

POSTAV, ZÁVOĎ A BAV SE!

HYDROGEN CAR 2.0

EDUBOX

Environmentální stavebnice pro základní a střední školy

DIY

STEM SADA

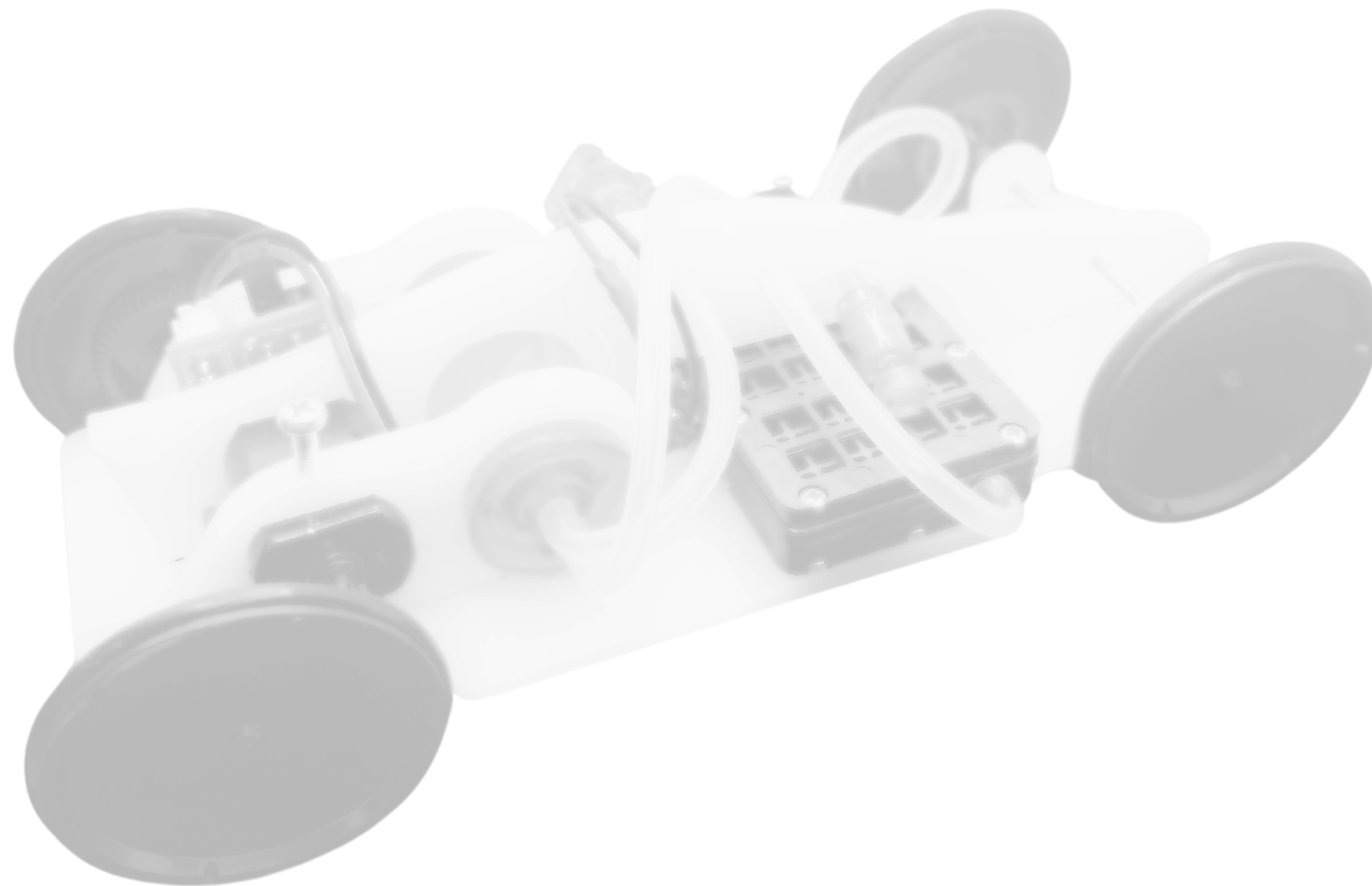
S - Science, T - Technology, E - Engineering and M - Mathematics



by EDUKA CENTRUM s.r.o.

