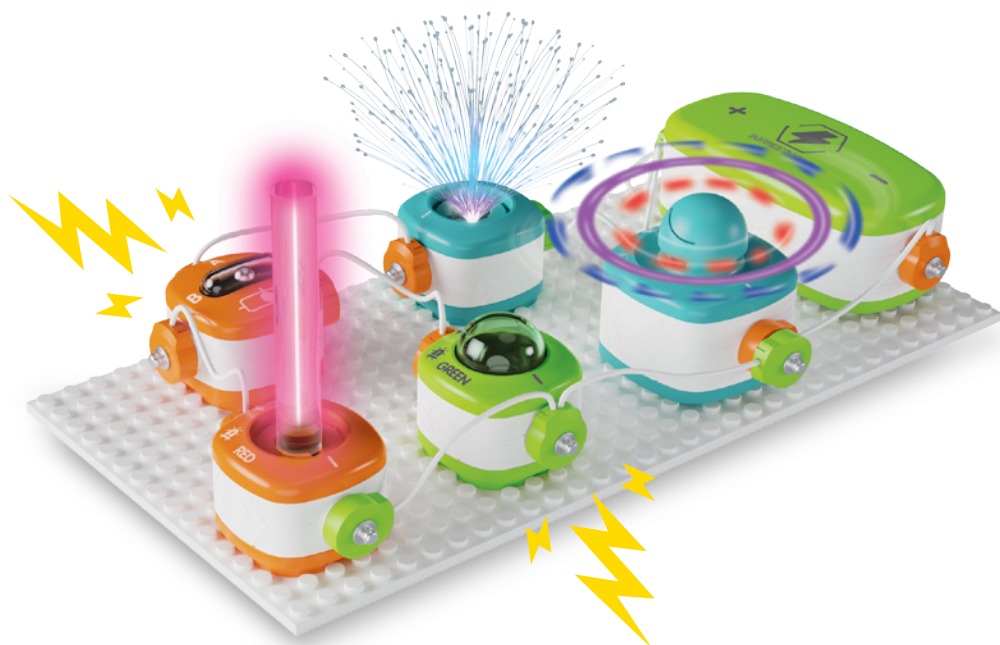


Elektrické obvody – 32 pokusů

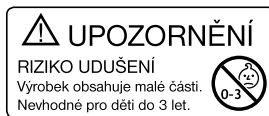
Experimentujeme s elektrickým obvodem



Pochopení elektrického obvodu formou hry s elektronikou

Obsah balení

- základní deska (26 x 13 cm)
- 15 dílů
- návod k použití



4 x kabel (vodič)



2 x třícísný kabel (vodič)



červená
LED dioda



barevná
LED dioda



zelená
LED dioda



gravitační
senzor



spínač



barevný
ventilátor



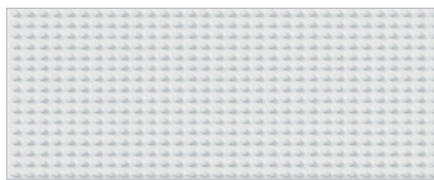
držák na baterie 3 x 1,5 V AA
(baterie nejsou součástí balení)



strom z optických
vláken



světelný sloup



základní deska

Důležité informace

- Před použitím si pozorně přečtěte instrukce a uschovejte tento návod pro budoucí použití.
- Nevhodné pro děti do 3 let. Výrobek obsahuje malé části. Nebezpečí udušení při spolknutí nebo vdechnutí. Produkt je určen dětem od 6 let.
- Zařízení se smí používat pouze pod dohledem dospělé osoby.
- Před zahájením experimentu je nezbytné získat souhlas dospělé osoby.
- Před zahájením experimentů by si rodiče měli spolu s dětmi pečlivě přečíst návod.
- Během experimentů se doporučují používat ochranné brýle. Rovněž se ujistěte, že mají všichni suché ruce, aby nedošlo ke kontaktu s odkrytými vodiči nebo svorkami.
- Ventilátor udržujte mimo dosah mladších dětí. Pokud se hlava dítěte nachází příliš blízko u ventilátoru, může dojít k zachycení vlasů.
- Zařízení nevystavujte přímému slunečnímu záření nebo teplu.
- Nedovolte, aby se zařízení dostalo do kontaktu s vodou nebo jinými tekutinami.
- Zkratování koncovek baterií a ventilátoru může vést k přehřátí.
- Napájecí svorky se nesmí zkratovat.
- Je mimořádně důležité vyhnout se vytvoření „zkratu“ – tedy přímému spojení mezi dvěma svorkami zdroje napájení bez přechodu přes zátěž. To by mohlo vést k poškození součástek, rychlému vybití baterií a přehřátí, což představuje bezpečnostní riziko.

