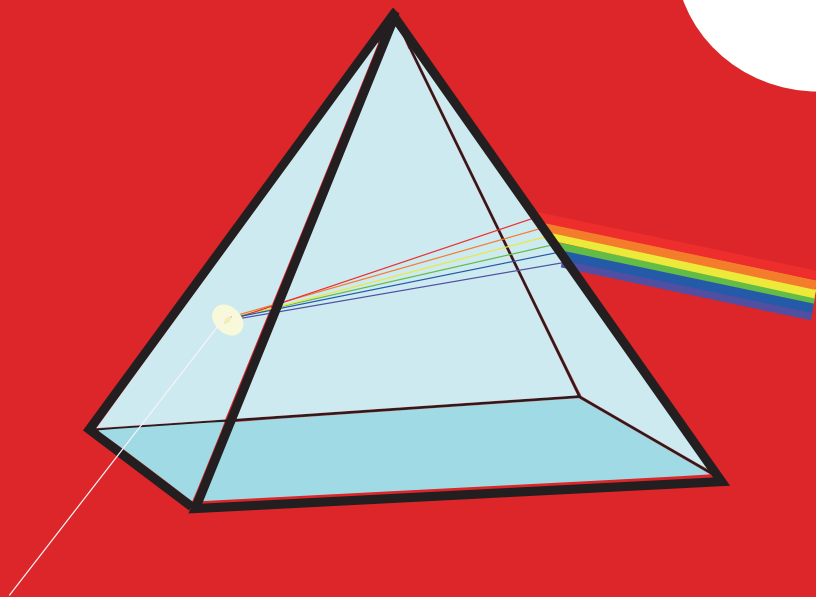


6.DÍL



FYZIKÁLNÍ INSPIROMAT

VĚRA KRAJČOVÁ



2021

Smíchovská průmyslovka třetího věku

6. díl

Fyzikální inspiromat

Věra Krajčová



Tato brožura vznikla jako inspirační materiál pro volný čas studentů Smíchovské průmyslovky třetího věku. Pěkné čtení i zábavu vám přeje tým SSPŠ a jeho přátelé.

Tato brožura je součástí skupiny následujících brožur:

1. díl: Nanotechnologie pro začátečníky (Věra Krajčová) 
2. díl: Procházka Prahou fyzikální (Jan Mlynář) 
3. díl: Nebojme se robotů (Jaroslav Kořínek) 
4. díl: Magické čtverce (Marie Souchová) 
5. díl: Jedová chýše (Ivan Lukačina) 
- 6. díl: Fyzikální inspiromat (Věra Krajčová)** 
7. díl: Grafika a 3D tisk (Lukáš Vrba) 
8. díl: Procházka Sluneční soustavou (Jan Veselý) 
9. díl: Geometrická zobrazení kolem nás (Tamara Mainzerová) 
10. díl: Kybernetická bezpečnost (Martina Řejhová) 

Grafik a autor loga: Lukáš Chochlovský

Copyright © 2021 – Smíchovská průmyslovka třetího věku

Fyzikální inspiromat

Aktivita č. 1 – saponátové turbo	5
Pokus č. 1 – „krupicová kaše“	5
Pokus č. 2 – hrozen z mincí	6
Pokus č. 3 – lodička na saponátový turbopohon	7
Aktivita č. 2 – barevný rej	8
Pokus č. 1 – barevný rej v mléce	8
Pokus č. 2 – lentilková duha	9
Aktivita č. 3 – čajové svíčky	11
Pokus č. 1 – svíčka pod sklenicí	11
Pokus č. 2 – vysoká a nízká svíčka	12
Aktivita č. 4 – točí se točí	14
Pokus č. 1 – Jak z barev „vyrobit“ bílou?	14
Pokus č. 2 – Iluze se spirálou – zmenšovač, zvětšovač	15
Aktivita č. 5 – optická kouzla	16
Pokus č. 1 – holčička na plovárně	16
Pokus č. 2 – vodní lupa	17
Aktivita č. 6 – jak taje led	19
Pokus č. 1 – tání ledu ve sladké a slané vodě	19
Pokus č. 2 – problém dvou plechovek	20
Aktivita č. 7 – hoří	21