NÁVOD

DIY - DO IT YOURSELF



OBSAH:

- EDUBOX - KONCEPT STEM
- BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE
- HYDROGEN CAR 2.0
- VÝROBA VODÍKU (ELEKTROLÝZA)
- POSTUP PŘI VÝROBĚ VODÍKU
- ZKOUŠKA MOTORU
- SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 2.0
- ODSTRANĚNÍ PROBLÉMŮ

Co je EDUBOX?

STEM SADA

S - Science, T - Technology, E - Engineering and M - Mathematics

DIY - DO IT YOURSELF

EDUBOX je jedinečná stavebnice pro žáky základních a středních škol. Zaměřuje se na základy robotiky, fyziky a obnovitelných zdrojů energie. Postav dron, kóduj a leť! Vytvoř si vodík, sestav auto a vyhraž závod!

Je určen pro metody výuky DIY a STEM. Obsahuje dva druhy stavebnic - 3x stavebnici FLY:bit 2.0 a 3x stavebnici Hydrogen Car 2.0. FLY:bit 2.0 umožňuje sestavit, programovatelný dron, který pracuje na principu spolupráce dvou mikro:bitů a základní naprogramované desky dronu. Náročnější žáci uvítají programování dronu podle svého. S Hydrogen Car postavíte funkční model auta na vodík. Šasi autíčka se dá vytvořit také z alternativních materiálů, které si žáci sami vymyslí, jako např. PET-lahev, rulička papíru apod. Ve stavebnici auta jsou kompletní komponenty k sestavení, včetně všech přípravků a nástrojů.

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

- Před sestavením této sady si pečlivě přečtěte bezpečnostní pokyny a věnujte pozornost pořadí jednotlivých kroků.
- Skladování palivových článků a vodíku nesmí probíhat bez dohledu dospělé osoby.
- Vodík (H₂) je mnohem lehčí než vzduch, a proto rychle stoupá. Ve spojení s kyslíkem může vzniknout směs plynů schopných výbuchu. Potenciálně výbušná směs vzniká při koncentraci vodíku od 4,0 do 77,0% ve vzduchu. Proto platí, že palivový článek smí být provozován pouze venku, nebo v dostatečně větrané místnosti.
- Kyslík (O₂) je silně oxidující plyn. Při kontaktu tohoto plynu s organickými látkami (např. olejem, mastnotou) může při pokojové teplotě dojít k samovznícení.
- Nezasunujte kabely do elektrické zásuvky.
- Nepřipojujte palivový článek ani motor k jiným zdrojům energie.
- Vyjmutí a vložení baterií smí provádět pouze dospělá osoba.
- Dodržujte polaritu.
- Nenabíjecí baterie nedobíjejte.
- Různé typy baterií nemíchejte, používejte je samostatně.
- Kabely akumulátoru nezasunujte do zásuvky střídavého proudu.
- Napájecí svorky akumulátoru nesmí být zkratovány.
- Dva náhradní červeno-černé kabely nezasunujte do zásuvky střídavého proudu.

- Nepřipojujte vodiče baterie přímo k sobě.
- Vybité baterie vyjměte a zlikvidujte.
- Tento produkt je určen k použití osobami staršími 8 let a pouze pod dohledem dospělých, kteří se důkladně seznámili s bezpečnostními pokyny v této příručce.
- Některé části jsou malé a křehké: buďte opatrní při spojování jednotlivých dílů, aby nedošlo k jejich poškození. Se všemi součástkami zacházejte opatrně.
- Nepokoušejte se rozebírat jakoukoli část, předmět nebo součást této sady.
- Udržujte malé děti mimo dosah sady, obsahuje malé součástky, které by mohly spolknout.
- Dráty nezastrkujte do zásuvek.
- Palivové články a vodík uchovávejte pouze na místě s dobrým větráním tak, aby nedošlo k jejich vznícení.
- Po použití reverzibilního palivového článku připojte silikonové zátky k tryskám a utěsněte palivový článek ve vaku na zip.
- Nesprávné skladování může vést k vyschnutí membrány, což může mít za následek poškození palivových článků.
- Nejezte, nepijte a nekuřte v blízkosti zařízení na palivové články a skladu vodíku.
- Po použití si umyjte ruce.
- Jakmile elektronické součásti a baterie doslouží, vyhodte je prosím do speciálního kontejneru nebo přineste do naší provozovny (Po-Pá 8-15h), zajistíme zpětný odběr k recyklaci.