- Nesprávné zapojení obvodů může způsobit zkrat nebo přehřátí. Pokud po připojení zdroje napájení dojde ke zkratu, může to vést k poškození zdroje napájení, elektronických součástek, vodičů a dokonce může hrozit riziko popálení dětí.
- Blokování motoru ventilátoru může vést k přehřátí.
- Před zapnutím obvodu zkontrolujte všechna připojení, abyste se ujistili, že jsou připojena správně.
- Pokud zjistíte, že se některá část přehřívá, okamžitě odpojte napájení a zkontrolujte zapojení.
- Obvod vždy připojte podle pokynů a schémat v návodu.
- Produkt obsahuje žárovky. Při sestavování obvodů se žárovkami buďte opatrní, protože se mohou po zapnutí obvodu zahřát – nedotýkejte se jich, abyste předešli popáleninám!
- Po skončení experimentu vyjměte nejprve baterie a teprve potom obvod rozeberte, aby se zabránilo kontaktu s případnými přehřátými částmi. Doporučujeme, aby obvod vždy rozebírala dospělá osoba.
- Obvod nikdy nenechávejte zapnutý bez dozoru.
- Po vyzkoušení všech experimentů uvedených v návodu si můžete navrhnout i vlastní experimenty. Vždy se však řiďte doporučeními k zapojení uvedenými v návodu, protože je v něm vysvětleno mnoho důležitých principů. Každý návrh obvodu by měl obsahovat zdroj napájení, spínač, zátěž (rezistor, žárovku, motor, integrovaný obvod atd.) a spojovací kabely (vodiče).

Baterie a napájení

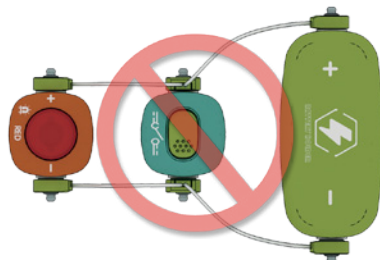
- Zařízení je napájeno stejnosměrným proudem (4,5 V DC).
- Používejte pouze baterie stejného nebo ekvivalentního typu, jak je doporučeno výrobcem (3 x 1,5 V AA). Nejsou součástí balení. Vhodné jsou také nabíjecí baterie.
- Baterie vkládejte se správnou polaritou.
- Nepoužívejte současně nabíjecí baterie a klasické alkalické baterie.
- Nikdy nenabíjete baterie, které nejsou určeny k nabíjení.
- Nabíjecí baterie lze nabíjet pouze pod dohledem dospělé osoby.
- Nemíchejte staré a nové baterie. Vyměňte všechny baterie současně.
- Staré nebo vybité baterie vyjměte ze zařízení.
- Pokud zařízení nebudete delší dobu používat, baterie vyjměte.
- Baterie nevhazujte do ohně, mohou explodovat nebo vytéct.
- Baterie mohou explodovat nebo vytékat, pokud jsou nesprávně použity.
- Obvod nikdy nepřipojujte k elektrickým zásuvkám v domácnosti, protože síťové napětí je výrazně vyšší než napětí baterií používaných v experimentech. Nesprávné použití může vést k vážným následkům či dokonce smrti.

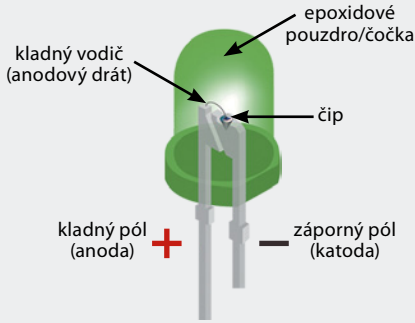
Toto nikdy nedělejte!

