

4.2.1 Popis stavebnice elektrických obvodů

Prkýnková stavebnice elektrických obvodů je krátce popsána v učebnici pro základní školy Fyzika kolem nás 3 (Rojko a kol, Scientia 1997).

Na principu uvedeném v této učebnici je postavena sada pomůcek využívaných v několika z následujících hodin. Většinou studenti pracují ve dvojicích. Dvě cvičení je třeba měřit s polovinou třídy (první cvičení, ve kterém se studenti učí se stavebnicí zacházet a ve třetím, kde se učí měřit proud a napětí). Všechna ostatní cvičení je možné provádět s celou třídou.

Konkrétní sada využívaná v několika cvičeních vypadá takto.

Pomůcky, které si pořizuje každý student:

- **plochá baterie 4,5 V:** Na prvních dvou cvičeních se používá normálně. Při měření VA charakteristik sundá vyučující (nebo student doma) vrchní kryt baterie a dvojice studentů tak získá celkem šest různých napětí v rozsahu 0 – 9 V.

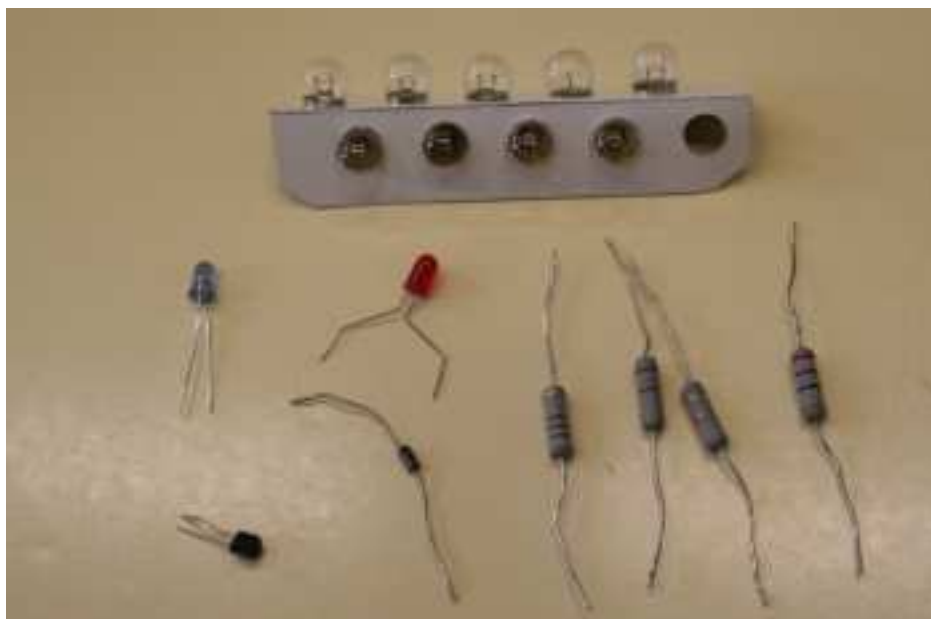


Pomůcky, které si pořizuje dvojice studentů:

- **prkýnko z měkkého dřeva** (ne dřevotřískka a jiné materiály): rozměry alespoň 7 x 20 x 3 cm
- **kladívko**

Pomůcky pořizované učitelem:

Součástky nakupovaných v elektronickém velkoobchodě (ceny jsou z prosince 2009):



Červená LED dioda má v patici zabudovaný ochranný odpor, je tedy možné ji bez obav poskytnout žákům k experimentování. Modrou diodu pak používám při pokusech, které by ochranný odpor zbytečně zkresloval.

K uvedeným součástkám by bylo zřejmě vhodné přikoupit ještě menší počty diod jiných barev (kvůli studiu velikosti prahového napětí a jeho souvislosti s barvou emitovaného světla).

Hřebíky

Dva druhy hřebíků: zvolená velikost závisí na zakoupených multimetrech. Průměr menšího typu hřebíků by měl přibližně odpovídat (nebo být malinko větší) než průměr měřících hrotů multimetru (aby bylo možné hroty používat při sestavování obvodů místo hřebíků).

Hroty multimetru: průměr 2 mm

menší hřebík (na spojování obvodu): sedlářský hřebík (menší hlavička): průměr 1,9 mm, délka 45 mm

větší hřebík (na vytváření dírek): klasický hřebík, průměr 2,5 mm, délka 45 mm



Výhoda menší hlavičky u sedlářského hřebíku není jednoznačná. Díky menší hlavičce se méně

plete, na druhou stranu se hůře zatlačuje (což by neměla být nevýhoda, protože obvody by se neměly zapojovat silou).