HYDROGEN CAR 2.0



VODÍKOVÉ AUTO

POSKLÁDEJ SI SVÉ VLASTNÍ, VODÍKEM POHÁNĚNÉ AUTO.

SADA OBSAHUJE:

- 1x stojan na palivový článek (1.)
- 1x reverzibilní palivový článek (2.)+ ochranný obal
- 1x zásobník na baterie (3.)
- 1x stříkačka 5ml (4.)
- 1x silikonové hadičky (5.)
- 1x plastová svorka (6.)
- 4x kolečka (7.)
- 4x gumová ochrana koleček (8.)
- 1x zásobník na vodík (9.)
- 1x 3M páska k podlepení
- 3x zelený ventil (samec, samice, vypouštěcí ventil) (10.)
- 1x palivový článek (11.) + ochranný obal
- 1x motor se spínačem (12.)
- 2x ozubené kolečko (13.)
- 1x sada podvozku (podvozek, držák hadiček, 2x držák motoru a nádrže, centrální držák, 2x držák osy kol) (14.)
- 2x osa kol (15.)
- 1x šroubovák

NAVÍC SI PŘIPRAVTE

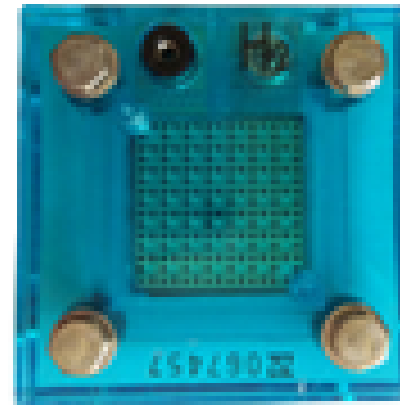
pravítko, 2x baterie AA, nůžky

VÝROBA VODÍKU - ELEKTROLÝZA

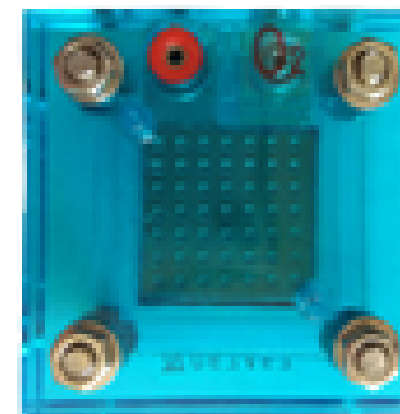
Palivový článek má - (H₂) a + (O₂) stranu. Při použití reverzibilního palivového článku jako elektrolyzáru je důležité zajistit správnou polaritu (červená na červenou a černá na černou), jinak může dojít k trvalému poškození palivového článku.

VŽDY POUŽÍVEJTE DESTILOVANOU VODU, BĚŽNÁ VODA MŮŽE PALIVOVÝ ČLÁNEK POŠKODIT !

Palivový článek by neměl vyschnout, po dokončení pokusů použijte sadu záslepek a uzavřete trysky na palivovém článku, poté uložte do uzavíratelného obalu.



Reverzibilní palivový článek



PŘIPRAVÍME SI:

- reverzibilní palivový článek
- stojan na palivový článek
- silikonové hadičky – 1x 16cm 2x 2 cm, 1x 8,5 cm dlouhé hadičky
- 1x svorku
- ventil samice
- zásobník na H₂
- 1x stříkačku 5 ml – pro vstřikování destilované vody
- zásobník baterií
- 2x baterie 2AA (nejsou součástí)
- 2x záslepku
- destilovanou vodu