1. Toto je nejpříjemší forma zkratu: přímé propojení kladného a záporného pólu zdroje napájení vodičem.



2. Toto je typ zkratu, který děti často mylně považují za správný, protože použitím vypínače tímto způsobem se žárovka rozsvítí nebo zhasne.





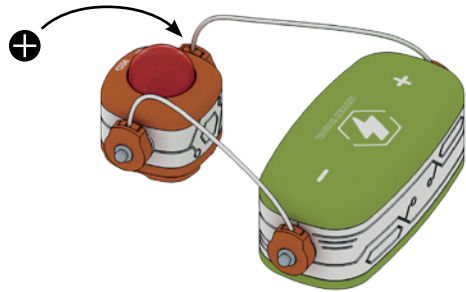
Popis součástek

Světelná dioda (LED) je dioda, která přeměňuje elektrickou energii přímo na světlo. Proto se nazývá světelná dioda. Stejně jako všechny diody má stejnosměrnou vodivost.

Diody jsou jako vodopády – mohou téct jen shora dolů.

1. LED (1 – 3)

Sestavte elektrický obvod podle obrázku – rozsvítí se červená LED dioda. Červenou LED diodu můžete nahradit zelenou nebo barevnou LED diodou.



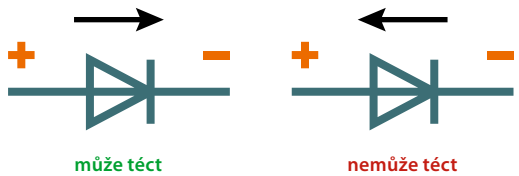
2. Jednosměrná vodivost LED diody (1 – 3)

Pokud připojíte LED diodu s opačnou polaritou (+ na -), LED dioda se nerozsvítí. To dokazuje jednosměrnou vodivost světelné diody.

Symbol světelné diody



Směr proudu



V závislosti na použitých materiálech mohou LED diody vyzařovat světlo různé barvy, například červené, žluté, modré, zelené, bílé a fialové.



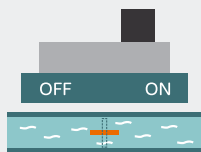


Schéma spínače

Když je spínač v poloze ON, obvod je uzavřen (proud teče).

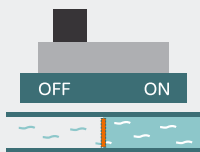


Schéma spínače

Když je spínač v poloze OFF, obvod je přerušen (proud neteče).

Popis součástek

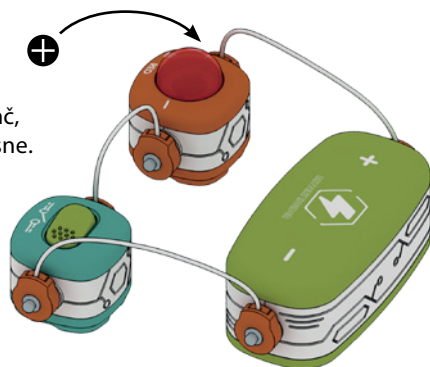
Spínač je elektronická součástka, která dokáže zapnout nebo vypnout elektrický obvod, přerušit tok proudu nebo jej nasměrovat do jiných obvodů.

Elektrický proud je jako tekoucí voda a spínač jako kohoutek. Chcete-li obvod přerušit, proud nebude téct, vypnete spínač (zavřete kohoutek). Chcete-li obvod uzavřít, aby proud tekla, zapnete spínač (otevřete kohoutek).

3. Spínač

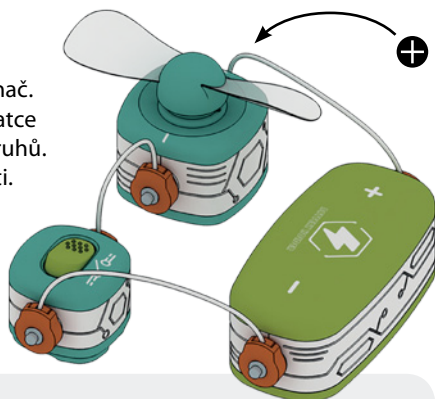
Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Zapněte spínač, LED dioda se rozsvítí. Potom jej vypnete, LED dioda zhasne.

