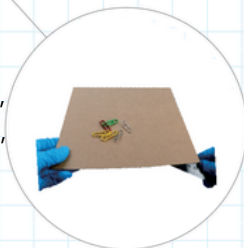
Vedecké princípy

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

131 TANCUJÚCE KANCELÁRSKE SPONKY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

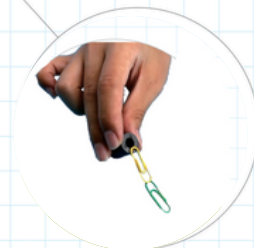
Vedecké princípy

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

132 PRENOS MAGNETICKEJ SILY

Materiály na pokus

Niekoľko magnetov a kancelárskych sponiek



Pokus

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

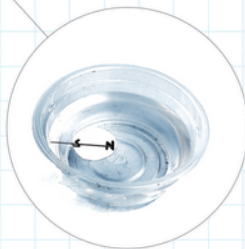
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

Magnety, fixky na tabuľu, kartón (vlastné)

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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



135 ZÁCHRANNÁ KANCELÁRSKÁ SPONKA

Materiály na pokus

Hrnce, magnety, odmerky, pigmenty, tyčinky na miešanie a voda (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



136 LUPA NA KVAPKY VODY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



136 VYPUKLÁ ŠOŠOVKA Z FĽAŠE

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



137 ODDELENIE KORENIA A SOLI

Materiály na pokus

Balóniky, laboratórna miska, sklenené
tyčinky na miešanie, soľ (vlastná),
korenie (vlastné), vlnené oblečenie
(vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

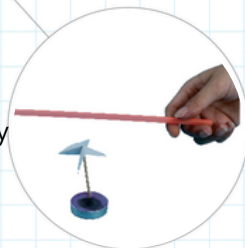
Nafukovací balón bude pri trení látkou/vetrom vytvárať statickú elektrinu. Rôzne náboje sa navzájom priťahujú a nabité predmety môžu priťahovať ľahké a malé predmety. Korenie a soľ sú zmiešané, ale keďže korenie je ľahšie ako soľ, je priťahované elektrostatickým účinkom balónu, a preto sa oddelí od soli.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



138 POSLUŠNÁ ŠTVORCÍPA HVIEZDA

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



139 ROTÁCIA PRÚDU VODY

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, balón (veľký), špendlíky, pigmenty, voda (vlastná), fľaša minerálnej vody (vlastná), papierové utierky (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

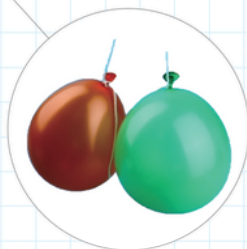
Hlavnou zložkou balónu je guma, ktorá sa trením o sveter záporne nabíja. Spočiatku voda nebola nabitá, ale keď sa balón priblížil k vode, voda sa nabrala kladne. Podľa princípu odpudzovania rovnakej polaritý a priťahovania opačnej polaritý sa záporný náboj na nafukovacom balóne a kladný náboj vody navzájom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



140 BALÓNY NEPRIATEĽA

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Vezmite 70 cm dlhý povrázok, preložte ho na polovicu a stred povrázku pripevnite obojstrannou páskou na tyč.
2. Nafúknite dva balóny, zviažte ich na uzly a zavesťte ich na oba konce dlhého povrázku.
3. Potrite balónik o sveter, vyzlečte sveter a pozrite sa, čo sa stalo.

Vedecké princípy

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.



141 STYLUS PRE MOBILNÝ TELEFÓN

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

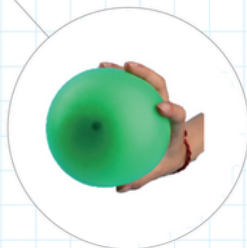
Keďže ľudské telo je vodivé, dotyk spôsobuje zmenu kapacity v spodnej časti obrazovky, takže telefón vie, ktorej polohy sa dotýkate. Sklenená tyč nevedie elektrický prúd.