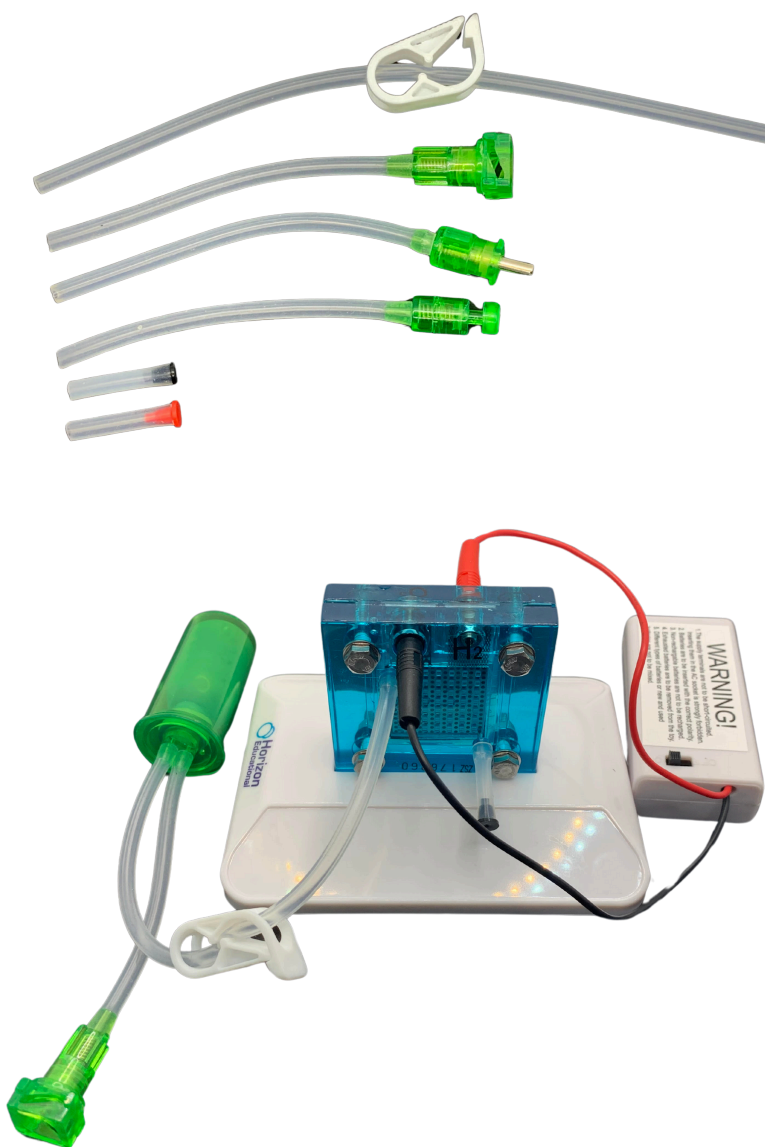
POSTUP PŘI VÝROBĚ VODÍKU

- zkontrolujte, že je akumulátor vypnutý (OFF), poté odšroubujte kryt baterií a vložte 2x AA baterie
- u baterií dbejte na polaritu, kryt baterií znovu přišroubujte
- dvě hadičky o délce 2cm napojte na palivový článek z každé strany dole, na černé straně H₂ ucpěte ucpávkou
- stranu H₂ udržujte suchou
- do stříkačky natáhněte 1ml destilované vody, připojte na hadičku z červené strany O₂
- lehce stlačte píst stříkačky, dokud z dalšího otvoru nevyteče voda
- palivový článek je hydratovaný
- hadičku ucpěte ucpávkou
- postavte článek do stojanu a připojte vypnutý akumulátor (OFF), opět dbejte na polaritu (červená k červené, černá k černé)

- svorku navlékněte na 16 cm hadičku
- ventil samici nasadte na 8,5 cm hadičku
- hadičky připojte na zelený zásobník vodíku
- propojte hadičkou se svorkou s palivovým článkem na černé straně H₂
- zapněte akumulátor do polohy ON a sledujte balónek v zásobníku, který se začne pomalu (i několik minut) plnit vodíkem
- jakmile je balónek plný zacvakněte svorku a můžete odpojit od palivového článku