Pokus č. 1 – torpédo z čajového sáčku	21
Pokus č. 2 – tání vosku svíčky ve vodě.....	22
Aktivita č. 8 – silový souboj.....	23
Pokus č. 1 – popelčin pokus.....	23
Pokus č. 2 – sněží!	23
Aktivita č. 9 – kreslící brouček	25
Aktivita č. 10 – svítící přání	27
Seznam obrázků.....	29

Aktivita č. 1 – saponátové turbo

Trocha teorie: Všimli jste si, že na povrchu vody je tenká neviditelná blána? Vzniká ze snahy kapaliny zaujmout co nejmenší povrch účinkem přitažlivých sil mezi jednotlivými molekulami vody, které jsou velmi blízko jejího povrchu (tedy na rozhraní prostředí). Jak moc je tato blána pevná a co unese, si můžete vyzkoušet v následujících pokusech.

Co se naučíte: Zažijete povrchové síly a povrchové napětí vody.

Pokus č. 1 – „krupicová kaše“

Co budete potřebovat: miska s vodou, moučkový cukr, skořice, saponát (např. Jar), tyčinka na čištění uší

Postup:

1. Nalijte do misky vodu a posypejte vodu tenkou vrstvou skořice. Zrníčka skořice „drží“ na povrchu vody povrchová síla vody.
2. Do středu posypané plochy ťukněte čističem na uši namočeným v saponátu.
3. Co se stalo? Proč?
4. Teď uvolněný povrch po rozestoupené skořici lehce posypte cukrem.
5. Co se stane teď?

Řešení, vysvětlení: Po zásahu saponátem se skořice tryskem rozestoupí, podobně jako mastnota, když myjete nádobí. Způsobuje to tzv. povrchové napětí vody, které se saponátem zmenší. Naopak po použití cukru se skořice začne vracet do středu. Cukr totiž zvětšuje povrchové napětí vody.

Pokus č. 2 – hrozen z mincí

Co budete potřebovat: miska s vodou, lehké mince (ideálně 50 haléřů, pokud najdete)

Postup:

1. Nalijte do misky vodu a opatrně na ni položte minci. Ideální jsou o hodnotě 50 haléřů. Bohužel, jiné české mince na povrchu vody nedrží, protože jsou vzhledem k svému povrchu příliš těžké.
2. Pokud se vám podařilo položit první, zkuste položit další a další. Jak se budou mince chovat?

Řešení, vysvětlení: Pokud se mince udrží na hladině, postupně se budou vzájemně přitahovat, až vznikne celý hrozen mincí. Souvisí to s potřebou kapaliny zaujmout co nejmenší povrch i s vlastnostmi materiálu mincí a kapaliny.



Obrázek 1: Pokus – hrozen z mincí

Inspirace: Zkuste na vodu položit i jiné předměty – třeba smyčku z nitě – a pak do jejího středu kápnout trochu saponátu. Nebo jehlu, žiletku apod.

Pokus č. 3 – lodička na saponátový turbopohon

Co budete potřebovat: širší nádoba, plastová složka na rozstříhání, tužka, nůžky, šablona na lodičku, tyčinka na čištění uší, saponát (např. Jar), voda

Postup:

1. Vystříhněte z plastové složky lodičku podle šablony.
2. Nalijte vodu na plech a na vodu položte lodičku.
3. Ťukněte čističem na uši namočeným v saponátu do otvoru v lodičce a lodičce zamávejte. 😊
4. Pokud chcete pokus opakovat, musíte vyměnit vodu za čistou.

Řešení, vysvětlení: Saponát porušil povrchovou blánu na vodě a povrchové síly společně s povrchovým napětím stáhly lodičku k okraji plechu.



Obrázek 2: Pokus – lodička na saponátový turbopohon

Aktivita č. 2 – barevný rej

Trocha teorie: Hraní s kapalinami a tentokrát i s barvami je vždy zábava (a také nepořádek). V následujících experimentech budete pozorovat dva rozdílné jevy – hru s povrchovým napětím a difuzi částic barvy mezi molekuly vody. Oba pokusy mají hezký barevný efekt, ale každý má jiné fyzikální vysvětlení.