143 ZMENA PRIETOKU VODY

Materiály na pokus

Balónik, vodovodný kohútik, sveter
(vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

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

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



144 MAGICKÁ SLAMKA

Materiály na pokus

Slamky, papierové utierky, sveter,
plastová fľaša



Pokus

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

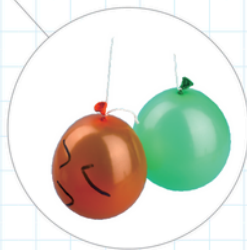
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

1. Nafúknite oba balóny a ich konce zviažte šnúrkou.
2. Pomocou fixky na tabuľu nakreslite na jednu stranu balóna nahnevanú tvár.
3. Pomocou svetra niekoľkokrát potrite nenakreslenú stranu balóna.
4. Po potretí potiahnite balóniky za oba konce povrazu a čoskoro uvidíte živú scénu ich „hádania“.

Vedecké princípy

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

Materiály na pokus

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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



147 POHYBLIVÝ KUŽEL

Materiály na pokus

Polkruhová forma, obojstranná páska, arašidy (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



148 FONTÁNA Z FĽAŠE

Materiály na pokus

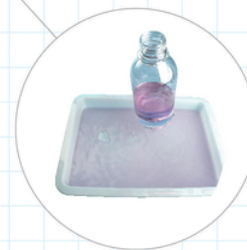
Experimentálny podnos, klince v tvare písmena J, šnúрка (50 cm), pigment, veľké sklo, fľaša na minerálnu vodu (vlastná), čistá voda (vlastná)

Pokus

1. Fľašu položte na podnos a pomocou klinca urobte 10 dier pozdĺž dna fľaše (požiadajte dospelého o pomoc).
2. Vložte perforovanú fľašu do podnosu a k ústiu fľaše priviažte šnúрку, aby sa fľaša zdvihla.
3. Do fľaše vložte 2 kvapky pigmentu a pridajte vodu.
4. Zdvihnite fľašu pomocou šnúrky a otočte ju v opačnom smere, ako tečie voda.

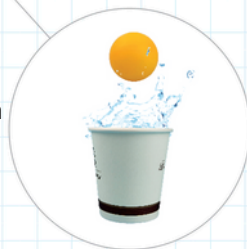
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

1. Vezmite pingpongovú loptičku a nechajte ju voľne padat' z výšky 1 m, pričom sledujte výšku odrazu.
2. Do papierového pohára nalejte polovicu pohára vody a do pohára s vodou vložte pingpongovú loptičku.
3. Vezmite pohár s vodou do výšky 1 m nad zemou, uvoľnite ruku a nechajte pohár vertikálne padat' na zem.
4. Pozorujte výšku odrazu, pingpongová loptička sa odrazí vyššie ako pôvodne.

Vedecké princípy

Pri voľnom páde je pružná síla generovaná medzi míčkom a zemí. Míč v kelímku s vodou sa odrazí výše, a to predovšetkým díky tlaku vytvorenému vodou, ktorý sa prenáša na pingpongový míček.

**Materiály na pokus**

Balóniky, 5 ks mincí za 1 korunu

**Pokus**

1. Najprv vložte do balónika mincu s hodnotou 5.
2. Nafúknite balónik, prstami stlačte hrdlo a začnite balónikom krúžiť.
3. Prestaňte točiť, balónik sa bude sám pohybovať medzi vašimi prstami.

Vedecké princípy

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



151 SIMULOVANÉ TORNÁDO

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

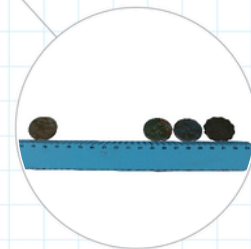
Tak ako voda vo fľaši rotuje a vytvára vír, aj vzduch v tornáde rotuje. Keď teplý vzduch prúdi v úzkom priestore pod veľkým búrkovým oblakom, studený vzduch v oblaku je tlačенý nadol. Takto sa stretávajú prúdy vzduchu s rôznou teplotou a vlhkosťou. Teplý vzduch stúpa hore v špirále a rotuje čoraz rýchlejšie.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



152 CVRINKÁNÍ MINCÍ

Materiály na pokus

Pravítko (vlastné), niekoľko mincí (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



153 VIETOR ZO SLAMKY

Materiály na pokus

Slamky, sponky, obojstranná páska, nožnice (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