Hadičky shora: 16 cm se svorkou
8,5 cm ventil samice
8,5 cm ventil samec
8 cm vypouštěcí ventil
2 x 2 cm se zásepkami



Napájení systému

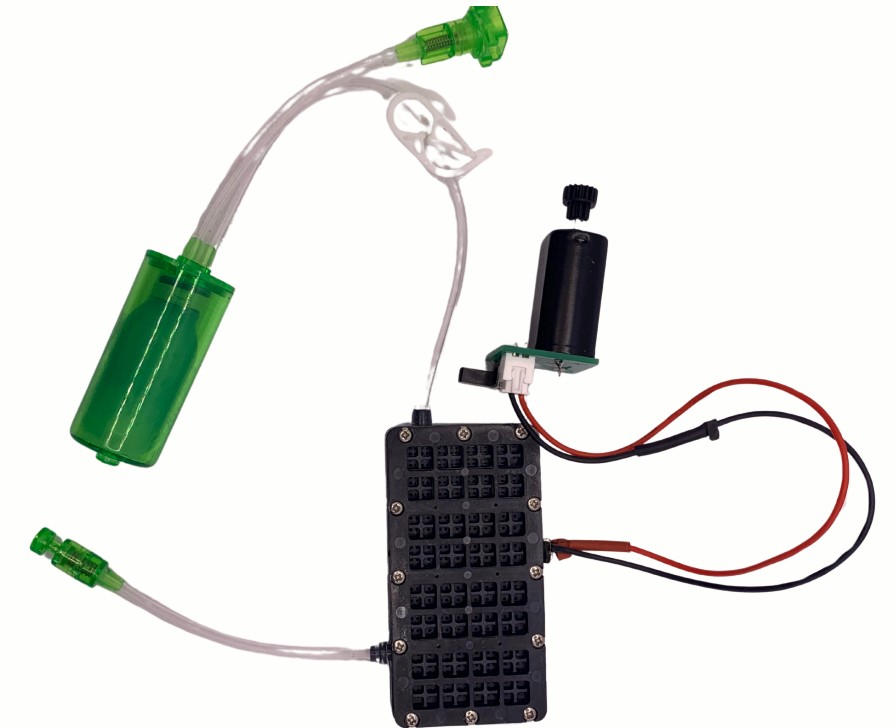
Nachystejte si:

- černý palivový článek
- zásobník naplněný vodíkem s hadičkami
- 8 cm hadičku nasadíme na vypouštěcí ventil
- motor se spínčem, na který nasadíme ozubené kolečko

Hadičku s vypouštěcím ventilem nasadíme na delší stranu palivového článku, na kratší stranu připojíme zásobník s vodíkem přes 16 cm hadičku se svorkou. Konektor palivového článku propojíme s motorem se spínačem.

Uvolníme bílou svorku a sepneme spínač. Motor běží, ozubené kolečko se točí. Stiskem vypouštěcího ventilu uvolníme všechno palivo najednou - dojde ke zrychlení.

Odpojíme zásobník se svorkou od palivového článku a pomocí reverzibilního palivového článku opět vyrobíme vodík do zásobníku.