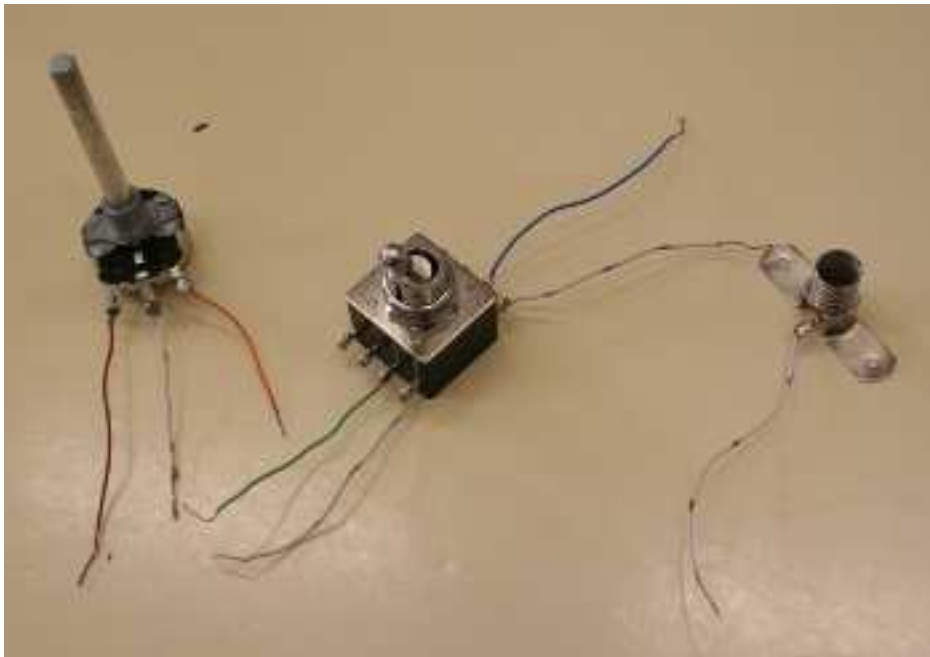
Dráty

Jako spojovací dráty se osvědčily jednotlivé žíly klasického UTP kabelu, kvůli následujícím vlastnostem:

- ideální tloušťka pro zapojování obvodů
- několik barev
- snadná dostupnost (neustálé přebudovávání počítačových sítí je spolehlivým zdrojem zbytků UTP kabelu)



Pro spojování prvků na destičce je lepší varianta drát (jeden kus), pro napájení vývodů je lepší varianta vlákno (spletené z tenčích drátků), volný konec je při pájení dobré slepit cínem, aby se nerozplétal.

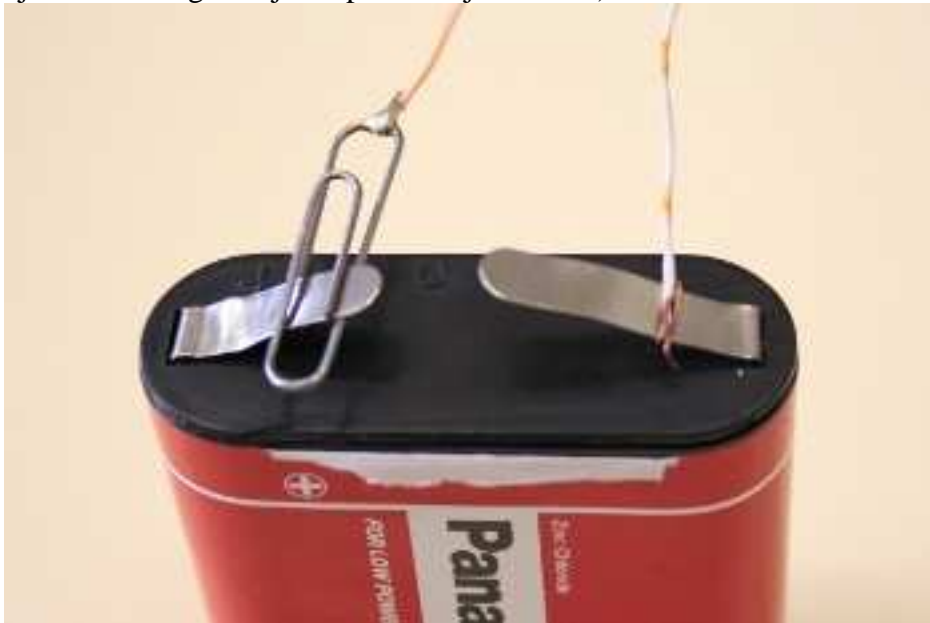


Odizolovávání konců drátů je nejlepší provádět pomocí nůžek. Slabě přitlačíme (cit dodá zkušenost) nůžky k drátu a drátem trochu pootočíme. Bužírku pak stáhneme snadno i nůžkami. Kvůli postupné korozi se vyplatí po roce odizolované kousky drátů odstříhnout nebo dráty úplně vyhodit.

Největším problémem při zapojování je výroba dostatečně hlubokých (přibližně alespoň 0,7 cm) děr do prkýnka. Díry nesmí být příliš vyviklané, proto doporučuji zatloukat větší hřebík při výrobě díry na třikrát postupně do větší hloubky.

Připojování obvodů k baterii je možné řešit dvěma způsoby:

- odizolujeme delší kus drátu a obtočíme ho okolo plíšku baterie (jednodušší, rychlejší metoda)
- na konec drátu připájíme kancelářskou sponku, kterou pak nasazujeme na plíšky baterie (pracnější o něco elegantnější a spolehlivější metoda)



Spojování dvou baterií je výhodné provádět pomocí kancelářské sponky.

Výhody:

- **cena:** za 15000 Kč získáme vybavení pro samostatnou práci 30 žáků
- **názornost:** součástky vypadají přesně tak, jak se používají ve skutečnosti (stačí rozebrat spálený počítačový zdroj)
- **snadná nahraditelnost:** zničené součástky se dají vyhodit a nahradit novými, jde o korunové položky
- **přehlednost:** pokud se žáci snaží, jsou obvody velmi přehledné
- **nutnost pečlivé práce:** kvalita postaveného obvodu, závisí na kvalitě práce

Nevýhody:

- pájení vývodů na některé součástky (objímky žárovek, přepínače)