154 LANOVKA Z BALÓNA

Materiály na pokus

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

Pokus

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

Vedecké princípy

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



155 PAPIEROVÝ MOST HERKULES

Materiály na pokus

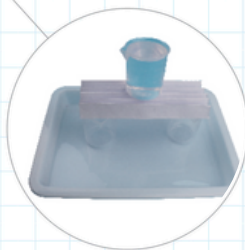
Experimentálny podnos, odmerka
Voda (vlastná), biely papier (vlastný)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



156 ZKUŠKA PŘILNAVOSTI

Materiály na pokus

Odmerka, sklo (vlastné), laboratórny
podnos, potravinárska fólia (vlastná)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



157 SKÁKAJÚCA KUKURICA

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, odmerka, kukuričné zrná, jedlá sóda, kyselina citrónová, vzorkovacia lyžica, voda (vlastná)



Pokus

1. Do odmerky dajte pol polievkovej lyžice sódy bikarbóny a kyseliny citrónovej a pridajte odmerku kukuričných zŕn.
2. Potraste odmerkou a dôkladne premiešajte sódu bikarbónu, kyselinu citrónovú a kukuričné zrná.
3. Odmerku umiestnite do pokusnej misky, pridajte 80 ml vody a kukuričné zrná sa budú pohybovať hore a dole.

Vedecké princípy

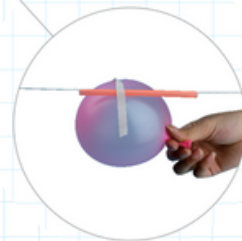
Kyselina citrónová reaguje s jedlou sódou za vzniku veľkého množstva bubliniek oxidu uhličitého. Oxid uhličitý stúpa zo dna odmerky, až kým nepreteká nad hladinu vody. Bublínky na kukuričných zrnách vytláčajú kukuričné zrná na hladinu vody. Keď bublinky prasknú, kukurica opäť klesne na dno pohára, takže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



158 NEROZBITNÉ TKANIVO

Materiály na pokus

Gumička, drevená tyčinka, papierový uterák (vlastný), papierová rolka z uteráka alebo toaletného papiera (vlastná), soľ (vlastná)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

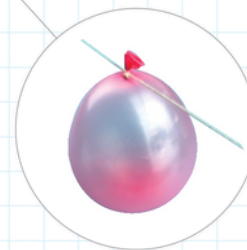
1. Odrežte vidličku a špáradlo a spojte ich dohromady (špáradlo vložte do priehlbiny medzi hrotmi).
2. Umiestnite špáradlo na okraj odmernej lyžice.
3. Venujte pozornosť nájdeniu rovnovážneho bodu medzi špáradlom a odmerkou. Je to kľúč k úspechu experimentu..

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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



161 NIE Z VODY

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Pomocou malého papierového pohára do neho urobte dva otvory oproti sebe.
2. Pretiahnite cez ne povrázok, aby ste vytvorili vedierko s rúčkou.
3. Do pohára pridajte 20 ml vody.
4. Pomocou prsta pohár s vodou roztočte, ale voda z neho nevytečie.

Vedecké princípy

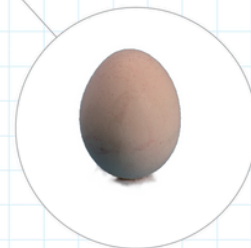
Voda sa vyleje, keď sa pohár obráti hore dnom, pretože voda pôsobí na gravitáciu len vo vertikálnom smere. Pri pretrepávaní pohára pôsobí časť tiaže vody v pohári dostredivou silou. Ak je rýchlosť trasenia dostatočne vysoká, celá gravitácia je dostredivá sila. V tomto momente pôsobí silná odstredivá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



162 VAJÍČKA V STOJI

Materiály na pokus

Snehový prášok, surové vajcia (vlastné)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



163 TESNIACE VRECKO NA VODU

Materiály na pokus

Experimentálny podnos, veľké vrečko na zips (vlastné), odmerka, 4x orezaná ceruzka (vlastná), voda (vlastná)



Pokus

1. Do zásobníka vložte plastové vrečko so zipsom, pridajte 3/4 odmerky vody a vrečko uzavrite.
2. Vrečko pomaly prepichnete ostrou ceruzkou.
3. Opatrne zdvihnite vrečko s vodou a sledujte, či voda presakuje.
4. Prepichnete vrečko ďalšou ceruzkou.