Symbol spínače



4. Barevný ventilátor

Sestavte elektrický obvod podle obrázku a zapněte spínač. Barevný ventilátor se roztočí, přičemž LED diody na lopatce vrtule budou rytmicky blikat a vytvoří pět světelných kruhů. Tento efekt bude ještě výraznější v zatemněné místnosti.

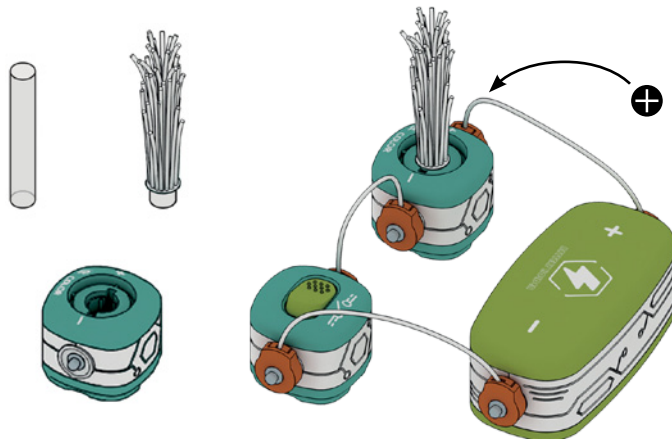


Vizuální perzistence (setrvačnost zrakového vjemu)

Je to způsobeno vizuální perzistencí. Jedná se o jev, při kterém objekt přetrvává v lidské mysli ještě krátce poté, co zmizel z dohledu. Je to krátké uložení obrazu okem. Když se podíváme na předmět, na sítnici se vytvoří jeho obraz, který se přes zrakový nerv přenesne do mozku. To nám umožňuje předmět vnímat. Když předmět zmizí, dojem ještě přetrvává přibližně 0,1 až 0,4 sekundy.

5. Strom z optických vláken (1 – 6)

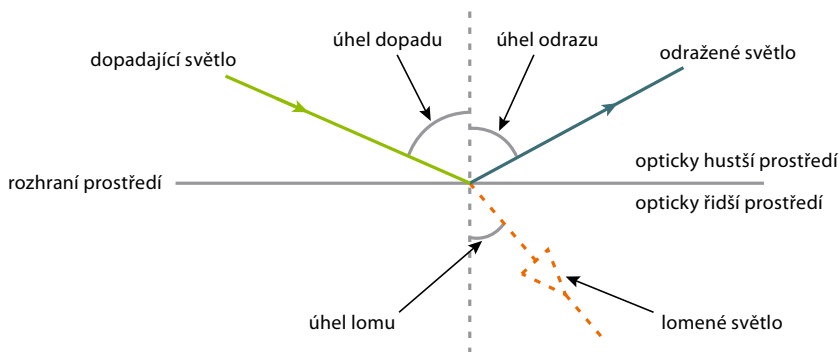
Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Z barevné LED diody sundejte stínítko a zasuňte do ní světelný sloup nebo stromek z optických vláken. Zapněte spínač. Barevná LED dioda se rozsvítí. Světlo se přenese podél optického vlákna zespodu nahoru, čímž se celé optické vlákno rozsvítí barevným světlem. Jednotlivá optická vlákna se ohnou směrem ven. Efekt bude výraznější v zatemněné místnosti. Spínač můžete nahradit elektrickým klíčem (případně vodivým kovovým předmětem). Stejně barevnou LED diodu můžete nahradit zelenou nebo červenou LED diodou.



Světlo se normálně šíří přímočaře, tak proč se ohýbá ve směru optického vlákna? Souvisí to s úplným odrazem světla?