Pokus č. 1 – barevný rej v mléce

Co se naučíte: Jak se chová mléko po střetu se saponátem.

Co budete potřebovat: hluboký talíř, velikonoční barvy na vejce, saponát (např. Jar), tyčinka na čištění uší, mléko

Postup:

1. Na talíř nalijte trochu mléka.
2. Do mléka nakapejte potravinářská barviva (buď gelová, nebo rozmíchaná ve vodě).
3. Pozorujte, jak se barvy rozpíjejí.
4. Co se bude dít, pokud lehce ťuknete tyčinkou se saponátem do mléka mezi barvy?

Řešení, vysvětlení: Saponát porušil povrchovou blánu na mléce a povrchové síly společně s povrchovým napětím spustily promíchávání barev s mlékem.



Obrázek 3: Pokus – barevný rej v misce



Obrázek 4: Pokus – barevný rej v misce po aplikaci saponátu

Pokus č. 2 – lentilková duha

Co se naučíte: Poznáte pojem difuze v „chutném“ a efektním provedení.

Co budete potřebovat: voda, lentilky (nejlépe velké lentilky Mega), talíř

Postup:

1. Po obvodu talíře naskládejte různobarevné lentilky a zalijte je vodou tak, aby voda sahala zhruba do poloviny výšky bonbónů.
2. Pozorujte, jak se barvy z povrchu lentilek rozpíjejí.
3. Můžete experimentovat s tím, jak rychlost rozpíjení ovlivňuje teplota vody.
4. Poté můžete zbytek lentilek sníst. 😊

Řešení, vysvětlení: Při rozpouštění barevného povrchu lentilek dochází k difuzi – pronikání částic barviva mezi molekuly vody. Jedná se o obdobu jevu, kdy ponoříte sáček s čajem do vody a pozorujete, jak se voda začíná obarvovat.



Obrázek 5: Pokus – lentilková duha

Aktivita č. 3 – čajové svíčky

Trocha teorie: Experimentovat se dá doma skoro s čímkoli. Takové čajové svíčky vůbec nemusíte používat jen k vytvoření romantické atmosféry. Jsou zdrojem tepla i světla, a přesto malé, proto je možné je používat k jednoduchým experimentům.

Co se naučíte: Jak se chová zahřátý vzduch a co způsobí podtlak.

Co budete potřebovat: talíř, 2 čajové svíčky, podstavec pro svíčku, velká sklenice, zápalky, (obarvená) voda

Pokus č. 1 – svíčka pod sklenicí

Postup:

1. Do talíře nalijte obarvenou vodu. Může být i neobarvená, ale experiment bude hůře viditelný.
2. Do vody postavte svíčku tak, aby neplavala, a zapalte ji.
3. Svíčku přiklopte sklenicí tak, aby byl její okraj pod vodou.
4. Co se bude dít? Proč se to bude dít?
5. Nyní dejte do vody vedle sebe dvě svíčky a zapalte je.
6. Obě svíčky přiklopte stejnou sklenicí.
7. Jaký vidíte rozdíl oproti pokusu s jednou svíčkou?

Řešení, vysvětlení: Po přiklopení svíčky začne plamen ohřívat vzduch uvnitř sklenice. Vzduch se začne rozpínat a vytlačí se ven ze sklenice (bublání vody okolo sklenice). Jakmile svíčka zhasne z nedostatku kyslíku, vzduch ve sklenici se začne ochlazovat. Tím vznikne ve sklenici nižší tlak, než je mimo ni. Vzduch se bude snažit natlačit zpět do sklenice a vtlačí do ní vodu.

Pokus č. 2 – vysoká a nízká svíčka

Postup:

1. Na talíř postavte vedle sebe dvě svíčky, přičemž jednu podložte tak, aby byla výše než druhá.
2. Svíčky zapalte a přiklopte sklenicí.
3. Která svíčka zhasne první? Proč?

Řešení, vysvětlení: Při hoření vzniká oxid uhličitý, který se za normálních podmínek drží při zemi (má vyšší hustotu než vzduch). Vznikající oxid uhličitý je ale horký a díky tomu má nižší hustotu, dokonce nižší než relativně studený vzduch okolo svíčky. Vzduch s kyslíkem se tedy drží ve spodní části sklenice a oxid uhličitý se hromadí v její horní části. Nejdříve tedy zhasne vyšší svíčka a až potom ta nižší.