Vedecké princípy

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

164 JEDNODUCHÁ VYSTŘELOVAČKA

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Natiahnite balónik na jeden koniec skúmavky tak, aby bola skúmavka čo najhlbšie.
2. Balónik zaistíte gumičkou. Do plastovej trubičky vložte slamku.
4. Uchopte slamku z vonkajšej strany balóna, roztiahnite balón, uvoľnite balón a vystreľte slamku (nemierte na ľudí ani zvieratá).

Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

Plastová fľaša, slamka s kĺbom

Pokus

1. Vložte slamku do fľaše jej dlhším koncom. Keď chcete slamku vytiahnuť, je to jednoduché.
2. Zmeňte tvar slamky, vezmite jej časť a preložte ju alebo vložte slamku kĺbom dopredu.
3. Znovu vložte slamku do plastovej fľaše, počkajte, kým zložená časť nedosiahne bok fľaše, jemne ju nadvihnite a fľaša okamžite nasleduje.

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

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

Sponky na papier, fixky na tabuľu, papier A4 (vlastný)
nožnice (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



167 HMOTNOSŤ PRSTA

Materiály na pokus

Miešacia tyč, 2 odmerky, pigment, pravítko (vlastné), batéria (vlastná), voda (vlastná)

Pokus

1. Do dvoch odmeriek nalejte 70 ml a 60 ml vody. Na ich rozlíšenie pridajte niekoľko kvapiek modrého a červeného farbiva.
2. Urobte „hojdačku“ pomocou baterky pravítka. Na každý koniec pravítka položte jednu odmerku.
3. V červenom poháriku je menej vody, strčte doň prst, ale dávajte pozor, aby ste sa nedotkli dna alebo boku odmerky. Modrý odmerný pohár sa nebude hýbať.
4. Skúste pridať ďalší prst. Modrý odmerný pohár sa pomaly začal dvíhať. Čím nižšie sú vaše prsty v červenej odmerke, tým vyššie sa modrá odmerka zdvihne.

Vedecké princípy

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



168 ZMRZLINOVÉ KORNÚTIKY HERKULES

Materiály na pokus

3 odmerky, plastová fľaša, 3 zmrzlinové tyčinky

Pokus

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

Vedecké princípy

Hoci dĺžka jednej zmrzlinovej stopky je menšia ako vzdialenosť medzi pohármi na vodu, prekrývanie zmrzlinových stopiek a ich celkové rozpätie je väčšie ako dĺžka trojuholníkovej strany. Preto vydrží hmotnosť plastovej fľaše naplnenej vodou.



Materiály na pokus

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

Pokus

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

Vedecké princípy

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

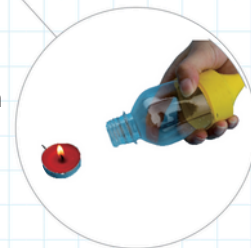


Materiály na pokus

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

Pokus

1. Odrežte tretinu plastovej fľaše na vodu (od konca).
2. Odrežte koniec balónika a pripevnite balónik na koniec plastovej fľaše, balónik stiahnite gumičkou.
3. Zapáľte sviečku a namierte „pištoľ” na sviečku.
4. Natiahnite balónik na fľašu a uvoľnite ho. Pozrite sa, čo sa stane.



Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

Mince (vlastné), pravítko (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

Drevené kolíky, hliníkové plechy, drevené palice, zapaľovač (vlastný), tenké sviečky

Pokus

1. Zrolujte hliníkový plech a omotajte ho okolo drevenej tyče.
2. Hliníkový plech upnite do okrúhleho otvoru na konci kolíka. Hmoždinka upína tyč tak, že v hornej časti vyčnieva len malá časť tyče a väčšia časť tyče vyčnieva pod hmoždinkou.
3. Priblížte hliníkový tanier k sviečke. Sviečka zhasne.
4. Rýchlo oddelte tyčinku a doštičku a zapáľte zapaľovač. Priblížte ho ku dymu sviečky a tá sa sama zapáli.

