

2.4 Konstrukční dílna

Metody

provádění pokusů, samostatná i skupinová kreativní tvorba, frontální výklad, diskuze

Metody a formy

Forma a popis realizace

Dvouhodinová dílna vedená realizátorem, ve které žáci sami zkonstruují zinkovo-měděnou baterii (ve dvojicích), zapojí spotřebič do elektrického obvodu (v týmech) a vyrobí si rukavici s držákem pro dvě AA baterie pro účely návazného programu (každý sám).

Obsah

Vítám vás na konstrukčních dílnách!

Pro lepší pracovní prostředí pro nás i pro vás se rozdělíme na dvě skupiny, obě budou dělat totéž, ale v oddělených labodílnách.

Před začátkem bych vás chtěl seznámit s pravidly, která platí v této místnosti:

- *Nebudeme tam nic jíst ani pít.*
- *Dlouhé vlasy si sepneme gumičkou, odložíme hodinky a šperky.*
- *Pokud se cokoliv nepovede (vylije se něco na vás nebo na stůl nebo na zem, spadne vám něco, rozbije se něco, poraníte se), tak mi to prosím ihned nahlaste. Když to zjistíme a budeme řešit hned, dáme to společně do pořádku a pokračujeme dál.*
- *Prosím také, abychom se navzájem respektovali - když bude mluvit jeden, nebudou mu do toho ostatní skákat.*
- *Budeme pracovat u stolů (někdy ve dvojici, jindy v týmech - vždy se to dozvíte předem), jsou na nich nějaké pomůcky, se kterými budeme postupně pracovat. Prosím, vždy vyčkejte na informaci, které pomůcky si máte na co vzít a jak s nimi zacházet. Děkuji.*

Pamatujete si ještě na otázku z týmové hry v expozici ohledně baterie? Víte jaké kovy tam byly použité? Byla to měď a hliník. My tady budeme dělat také baterii, ale malinko jinou. Než se na to ale vrhneme, pojďme si dát dohromady, co už víme o elektřině. Důležitou částí je zdroj samotné energie, a tím může být třeba baterie nebo zásuvka. Pak je ale potřebné dostat tu elektřinu tam, kde ji chceme použít. Víte co na to používáme? Dráty nebo kabely, ty se označují za vodiče, protože vodí elektrický proud, a to díky malým částicům zvaných elektrony, které v nich proudí od jednoho konce na druhý. Ale vodič nemusí být jenom tohle. Napadne vás ještě něco, co vede elektřinu? Voda - správně. Ale ne každá voda může vést. Na to se za chvíli podíváme. Proč ale potřebujeme někde mít elektřinu? Na co ji používáme? Ano, na různé přístroje - mobily, vysavače, ledničky, světla... A tomu právě říkáme spotřebiče. Je to zkrátka něco, co nám tu elektrickou energii spotřebuje, aby to něco dělalo (svítilo, bzučelo, jelo, vysávalo, hrálo...). A aby vaši rodiče neměli vysoké účty za elektřinu, určitě vám říkali,

že se nemá plýtvat a jednotlivé přístroje (třeba televizi, větrák, počítač) občas vypínat. A to díky vypínači, který nám umožní přerušit tok elektronů kontrolovaně, a pak pět obnovit, když potřebujeme. No a to všechno dohromady (vypínače, spotřebiče, zdroj, kabely) můžeme nazvat elektrický obvod, protože nám díky tomu propojení ty elektrony proudí do kolečka.

Pojďme se ale podívat na tu baterii. Vy jste se už seznámili s baterií, která obsahovala měď a hliník. Zkuste mi ukázat, který plíšek před vámi je měděný? Ano, je to ten oranžovo-hnědý. Měď můžete poznat podle této barvy a patří mezi měkké kovy, ale výborné vodiče. Pak druhým dílem byl hliník. My tady máme ale jiný materiál, a to železný plíšek, který je pokrytý zinkem. Je to taky měkký kov, který má šedou barvu. Tyhle dva plíšky nám budou tvořit takzvané póly baterie, její dva důležité konce, které budeme připojovat do elektrického obvodu. Tyhle plíšky ale musíme vložit do skleněné nádoby, kterou máte před sebou. Víte někdo, jak se jmenuje? Je to kádinka. Teď budeme potřebovat propojit konce baterie pomocí vodičů se spotřebičem. Spotřebičem v našem malém obvodu bude tahle malinká „žárovka“, kterou nazýváme dioda.

Vaším prvním úkolem bude propojit diodu s plíškami a vytvořit tak elektrický obvod.