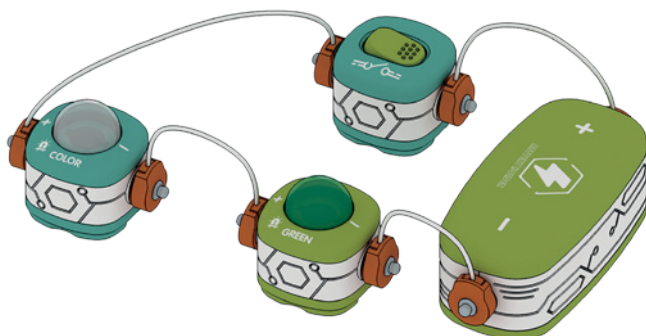
Ano, souvisí. Když světlo přechází z opticky hustšího prostředí do opticky řidšího prostředí, láme se. Vzniká tak odražené a lomené světlo. Úhly mezi každým světelným paprskem a kolmicí na rozhraní prostředí se nazývají úhel dopadu, úhel odrazu a úhel lomu. Se zvětšováním úhlu dopadu se zvětšuje i úhel lomu. Po dosažení mezního úhlu (mezní úhel je úhel dopadu, při kterém je úhel lomu 90°) se již světlo neláme, protože nepřechází do druhého prostředí, ale jen se odráží do prvního prostředí – lomené světlo zmizí a zůstane jen odražené světlo. Úplný odraz světla nastává, je-li úhel dopadu větší než mezní úhel.

Schéma principu úplného odrazu



6. Dvě blikající LED diody

Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Zapněte spínač. Zelená LED dioda bude blikat současně s barevnou LED diodou. Zelenou LED diodu můžete nahradit červenou LED diodou.

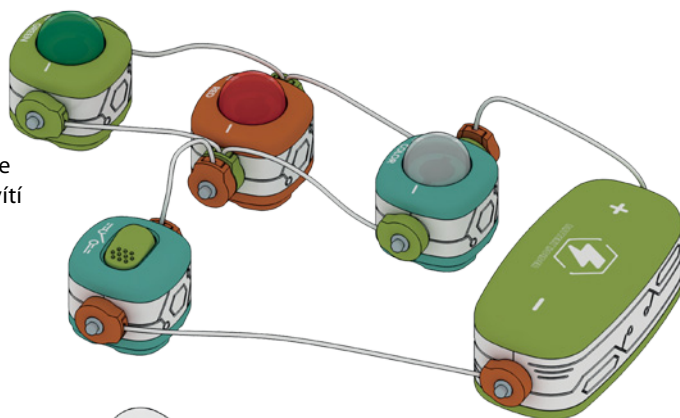


Proč bliká zelená LED dioda spolu s barevnou LED diodou?

Způsobují to změny elektrického proudu v obvodu. Jelikož je barevná LED dioda zapojená do série se zelenou LED diodou, bliká při změnách proudu i zelená LED dioda.

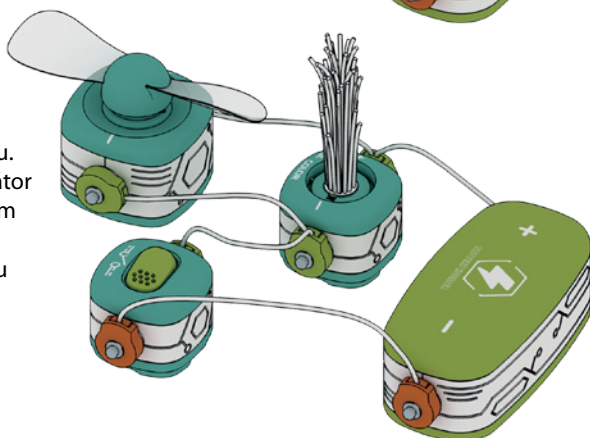
7. Světelná kombinace

Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Zapněte spínač. Rozsvítí se všechny tři LED diody.



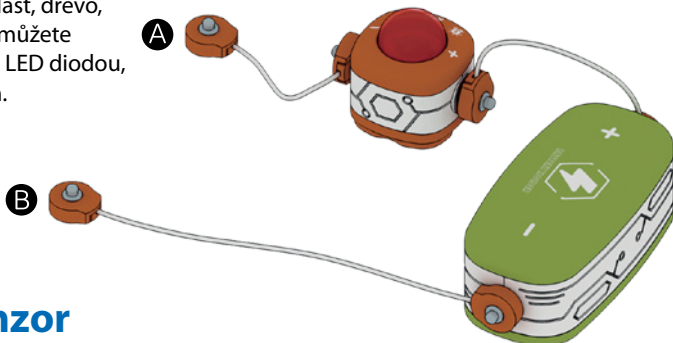
8. Barevný ventilátor s LED diodou (1 – 3)

Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Zapněte spínač. Spustí se barevný ventilátor a rozsvítí barevná LED dioda se stromkem z optických vláken. Barevnou LED diodu můžete nahradit červenou nebo zelenou LED diodou.