Vedecké princípy

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



173 NEROZBITNÝ BALÓN

Materiály na pokus

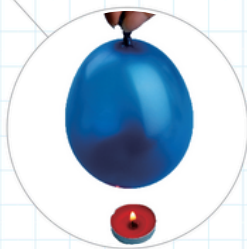
Odmerka, lievik, balón (veľký), čajová sviečka, zapaľovač (vlastný), voda (vlastná)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



174 ŠÁLKA A VRIACA VODA

Materiály na pokus

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

Pokus

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

Vedecké princípy

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



175 AKROBATI Z MINCÍ

Materiály na pokus

Bankovka a minca

Pokus

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

Vedecké princípy

V procese narovnání bankovek se bankovky třou o minci. Když bankovku otvíráme, tím větší je kontakt mezi mincí a bankovkou a zvětšuje se tření. Když je bankovka narovnána do přímky, těžiště mince spadne na přímku, aby mince mohla stát na bankovce pevně!



176 PRÁZDNÁ FĽAŠA NAFÚKNE BALÓN

Materiály na pokus

Plastová fľaša, veľký balón, 2 misky (vlastné)

Pripravené), horúca voda (vlastná pri cca 80 °C), studená

Voda (vlastná)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



177 KOUZELNÉ VAKUUM

Materiály na pokus

Lievik, handrička (vlastná), varené vajcia (vlastná), horúca voda (vlastná), sklenená fľaša (vlastná)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



178 KNIHU NEMOŽNO OTVORIŤ

Materiály na pokus

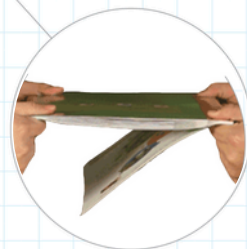
Dve knihy (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

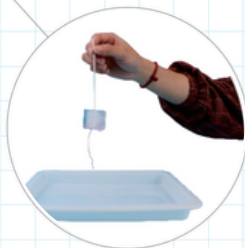
Experimentálny podnos, šnúrka, soľ (vlastná), kocky ľadu (vlastné)

Pokus

1. Vezmite kúsok kocky ľadu a vložte ho do zásobníka, do stredu kocky ľadu vložte šnúrku a šnúrku a kocku ľadu pevne držte.
2. Rovnomerne posypte asi tucet zrníek soli pozdĺž bavlneného povrázku (neposypte príliš veľa soli, inak sa pokus ľahko nepodarí). Pritlačte kocku ľadu k povrázku.
3. Po 1 minúte státia jemne nadvihnite šnúrku, kocky ľadu sa zachytia na ľadovom bloku.

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

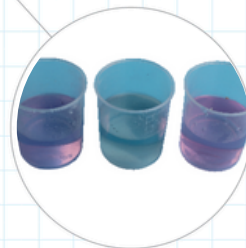
Kvetina na zmenu farby, jedlá sóda, kyselina citrónová, sklenená tyčinka, odmerka (4 ks), ocot (vlastný), vzorkovacia lyžica, vriaca voda (vlastná), studená voda (vlastná)

Pokus

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

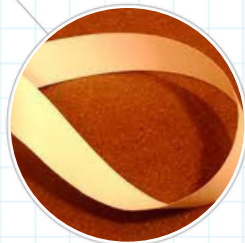
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

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

**Pokus**

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

Vedecké princípy

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



183 MINI KOROUHVIČKA

Materiály na pokus

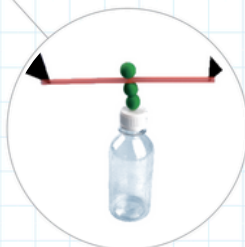
Slamky, fľaše na vodu s viečkom, drevené korálky (vlastné), klince, špáradlá, kartón (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



184 ZÁZRAČNÝ EMULGÁTOR

Materiály na pokus

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

Pokus

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

Vedecké princípy

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



185 VÁŽI VZDUCH NIEČO?

Materiály na pokus

2 balóny, 30 cm šnúrka, špendlík, 1 jednorazová tyč (vlastná)



Pokus

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

Vedecké princípy

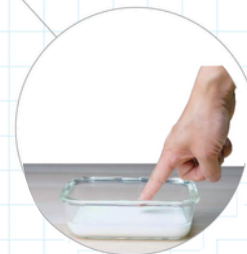
Keď loptička praskne, vzduch uniká a hmotnosť klesá, takže tento koniec stúpa. To je dôkaz, že vzduch v balóne má hmotnosť.