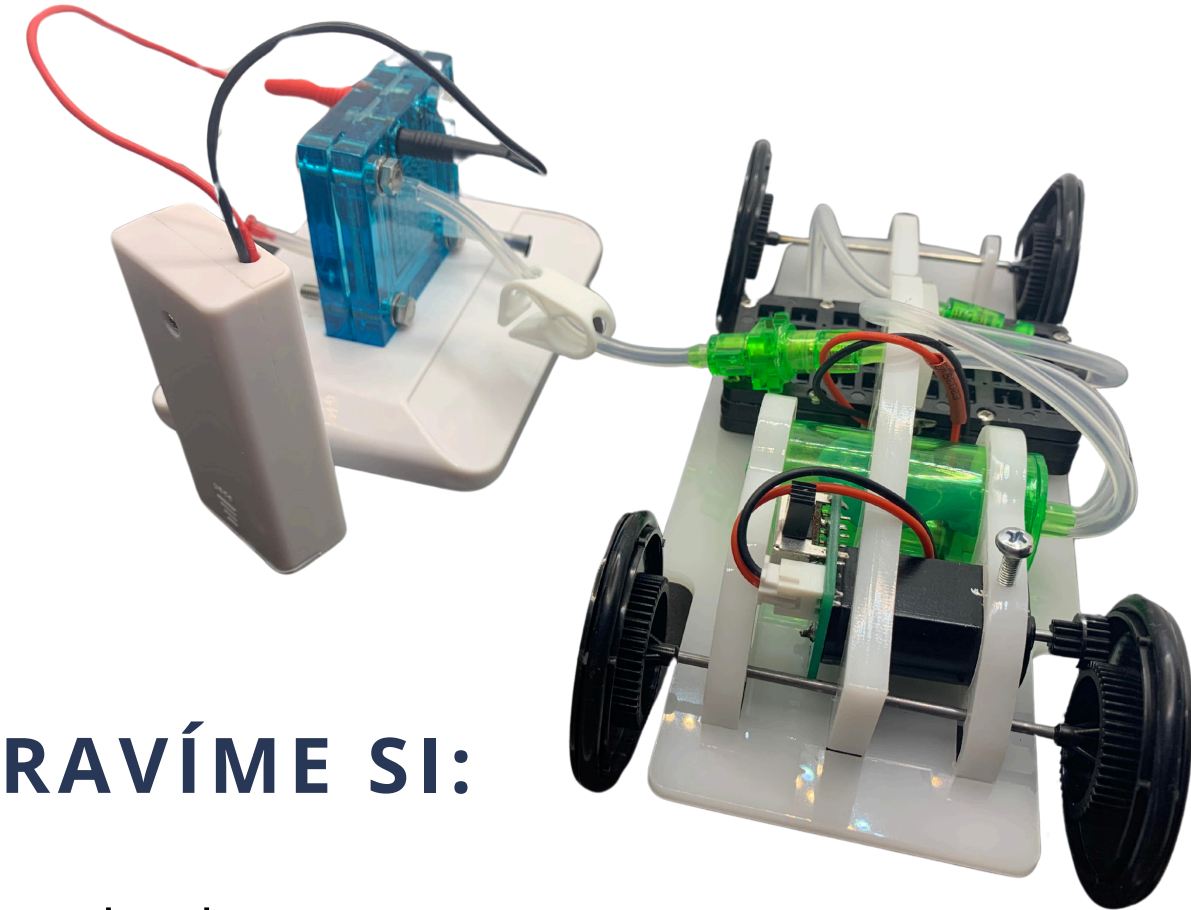


SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 2.0



SESTAVENÍ AUTA

Jeden z projektů, který můžete vytvořit díky naší sadě EDUBOX je auto na vodíkový pohon. K sestavení můžete použít všechny součástky ze sady, nebo můžete být kreativní, využít jen základní části a dále využít další alternativní materiály, např. dřevěné prkno, plastovou trubku, hliník a podobně. Poskládejte si svoje auto a závodte s ostatními spolužáky, čímž auto je rychlejší.



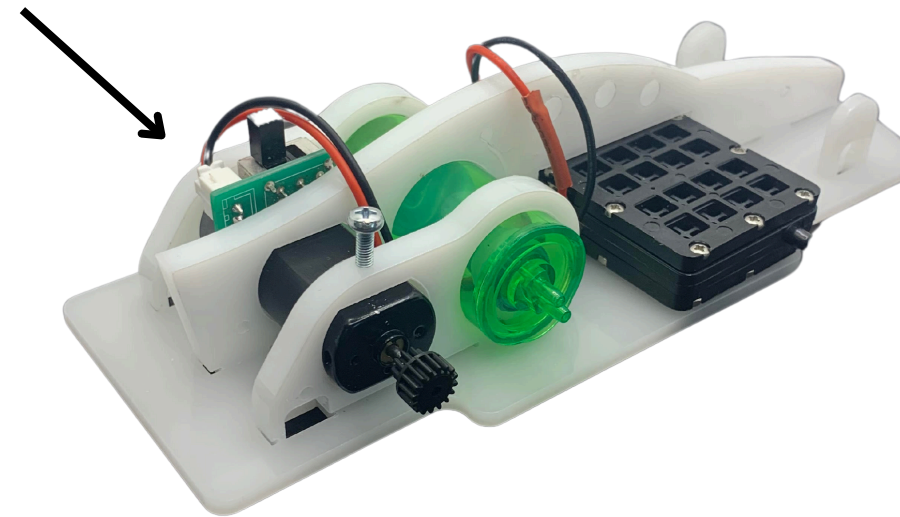
PŘIPRAVÍME SI:

- sadu podvozku
- palivový článek (černý)
- 3M páska k podlepení
- motor s ozubeným kolečkem a spínačem
- šroubek
- osy kol
- kolečka, ochrany koleček
- zásobník vodíku
- hadičky (16cm, 8cm, 2x 8,5cm), ventily, svorku
- šroubovák

SESTAVENÍ AUTA



Na desku podvozku zacvakneme středovou osu auta (vždy odzadu dopředu), do hranatého otvoru zasuneme palivový článek. Pokud článek prokluzuje, přilepíme 3M páskou.



Držák motoru zacvaknete vpravo (má otvor na šroubek), zasuneme zleva motor a lehce přitáhneme šroubkem. Zacvakneme držák nádrže vlevo a umístíme držáky podvozku. Umístíme nádrž na vodík do otvorů.



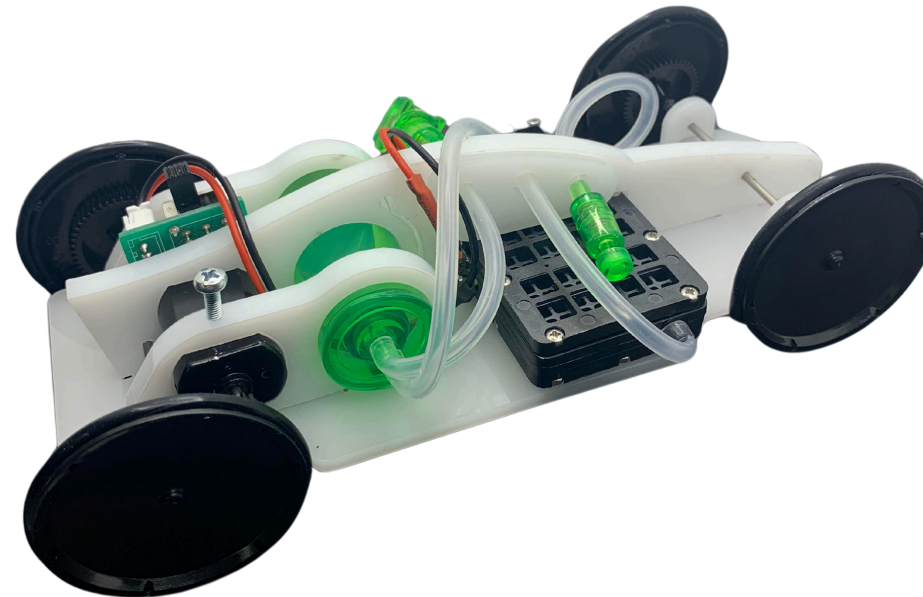
Každé kolo má jinou ozubenou část (kola jsou očíslována), podle kombinace ozubeného kolečka a kola můžeme regulovat rychlost auta.

Experimentujte!
Všechny kola, ale nezapadnou k ozubeným kolečkům. Např.: na větší ozubené kolečko nasadíte kolo s číslem 48-10, ale ne 50-8.

SESTAVENÍ AUTA



Nasadíme kolo na osu protáhneme určenými otvory a nasadíme druhé kolo. Popřípadě nasadíme ochranu kol.
U zadních kol si pohlídáme ozubené kolečko, aby zapadlo do ozubené části kola. Vycentrujeme a dotáhneme šroubkem.



K palivovému článku na kratší hraně připojíme hadičku 8,5 cm, kterou protáhneme držákem hadiček a středovou osou auta prvním otvorem. Nasadíme vypouštěcí ventil.
16 cm hadičku protáhneme držákem hadiček a středovou osou a propojíme zásobník a palivový článek na delší hraně.