9. Tester vodivosti (1 – 4)

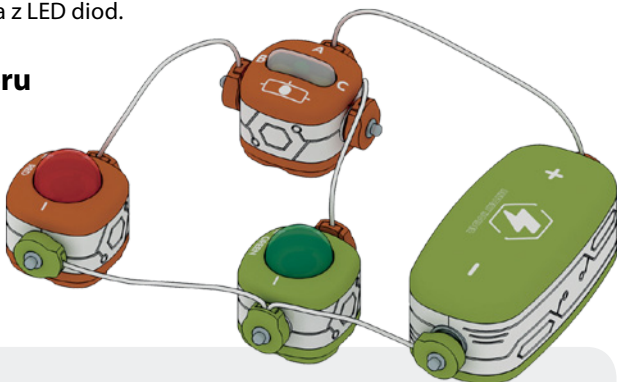
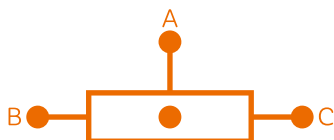
Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Mezi svorky A a B připojte libovolný předmět. Pokud se červená LED dioda rozsvítí, předmět je vodič, například klíče, drát. Pokud se červená LED dioda nerozsvítí, předmět je izolant – plast, dřevo, karton atp. Červenou LED diodu můžete nahradit barevnou nebo zelenou LED diodou, případně barevným ventilátorem.



10. Gravitační senzor

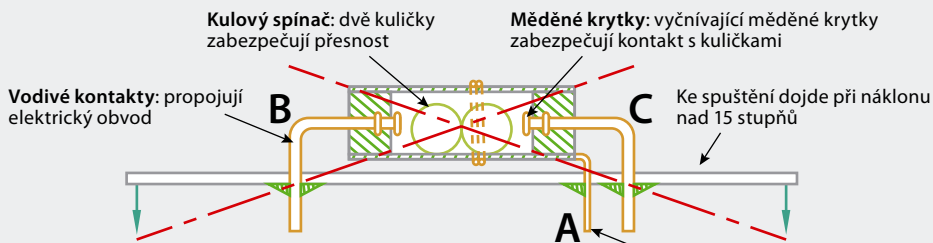
Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Vezměte základnu do rukou a nakloňte ji na stranu B. Rozsvítí se červená LED dioda. Při naklonění na stranu C svítí zelená LED dioda. Když je základna v rovnovážné poloze, nesvítí ani jedna z LED diod.

Symbol gravitačního senzoru



Popis součástek

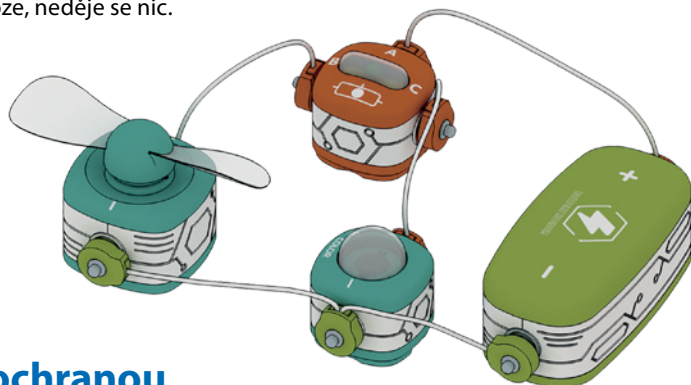
Gravitační senzor se nazývá také kulový spínač. Obsahuje kovovou trubici, ve které se nachází vodivá kulička. Když se trubice nakloní, kulička se vlivem gravitace přesune a propojí dva kontakty, takže uzavře obvod (obvod bude vodivý).



Při naklonění na stranu B je připojení A vodivé s B.
Při naklonění na stranu C je připojení A vodivé s C.