186 NEWTONOVA TEKUTINA

Materiály na pokus

Miešacia tyčinka, 2 odmerky, vzorkovacia lyžica, pigment, voda (vlastná), škrob (vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



187 PREJŠŤ CEZ PAPIER

Materiály na pokus

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



Pokus

1. Preložte papier A4 na polovicu a na jednej strane si pravítkom označte každý 1 cm (na dlhšej strane).
2. Na druhej strane vyznačte každé 2 cm.
3. Nasledujúci krok je kľúčom k úspechu experimentu! Papier A4 rozstrihnite pozdĺž značiek v intervaloch po 2 cm, pričom dávajte pozor.
4. Potom papier A4 rozstrihnite pozdĺž značky 1 cm na druhej strane .
5. Časť, ktorá je preložená na polovicu, odstrihnite v 2 cm intervaloch.
6. Jeden list papiera A4 bol úspešne rozstrihnutý na veľký kruh.

Vedecké princípy

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



188 VÝROBA PAPIERA

Materiály na pokus

Experimentálna miska, fľaša s viečkom,
miešacia tyčinka, pigmentová gáza
(vlastná), staré noviny (vlastné), čistá
voda (vlastná)



Pokus

1. Do fľaše pridajte 60 ml vody, prasknite starý novinový papier a vložte a vložte ho dovnútra. Uzavrite viečko, pretrepte a nechajte stáť 2 hodiny, aby sa vytvorila kašovitá hmota. Čím staršie noviny, tým lepšie.
2. Vezmite gázu, rozpresterte ju na táčku a na polovicu gázy vylejte kašu. Pomocou tyčinky na miešanie rovnomerne rozotrite kašu (do kaše pridajte farbu alebo sušené kvety), aby ste vytvorili farebný papier. Druhú polovicu gázy preložte cez buničinu, zľahka ju zrolujte pomocou valčeka a vytlačte vlhkosť.
4. Po 12 hodinách sušenia dužinu opatrne odlepte z gázy.

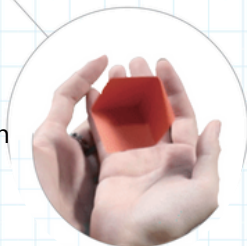
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

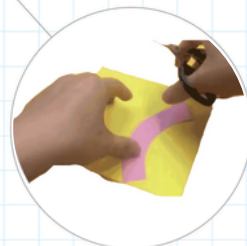
1. Vystrihnite štvorec so stranou dlhou približne 10 cm
2. Na dvoch stranách štvorca nakreslite v strede čiaru. Tým vytvoríte štvorec, ktorý vystrihnete. Zvyšný tvar zložte do časti kocky 3D modelu.
3. Model zlepte obojstrannou lepiacou páskou a do pásky zo spodnej strany zapichnete špáradlo.
4. Držte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

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

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

**Pokus**

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

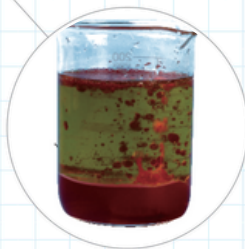
Vedecké princípy

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



Materiály na pokus

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

**Pokus**

1. Do odmerky pridajte 40 ml vody a 5-10 kvapiek pigmentu a dobre pretrepte.
2. Pridajte 150 ml oleja na varenie.
3. Odlomte 1 šumivú tabletu a vložte ju do šálky. Z fľaštičky začnú pretekať „bublínky“.

Vedecké princípy

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

**Materiály na pokus**

Experimentálny podnos, jedlá sóda, kyselina citrónová, farbivo (vlastné), plastová fľaša, vzorkovacia lyžica, lievik, odmerka, sklenená tyčinka, voda (vlastná), prostriedok na umývanie riadu

**Pokus**

1. Naplňte plastovú fľašu 50 ml vody a umiestnite ju do experimentálnej misky.
2. Do fľaše dajte polovicu jedlej sódy, trochu prostriedku na umývanie riadu, 5 kvapiek pigmentu a dobre pretrepte.
3. Do odmerky pridajte 30 ml vody, pridajte 1 polievkovú lyžicu kyseliny citrónovej a premiešajte.
4. Pomocou lievika rýchlo nalejte vodu a kyselinu citrónovú do fľaše a fontána bude okamžite striekať.