Druhou hadičku 8,5 cm zapojíme do zásobníku, protáhneme držákem hadiček a středovou osou. Nasadíme ventil samici. Na reverzibilní palivový článek (modrý) nasadíme 8 cm hadičku, na kterou navlékneme svorku a nasadíme ventil samec.

Auto je sestavené. Až spotřebujete vodík v zásobníku jednoduše propojte ventily (samec a samice) mezi palivovým článkem a autem a provádějte elektrolyzu pro naplnění zásobníku.

ODSTRANĚNÍ PROBLÉMŮ

Pokud reverzibilní palivový článek neprodukuje vodík nebo kyslík

Zkontrolujte, zda jsou vodiče správně připojeny a zda nejsou uvolněná připojení.

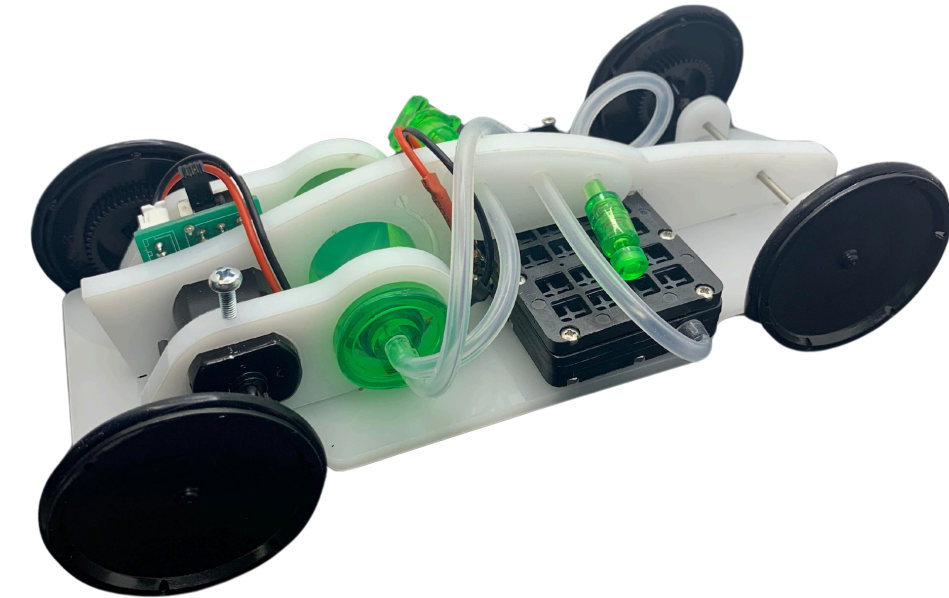
Reverzibilní palivový článek by mohl být zcela zničen, pokud je červený vodič akumulátoru připojen k černé zásuvce palivového článku.

Zkontrolujte, zda je spínač akumulátoru v poloze „zapnuto“.

Pokud se proces elektrolýzy zpomaluje

Přidejte vodu na stranu kyslíku palivového článku a počkejte asi 5 minut.

Vyměňte staré baterie AA za nové baterie AA.



Pokud se pohyb auta zastaví

Uvolněte plyny a provádějte elektrolýzu po dobu 4-5 minut.

Odpojte výstupní trubku vodíku a plynové trubice kyslíku, aby se plyny očistily. Znovu proveďte elektrolýzu, dokud není zásobník vodíku naplněn, a připojte motor k palivovému článku. Pokud problém přetrvává, přejděte k dalšímu kroku.

Proces elektrolýzy provádějte 10 minut, aby se zbytková voda spotřebovala. Chcete-li vytlačit vodu z palivového článku, uvolněte plyny. Ještě jednou proveďte elektrolýzu, dokud není nádrž na vodík naplněna, poté připojte motor k palivovému článku.

Kontaktujte nás

EDUKA CENTRUM, s.r.o.

Bezručova 14, Šternberk, 785 01

E-mail: info@edukacentrum.cz

web: www.edukacentrum.cz

 [Edubox.cz](https://www.facebook.com/Edubox.cz)

 [Edubox.cz](https://www.instagram.com/Edubox.cz)

 +420 724 493 468