Výborně, všichni propojili plíšky i diodu, ale ta nám nesvítí. Říkali jsme si, že obvod musí být nepřerušovaný, tak mi zkuste najít místo, kde není vodivé spojení. Výborně, takže všichni vidíme, že se musíme vrátit k naší baterce. Ta ještě není kompletní, potřebujeme v kádince něco, co nám umožní propojit plíšky, něco vodivého. Správnou odpovědí je voda. Tak ji tam nalijte tak, aby byly plíšky ponořené tak do poloviny. Teď se opět ukazuje, že dioda nesvítí. Voda, kterou jsme vám totiž nachystali, je destilovaná. Tahle voda je velice čistá, až tak, že tam nejsou částice, které by mohly vést elektrický proud. Běžná voda z kohoutku nebo v přírodě obsahuje minerály. Proto v téhle téměř dokonalé čisté vodě budeme muset něco rozpustit. To je proces, který určitě znáte! Děje se, když nasypete něco pevného do kapaliny a ono to „zmizí“. Třeba jako cukr v čaji. V našem případě použijeme obyčejnou kuchyňskou sůl. Ta postačí na to, aby se nám z destilované vody stala voda se solí a chemicky to nazveme roztokem soli. Možná jste už slovo roztok slyšeli. Nyní se podíváme opět na diodu a ta nám bohužel pořád nesvítí. Má to totiž ještě poslední háček. Tenhle typ baterky je jednoduchý, ale není moc efektivní. Tady ta jedna baterie, kterou jste si ve dvojici udělali, vám diodu nerozsvítí. Jedna baterka na to nestačí. Co byste navrhli, abychom s tím udělali?

Vaším druhým úkolem bude vytvoření obvodu o dvou baterkách a jedné diodě

Baterie už máte vytvořeny, víte, jak propojovat baterii a diodu, co je teď ale nové, je propojení dvou baterií v týmu. Můžeme to udělat několika způsoby. Pro náš účel chceme, aby baterie byly hezky za sebou, jedna za druhou. To znamená, že se jedna nožička diody připojí drátkem k jednomu plíšku první baterie, a pak se připojí druhá nožička diody drátkem k plíšku druhé baterie. Pak u každé baterky bude jeden plíšek volný, a tyhle plíšky budeme muset propojit posledním drátkem. Tak to prosím vyzkoušejte. Někteří z vás už možná dioda maličko blikla, u některých k tomu ještě nedošlo. Musíme totiž zkontrolovat, jestli se propojení bateriek zdařilo. V baterii musí být propojeny na střídačku měděné a pozinkované plíšky.

Vidíte, že dioda svítí opravdu slabě. Co bychom s tím mohli udělat? V čem si myslíte, že je problém? Je to opět výkon bateriek (prostě „málo šťávy“, potřebujeme ještě třetí. Tu musíte udělat úplně celou od začátku z materiálu, který máte na stole.

Třetí úkol je vytvoření a zapojení třetí baterie do obvodu.

Musíte si projít všechny kroky od začátku tvorby. Takže vložit plíšky do nádoby (jak se jmenuje?), nalít tam destilovanou vodu (co to znamená, destilovaná?) a přidat sůl (proč?). Pak je potřeba připojit jí do obvodu. Nejjednodušší cesta je vsunout ji mezi původní dvě baterie.

Ted' by vám měla svítit všem dioda. Co myslíte, je potřeba, aby svítila pořád? Můžeme to nějak kontrolovat? Někteří z vás si rozpojili obvod a znovu zapojili. Tuhle činnost dělá součástka s názvem vypínač. To bude vaším posledním úkolem.

Čtvrtý úkol - zapojení vypínače do obvodu.

U něj to máte lehké, protože ho můžete zapojit kdekoliv do obvodu, nejpoužívanější umístění je vedle diody.

Vidím, že už všechny týmy mají kompletní obvody. Než se posuneme dál, tentokrát k výrobě něčeho nového a vlastního, co si budete moci odnést, poprosím vás o rozebrání vašich obvodů na součástky a úklid stolů.

Ted' tady mám ale něco dalšího - modrou diodu. Tahle aby svítila, potřebovali bychom slané baterie z celé labodílny. Proto pro její rozsvícení už raději použijeme moderní typy baterek, které znáte a mají větší výkon. Nebudeme už ale používat kádinky a plíšky, ale vytvoříte si vlastní záložní zdroj energie, který se vám bude ve zkoumání v našem Institutu jistě ještě hodit. Bude vypadat takhle. (ukázka výrobku)

Pátý úkol - výroba rukavice s držákem na baterky

Jak to bude vypadat - ve stručnosti: (ukázka a rychlé předvedení pomůcek)

1. nejdřív si připevníme silonovým vláknem držák baterek k rukavici,
2. pak připojíme na konce drátků držáku banánové konektory,
3. otestujeme funkčnost vložením baterek,
4. zašroubujeme kryt držáku,
5. vyzdobíme rukavice barvami na textil.