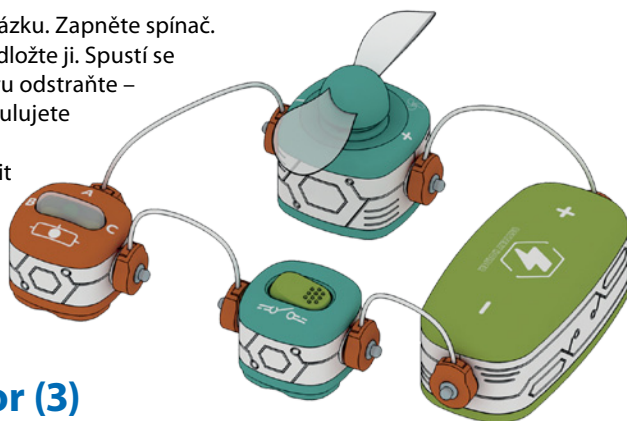
11. Gravitační senzor (2)

Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Vezměte základnu do rukou a nakloňte ji na stranu B. Spustí se barevný ventilátor. Když ji nakloníte na stranu C, rozsvítí se barevná LED dioda. Když je základna v rovnovážné poloze, neděje se nic.



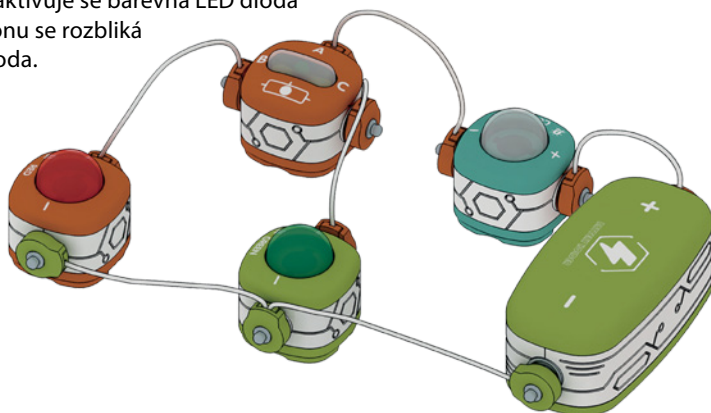
12. Ventilátor s ochranou proti převrácení (1 – 4)

Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Zapněte spínač. Zvedněte levou stranu základny a podložte ji. Spustí se barevný ventilátor. Následně podpěru odstraňte – ventilátor se zastaví. Experiment simulujete princip ventilátoru s ochranou proti převrácení. Ventilátor můžete nahradit červenou, zelenou nebo barevnou LED diodou.



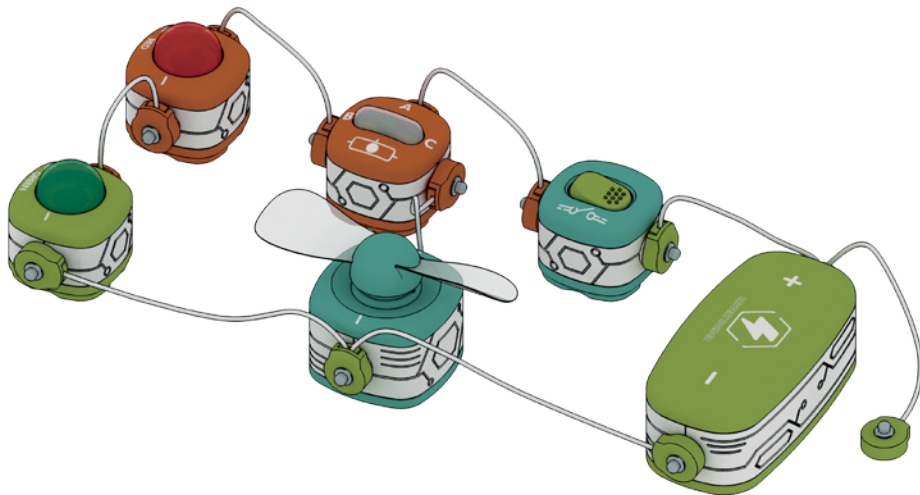
13. Gravitační senzor (3)