Obrázek 6: Pokus – svíčka pod sklenicí



Obrázek 7: Pokus – vysoká a nízká svíčka

Aktivita č. 4 – točí se točí

Trocha teorie: K následujícím experimentům potřebujete něco, co jste schopni lehce roztočit. Můžete použít hračku fidget spinner nebo třeba CD, které roztočíte jako káču na skleněnce. Pak už jen stačí měnit kotouče, které k zařízení přilepíte a můžete pozorovat optické klamy a další optické jevy.

Co se naučíte: Jak funguje skládání barev a jak lze ošálit lidský mozek.

Co budete potřebovat: fidget spinner nebo CD se skleněnou kuličkou (tu přilepíme do středu CD a vytvoříte tak káču), pastelky, nůžky, papír a kružítko nebo něco, podle čeho můžete udělat kruh, oboustranná lepicí páska

Pokus č. 1 – Jak z barev „vyrobit“ bílou?

Postup:

1. Vystříhnete si papírový kruh a vybarvíte ho různými barvami. Ideálně udělejte barevné pruhy od středu kruhu k okraji (viz obrázek).
2. Kruh nalepte na spinner nebo CD (např. oboustrannou lepicí páskou).
3. Vzniklou káču roztočte (spinner mezi prsty, CD na skleněnce).
4. Co se stane, pokud místo pruhů typu střed – vnější okraj kruhu, namalujete na papír kotouč s barevnými soustřednými kruhy?

Řešení, vysvětlení: Při roztočení dostatečnou rychlostí lze pozorovat skládání barev. Jakou výslednou barvu dostanete, záleží na barvách, kterými jste kotouč pomalovali. Když použijete všechny základní barvy (červenou, modrou, zelenou, tj. RGB), slijí se barvy dohromady a uvidíte bílou. Jedná se v podstatě o opačný efekt než při rozkladu bílého slunečního světla na duhu.



Obrázek 8: Pokus – jak „vyrobit“ bílou barvu

Pokus č. 2 – Iluze se spirálou – zmenšovač, zvětšovač

Postup:

1. Vystříhnete si papírový kruh se spirálou a přilepte ho ke starému CD.
2. Káču (setrvačnick) roztočte ve směru hodinových ručiček a asi 20 sekund upřeně zírejte na rotující spirálu.
3. Poté uhněte pohledem stranou a podívejte se třeba na vlastní ruku. Ta se začne zvětšovat.
4. Roztočíte-li setrvačnick proti pohybu hodinových ručiček, bude se vám zdát, že se ruka zmenšuje.

Řešení, vysvětlení: Když se spirála točí ve směru hodinových ručiček, máme pocit, že se spirála rozvinuje. Po dostatečně dlouhé době to náš mozek zmáte natolik, že začne „rozvinovat“ i předměty, na které se podíváme vedle spirály.

Aktivita č. 5 – optická kouzla

Trocha teorie: Optika je prostě krásná věda. A umí skutečná kouzla! Nicméně fyzikové dokážou řadu z nich vysvětlit.

Co se naučíte: Co je to a jak vypadá totální odraz světla. Jak použít vodní lupu.

Pokus č. 1 – holčička na plovárně

Co budete potřebovat: nádoba s vodou, papír, pastelky, lihové fixy, malý sáček

Postup:

1. Na papír nakreslete holčičku v šatičkách.
2. Vložte ji do sáčku.
3. Na sáček jí obkreslete tělo lihovým fixem a nakreslete jí plavky.
4. Vložte holčičku v sáčku do vody.
5. Pozorujte, co se stane.

Řešení, vysvětlení: Holčičku „svléká“ voda. Resp. odraz světla na rozhraní vody a vzduchu. Tomuto jevu se říká totální odraz. V podstatě jde o to, že všechny paprsky světla, které dopadnou ve vodě na sáček, se od něho odrazí zpět a žádný se nedostane dovnitř. Proto nemůžete vidět oblečenou panenku.