Vedecké princípy

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



193 VÝBUCH FARBY

Materiály na pokus

Laboratórny podnos, pigment, odmerka (2), sklenená tyčinka, vzorkovacia lyžica, jedlá sóda, ocot (vlastný), prostriedok na umývanie riadu (vlastný)



Pokus

1. Položte šálku na experimentálnu dosku a do odmerky nalejte pol šálky octu, vmiešajte pigment.
3. Pridajte 4-5 kvapiek prostriedku na umývanie riadu a dobre premiešajte.
4. Do odmerky rýchlo pridajte 1-2 odmerky jedlej sódy.

Vedecké princípy

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



194 FĽAŠA NAFÚKNE BALÓN

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

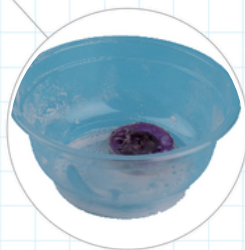
Jedlá sóda je zásaditá látka. Reaguje s kyselinou citrónovou za vzniku veľkého množstva plyného oxidu uhličitého. Čím viac oxidu uhličitého sa nahromadí, tým väčší je balón.



195 HASENIE VZDUCHOM

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

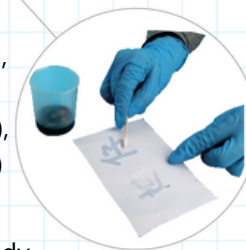
Oxid uhličitý, ktorý vzniká reakciou jedlej sódy a octu, je nehorľavý a ťažší ako vzduch. Oxid uhličitý preto po reakcii zostáva na dne pohára. Keďže oxid uhličitý izoluje horľavé látky od vzduchu, plameň zhasne vďaka izolácii vzduchu.



196 DEŠIFROVANIE TEXTU

Materiály na pokus

Jedlá sóda, farebný kvet, odmerka (2 ks), 2 vatové tampóny, vzorkovacia lyžica, sklenená tyčinka, studená voda (vlastná), vriaca voda (vlastná), papier A4 (vlastný)



Pokus

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

Vedecké princípy

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



197 VAJCIA MENIAJE FARBU

Materiály na pokus

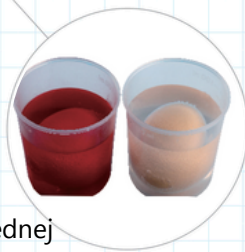
Zásobník na pokusy, pastelky, ocot, odmerka, 2x sklenené tyčinky, pigmenty, surové vajcia (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

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



198 BALÓN, KTORÝ RASTIE SÁM

Materiály na pokus

Balónik, šumivé tablety, lievik, voda (vlastné)

Pokus

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

Vedecké princípy

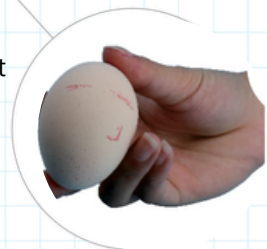
Šumivé tablety sa rozpúšťajú vo vode a produkujú veľké množstvo plynného oxidu uhličitého. Tento plyn naplní balónik a pomaly ho nafúkne.



199 VAJÍČKA SA USMIEVAJÚ

Materiály na pokus

Sviečky, vajcia (vlastné), odmerka, ocot (vlastný)



Pokus

1. Najprv nakreslite na vajíčko smajlíka pomocou sviečky.
2. Vajíčka vložte do pohára a potom ich zalejte bielym octom. Po niekoľkých minútach vajíčko vyberte
4. Vajíčka umyte. Na vajíčku zostala namaľovaná tvár.

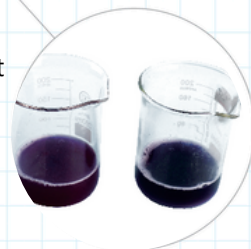
Vedecké princípy

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

200 SKOŔÁPY

Materiály na pokus

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



Pokus

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

Vedecké princípy

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



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

mideer®