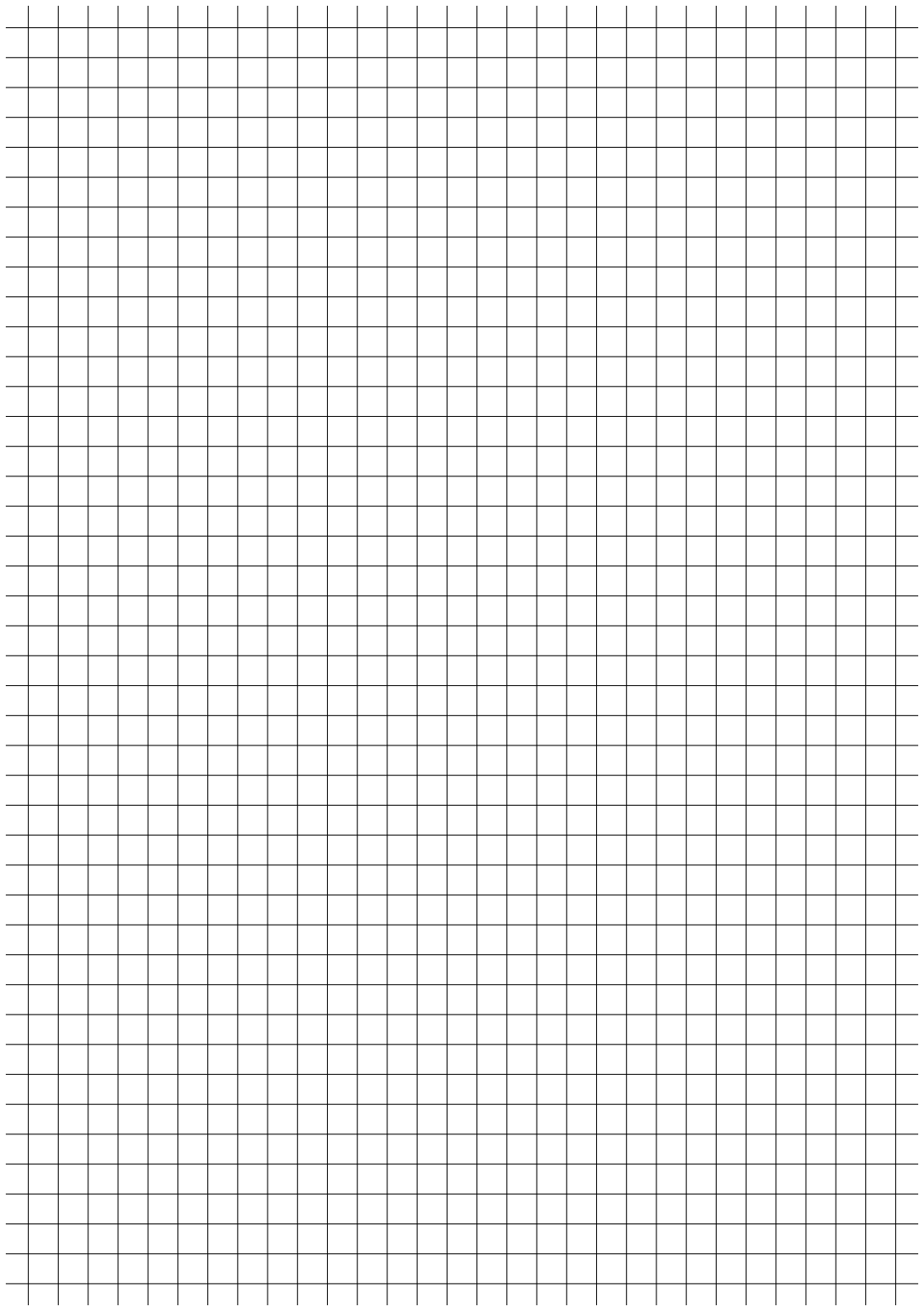
Sestavte elektrický obvod podle obrázku a vezměte základnu do rukou. Když ji nakloníte, aktivuje se barevná LED dioda a v závislosti od směru náklonu se rozblíká červená nebo zelená LED dioda.



14. Gravitační senzor (4)

Sestavte elektrický obvod podle obrázku. Zapněte spínač. Při naklonění základny na stranu B se aktivují červená a zelená LED dioda. Při naklonění na stranu C se spustí vícebarevný ventilátor. Když je základna v rovnovážné poloze, neděje se nic.







STIEFEL EURO CART s.r.o.

Smetanovo nábřeží 454/6
682 01 Vyškov
tel.: 517 348 083
<https://www.stiefel.cz>
e-mail: stiefel@stiefel-eurocart.cz
IČO: 63996341
DIČ: CZ63996341
Zap. u KS v Brně, odd.C, vl.č.30027