Obrázek 9: Pokus – holčička na plovárně

Pokus č. 2 – vodní lupa

Co budete potřebovat: papír, pastelky, nádoba na vodu (válcová, např. vysoká sklenice), druhá nádoba s vodou

Postup:

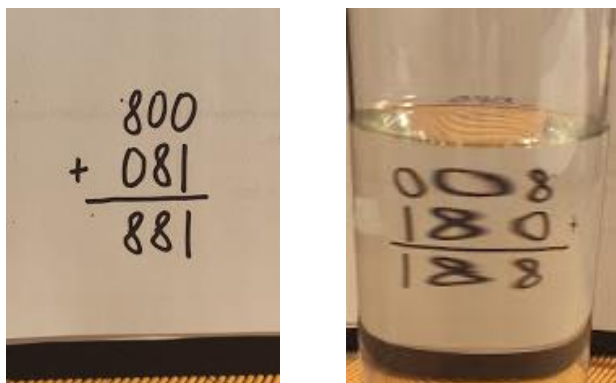
1. Nakreslete si různé obrázky nebo napište nápisy např. dvě rybičky pod sebou plavající k sobě, různobarevné pruhy, dvě šipky pod sebou ukazující doprava, dvojbarevné srdce, nápisy: wan, won, sčítání pod sebou $800 + 081 = 881$.
2. Dejte kresbu za sklenici, do sklenice začněte pomalu nalívat vodu a zároveň se přes ni dívejte na obrázek. Co pozorujete?

Řešení, vysvětlení: Obrázky se začnou stranově převracet a zvětšovat. To je dáno tím, že se voda ve sklenici chová jako čočka (lupa). Pozor! Kresba nesmí být příliš blízko nádoby.

Ukázky převrácených obrázků:

youtu.be/g7Wa3EKEkm8

youtu.be/tVtg_YJ0Bbo



Obrázek 10: Pokus – vodní lupa – čísla



Obrázek 11: Pokus – vodní lupa – ryba

Aktivita č. 6 – jak taje led

Trocha teorie: Experimenty se změnami skupenství obklopují člověka v podstatě denně. Všimáte si vodní mlhy nad hrncem při vaření (vypařování) nebo vysrážených kapek vody na poklici (kapalnění)? Následující pokusy jsou nicméně o jiné změně skupenství – o tání.

Co se naučíte: Co znamená pojem tepelná vodivost. Jestli sůl urychluje, nebo zpomaluje tání ledu.

Pokus č. 1 – tání ledu ve sladké a slané vodě

Co budete potřebovat: 2 sklenice – jedna s vodou z kohoutku, druhá se slanou vodou, 2 kostky ledu (nejlépe obarveného)

Postup:

1. Do obou sklenic nalijte vodu, do jedné nasypejte sůl a promíchejte.
2. Do obou sklenic vložte po kostce ledu.
3. Pozorujte tání ledu ve sladké a ve slané vodě. Kde led roztaje rychleji?

Řešení, vysvětlení: Ve sladké vodě taje led rychleji. Hustota vody z tajícího ledu (studenější) je menší než hustota původní vody ve skleničce (teplejší). Studená voda jde hned ke dnu skleničky, kdežto teplejší voda stoupá vzhůru. Dojde k přirozenému proudění a promíchávání a tím i rychlejšímu tání. Ve slané vodě si led okolo sebe vytvoří mističku sladké vody (led byl ze sladké vody), která má výrazně nižší hustotu, než je hustota slané vody. Nedochází tedy tak snadno k proudění. Studená sladká voda z ledu zůstává v okolí ledu a slaná voda pod ní. Led taje tím pádem pomaleji.

Pokus č. 2 – problém dvou plechovek

Co budete potřebovat: 2 plechovky – jedna z hliníku, druhá železná (ideálně hliníkovou světlou a železnou tmavou; železnou plechovku poznáte podle toho, že je magnetická ☺), 2 kostky ledu (nejlépe obarveného), nádoba s horkou vodou, do které můžeme plechovky postavit

Postup:

1. Do boku plechovek blízko jejich dna udělejte díрку na uvolnění páry.
2. Plechovky postavte do misky dnem vzhůru a zalijte je horkou vodou (stačí cca 2 cm vody).
3. Na plechovky položte kostky ledu.
4. Na které plechovce roztaje led rychleji? Proč?