A nyní krok po kroku:

1. Vezmeme si držák a přiložíme ho na rukavici. V držáku jsou dírky a tahle místa odhadem naznačíme na rukavici fixou na textil. Pak si vezmeme kousek silonu a provlečeme jeho konce dírami zevnitř rukavice ven. Měli bychom mít oba konce silonu na vnější straně rukavice a zbytek silonu uvnitř rukavice. Pak konce silonu převlečeme dírkami v držáku a uděláme několik uzlíků v komůrce pro jednu baterii. Opakujeme postup i pro druhou komoru držáku.
2. Vezmeme si gumovou bužírku (to je tohle gumové) příslušné barvy drátku, navlečeme ji na drátek tak, aby byla správně orientována. Pak na kovové části konektoru povolíme šroubovákem jistící šroubek, zasuneme odhalený konec drátku pod šroubek a dotáhneme. Pokud je spojení pevné, přetáhneme přes kovovou část gumovou bužírku. Opakujeme pro druhý konektor.
3. Vložíme baterky do držáku a otestujeme funkčnost na červené diodě.
4. Zašroubujeme kryt držáku a prostrčíme banánové konektory skrz kousek kartonu, aby nedocházelo k nechtěnému vybití baterií při jejich dotyku.
5. Ted' si můžete své rukavice obarvit podle svých představ.
6. Dobrovolně si můžete vyzkoušet připojení rukavic k spotřebičům - třeba téhle záhadné skříňce, nebo ke světýlku. Funguje? Skvěle!

Energii v baterii si šetřete. Co když si v noci budete potřebovat na něco posvítit?

Máte nějaké dotazy k čemukoli, co jsme nyní spolu v konstrukčních dílnách zkoušeli? Co třeba ten, jak to, že jsme mohli na kabely a plíšky sahat rukama, když na zásuvku se přitom sahat nesmí? Je to proto, že jsme po celou dobu pracovali s úplně maličkým elektrickým

napětím (třeba jen 2 volty), které stačí třeba na tu žárovčku a to je pro člověka neškodné. Co ale nikdo z nás dělat nesmí, je dotýkat zdrojů velkého elektrického napětí (220 V v zásuvkách nebo spotřebičích, které jsou do zásuvky zapojené), nebo lézt na sloupy vysokého napětí (kde jsou voltů tisíce).

Děkuji za pozornost!

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
kádinky	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
laboratorní lžička	16	el. obvod, do dvojice
měděný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
pozinkovaný plíšek	24	el. obvod, alespoň 3 do skupinky 2-4 dětí
červená dioda	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
oboustranný vodič s krokosvorkami	40	el. obvod, pro propojení článku, spotřebiče, vypínače
vypínač	8	el. obvod, 1 ks do skupinky 2-4 dětí
látkové rukavice	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
rukavice ukázková s krytkou na baterie	2	na výrobu el. zařízení
rukavice kompletní na ukázkou	2	na výrobu el. zařízení
držák s krytkou na baterie	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
vlasec	2 klubka	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
baterie AA	60	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení (2 ks/osoba)
karton A4	2	na izolační podložku, na výrobu el. zařízení
černý vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
červený vodič s „banánkem“	30	dle počtu dětí, na výrobu el. zařízení
panely pro závěrečnou hru, testovací spotřebiče	alespoň 2	na ukázkou zapojení

Obsahové přílohy

#	Soubor	Popis
001.04.02	prezentace konstrukční dílna .pdf	prezentace konstrukční dílna
001.04.01	prezentace konstrukční dílna .pptx	prezentace konstrukční dílna

Zdroje

# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum
-----------	-------	-------	-------	-------	---------	-------

001.04.01 01		elektrický obvod s vodou	Exploratorium Teacher Institute	https://www.exploratorium.edu	CC BY-SA	2020-11-24
001.04.01 02		brambory	PublicDomainPictures	https://pixabay.com	Pixabay	2020-11-25

From:
<https://mscb.vida.cz/> - **MSCB**

Permanent link:
<https://mscb.vida.cz/skolam/fychebi/aktivita/4/2>



Last update: **2020/11/24 18:10**