Řešení, vysvětlení: Tento experiment je vtipný, pokud ho připravíte pro někoho, komu neřeknete, že plechovky jsou z různých materiálů. Děti většinou hádají, že led dříve roztaje na tmavé plechovce, ale to nebude platit, pokud tmavší plechovka bude železná. Hliník má totiž skoro 3násobnou tepelnou vodivost oproti železu, takže se teplo k ledu u hliníku dostane dříve.



Obrázek 12: Pokus – problém dvou plechovek

Aktivita č. 7 – hoří

Trocha teorie: Pokusy s ohněm jsou fascinující, ale musíme při nich dávat pozor, abychom nezapálili něco, co nechceme, aby shořelo.

Co se naučíte: Co se stane, když necháme shořet pytlíček čaje bez čaje. Jak se chová vosk, který je z jedné strany ohříván a z druhé ochlazován.

Pokus č. 1 – torpédo z čajového sáčku

Co budete potřebovat: čajový sáček, který se dá rozložit na tunel, sirky

Postup:

1. Najděte si sáček s čajem, který se dá po vysypání čaje rozložit na tunel.
2. Tunel postavte na podložku a nahoře ho zapalte.
3. Co se bude dít?

Řešení, vysvětlení: Když sáček dohoří skoro až k podložce, najednou se vznesou jeho zbytky. Při hoření sáčku se ohřívá i vzduch v jeho okolí. Hustota tohoto vzduchu klesá, je lehčí než vzduch, který je od hořícího sáčku dál, a díky tomu začne stoupat vzhůru. Když zbude jen malý kousíček z celého sáčku, je tento zbytek natolik lehký, že ho ohřátý vzduch s sebou unese nahoru.

Pokus č. 2 – tání vosku svíčky ve vodě

Co budete potřebovat: vysoká svíčka, sklenice s vodou, zapalovač

Postup:

1. Svíčku připevníte ke dnu sklenice např. nakapáním jejího vosku.
2. Do sklenice nalijte studenou vodu až po místo, kde se svíčka ztenčuje.
3. Zapalte svíčku.
4. Pozorujte, jak pomalu taje vosk. Je to příjemná relaxace.

Řešení, vysvětlení: Svíčka postupně taví vosk a knot se zkracuje. Tím se dostane k hladině. Voda chladí vosk zevnějšku, takže se neroztaví, ale plamen stále klesá a voda ho nemůže nijak uhasit. Avšak stěny z vosku jsou tenké, takže po čase se mohou propadnout.



Obrázek 13: Pokus – torpédo z čajového sáčku a tání vosku svíčky ve vodě

Aktivita č. 8 – silový souboj

Trocha teorie: Není síla jako síla. A to nejen s ohledem na její velikost, ale i z hlediska její podstaty. V následujících experimentech bude soutěžit síla elektrostatická se silou tíhovou.

Co se naučíte: Jak elektrizovat předměty.

Pokus č. 1 – popelčin pokus

Co budete potřebovat: nafukovací balónek, sůl, pepř, talíř

Postup:

1. Na suchý talíř nasypete pepř a sůl a promíchejte. Jak ale směs rozdělit, když nemáte holoubky?
2. Nafoukněte balónek, zelektrizujte ho třením o tričko či vlasy a poté ho přiblížte k talíři. Směsi se ale nedotkněte!
3. Co se stalo? Proč?

Pokus č. 2 – sněží!

Co budete potřebovat: papírová krabice s plastovým (průhledným) víčkem, papír, pastelky, nůžky, pravítko, lepidlo, polystyren

Postup:

1. Vezměte si vhodnou krabici s průhledným umělohmotným víčkem a změřte si rozměry její vnitřní plochy.
2. Na papír o naměřených rozměrech si nakreslete obrázek, který chcete nechat zasněžit.

3. Obrázek vlepíte do krabičky.
4. Posypete obrázek jemnou drtí z polystyrenu a krabičku uzavřete.
5. Vršek krabičky zelektrizujete např. bavlněným tričkem.
6. Sněží!

Řešení, vysvětlení: Elektrostatické síly mohou přebít tíhovou sílu, pokud je to, co chceme nadzvednout, dostatečně lehké nebo náboj dostatečně velký. Pepř je oproti soli výrazně lehčí, a tak ho snadno nadzvedneme. Stejně tak lehké polystyrenové snítky je možné přitahovat a posunovat dle libosti.



Obrázek 14: Pokus – sněží!

Aktivita č. 9 – kreslící brouček

Trocha teorie: Aby se věci hýbaly, potřebují nějaký pohon. Uvnitř auta máme motor na benzín nebo naftu. Lednice má taky motor, aby mohla chladit. Tento motor pohání elektřina. I mobil má malý elektromotor, díky kterému může vibrovat. V této aktivitě podobný elektromotor použijete a vyrobíte si tančícího broučka, který umí kreslit.

Co se naučíte: Vytvořit jednoduchý elektrický obvod a jak dosáhnout stability při pohybu tělesa.

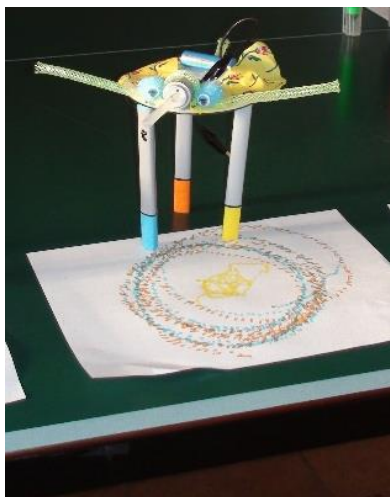
Co budete potřebovat: CD, malý elektromotor, 3 tlusté fixy, 1x AA baterie, vodič s krokosvorkami na obou stranách, nožík nebo nůžky, lepicí tavná pistole + náplně, izolační páska, ozdoby

Postup:

1. Vodič s krokosvorkami rozpulte a konce bez krokosvorek očistěte tak, abyste dostali cca 2 cm neizolovaného drátu. Pomocí izolační pásky připevněte konce drátu k baterii.
2. Na CD pomocí tavné pistole přilepte baterii a motor – výstup motoru musí vyčuhovat ven z CD.
3. Na výstup motoru excentricky napíchněte malou zátěž (slouží pro motor jako vychylovač a způsobuje pohyb broučka).
4. Zespod CD nalepte 3 tlusté fixy (místo nohou). U malých dětí je snadnější variantou místo fixů prázdná plechovka (ta ale nekreslí). Broučka ozdobte.

5. Když motor pomocí krokosvorek zapnete (krokosvorky přicvaknete ke konektorům elektromotoru), brouček se začne pohybovat. Pokud se hýbe málo, přidejte více excentrické zátěže.

Poznámka: Pohyb s nerovnoměrnou zátěží můžete také pozorovat u špatně vyvážené pračky. Tancující brouček je legrace, ale taková tancující pračka, to je něco jiného!



Obrázek 15: Pokus – kreslící brouček

Inspirace: Je vás více? Postavte několik broučků a uspořádejte soutěž o nejhezčí obrázek nebo o broučka, který dojede do cíle jako první. Je to opravdu zábava!

Aktivita č. 10 – svítící přání

Trocha teorie: Udělat jednoduchý elektrický obvod není žádná věda. Ovšem pozor na zapojení diody! Jedná se o elektrickou součástku, která se nepoužívá jen jako zdroj světla, ale i jako usměrňovač proudu. Je totiž zvláštní tím, že propouští proud jen jedním (propustným) směrem. Ještě před zapojením LED diody do obvodu si proto vezměte diodu a baterii do ruky a vyzkoušejte, která nožička diody se musí dotýkat které strany baterie (+ nebo –), aby se dioda rozsvítila.

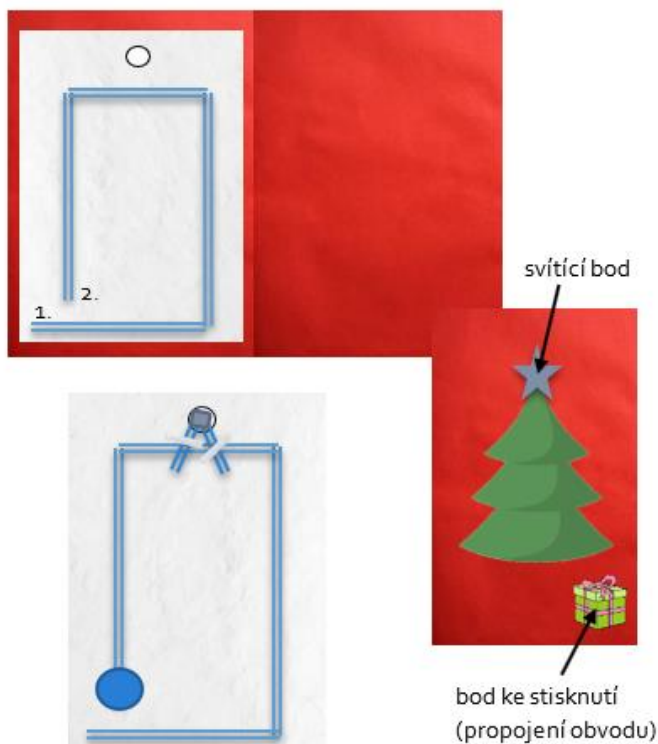
Co se naučíte: Vytvořit jednoduchý elektrický obvod a zapojit diodu.

Co budete potřebovat: barevný papír A5, list tenčího papíru, měděná lepicí páska, knoflíková baterie 3 V, oboustranná lepicí páska / lepidlo, LED dioda, nůžky, pastelky

Postup:

1. Barevný papír přehněte napůl. Přední stranu ozdobte. Budete přitom potřebovat vyznačit nějaký bod, kde později bude svítit LED dioda.
2. Na vnitřní stranu ozdobené části nalepte o něco menší list papíru, na který nalepíte elektrický obvod. Při lepení myslete na to, že bude potřeba levý dolní roh přehnout.
3. V bodě, kde chcete, aby přáníčko svítilo, udělejte skrz papíry díрку.
4. Na vlepený papír si pomocí měděné lepicí pásky nalepte otevřený obdélníkový obvod. Jeden konec pásky bude umístěn v levém dolním rohu. Obvod by měl mít tu vlastnost, že když levý roh vlepeného papíru ohnete, vytvoříte uzavřený elektrický obvod.
5. Na druhý konec obvodu připevněte knoflíkovou baterii.

6. K dírci přiložte diodu a její drátky přilepte k obvodu.
7. Když nyní přehnete roh vlepeného papíru, bude se první konec měděné pásky dotýkat baterie svrchu, obvod se uzavře a dioda se rozsvítí. Roh necháme přehnutý.
8. Pokud přáníčko nesvítí, musíte baterii vlepít opačně (u diody záleží na polaritě zapojení).
9. Přáníčko zavřete. Boky můžete slepit např. silnější oboustrannou lepicí páskou. Při zmáčknutí přáníčka v místě baterie, se přáníčko rozsvítí.



Obrázek 16: Pokus – svítící přání

Seznam obrázků

Obrázek 1: Pokus – hrozen z mincí	6
Obrázek 2: Pokus – lodička na saponátový turbopohon	7
Obrázek 3: Pokus – barevný rej v misce	9
Obrázek 4: Pokus – barevný rej v misce po aplikaci saponátu	9
Obrázek 5: Pokus – lentilková duha.....	10
Obrázek 6: Pokus – svíčka pod sklenicí.....	13
Obrázek 7: Pokus – vysoká a nízká svíčka	13
Obrázek 8: Pokus – jak „vyrobit“ bílou barvu	15
Obrázek 9: Pokus – holčička na plovárně	17
Obrázek 10: Pokus – vodní lupa – čísla	18
Obrázek 11: Pokus – vodní lupa – ryba.....	18
Obrázek 12: Pokus – problém dvou plechovek	20
Obrázek 13: Pokus – torpédo z čajového sáčku a tání vosku svíčky ve vodě ..	22
Obrázek 14: Pokus – sněží!	24
Obrázek 15: Pokus – kreslící brouček	26
Obrázek 16: Pokus – svítící přání	28

Poznámky:

