Sada Elektrické obvody
Kat. číslo 1008113

CONATEX – DIDACTIC UČEBNÍ POMŮCKY s.r.o. – Velvarská 31 – 160 00 Praha 6
Tel.: 224 310 671 – Tel./Fax: 224 310 676
Email: conatex@conatex.cz – http://www.conatex.cz

CONATEX – DIDACTIC UČEBNÍ POMŮCKY s.r.o. – Velvarská 31 – 160 00 Praha 6
Tel.: 224 310 671 – Tel./Fax: 224 310 676
Email: conatex@conatex.cz – http://www.conatex.cz

Kufřík je doporučen pro 3. a 4. třídu ZŠ.

OBSAH

Seznam pomůcek ……..... 4
Rozložení součástek v kufříku …….. 6
1. K obsahu kufříku ……... 7
1.1. Příručka pro učitele ……..... 7
1.2. Pomůcky pro žákovské pokusy …….. 7
2. Výukové cíle ……..... 8
2.1. Všeobecné cíle ……... 8
2.2. Speciální výukové cíle (znalosti a dovednosti)…….. 8
3. Věcné základy…… 11
4. Návrh časového plánu pro téma „Elektrické obvody“ …….. 15
5. Návrhy k průběhu výuky ……..... 16
5.0. Předběžné poznámky ……. 16
5.1. Baterie a žárovky ……... 17
5.2. Dvě zapojení ……..... 20
5.3. Osvětlení pokojíčku pro panenky …….. 23
5.4. Různé vypínače ……..... 24
5.5. Nebezpečí elektrického proudu……..... 26
5.6. Vedou všechny látky elektrický proud? …… 27
5.7. Otevřené a uzavřené obvody…….. 29
5.8. Schémata …… 32
5.9. Topné elektrické spotřebiče v domácnosti ……. 32
5.10. Jak elektřina uvádí věci do pohybu……..... 35
5.11. Cesta elektrického proudu …… 37
5.12. Lexikon obrázků ……... ….. 38
5.13. Vyzkoušej se …… 38
5.14. Poznámky ke stavbě pokusů na stanovištích 18, 19, 25 a 32 z publikace „Učíme se na stanovištích“ z pomůcek obsažených v kufříku „Elektrické obvody“……..... 41
Pracovní listy – předlohy ke kopírování ……..... 45

Všechna práva vyhrazena.
Dílo a jeho části jsou chráněny autorskými právy. Jeho použití v jiných než zákonem stanovených případech podléhá předchozímu písemnému svolení naší společnosti.
Celé dílo ani jeho části nesmí být bez takového svolení skenovány a vystavovány na síť. To platí i pro školní intranety a ostatní vzdělávací zařízení.

SEZNAM POMŮCEK

Kufřík pro pokusy s elektrickým proudem obsahuje následující pomůcky pro vybavení 15 žákovských pracovních skupin:

Pořadové číslo	Počet	Název	Kat. č.
1	7	Cívka[1)] 60 mm x 60 mm ……...	13510
2	1	Měděný lakovaný drát[1)] na cívce (60 m), Ø 0,25 mm……	13537
3	1	Topný drát[2)] (šedý), na cívce (20 m), Ø 0,2 mm ……..	13545
4	15	Plochá baterie, 4,5 V……	13359
5	1	Izolovaný drát[2)] (červený) na cívce (20 m), Ø 0,2 mm……	13529
6	15	Objímky E10, s podstavcem ……	13448
7	15	Teploměr, měřící rozsah -3°C až 103°C ……..……....	12735
8	32	Svorky, Ø 7 mm (v plastovém boxu kat. č. 12727) ..……	13464
9	15	Šroubovák, izolační, 110 mm ……..…….	13481
10	20	Žárovka 3,5 V, 0,2 A ……..….....	13430
11	15	Pákový vypínač ….……	13499
12	15	Železný hřebík, 80 mm …….....	13553
13	15	Sada drobného materiálu (v plastovém boxu kat. č. 12662), v každé je vždy: ……..	13561
14		1 kousek porcelánu……..……..…….	13650
15		1 skleněná kulička ……..……..	13677
16		1 železný hřebík, 55 mm……..……..	13685
17		1 kousek šňůry ……..…….	13669
18		1 hliníkový nýt, 20 mm ……..….....	13626
19		1 mosazný šroub, 20 mm ……..…….	13634
20		1 dřevěný kotouč, Ø 20 mm ……..…….	12590
21		1 uhlíková tyčinka, 30 mm (v pouzdru)……..…….....	13642
22		1 kámen ……..	12565
23		1 měděný kroužek, Ø 20 mm …….	13588
24		1 gumová tyčinka, Ø 30 mm ……..	13600

Pomůcky k provedení pokusů z publikace „Učíme se na stanovištích“, kat. č. 214058:

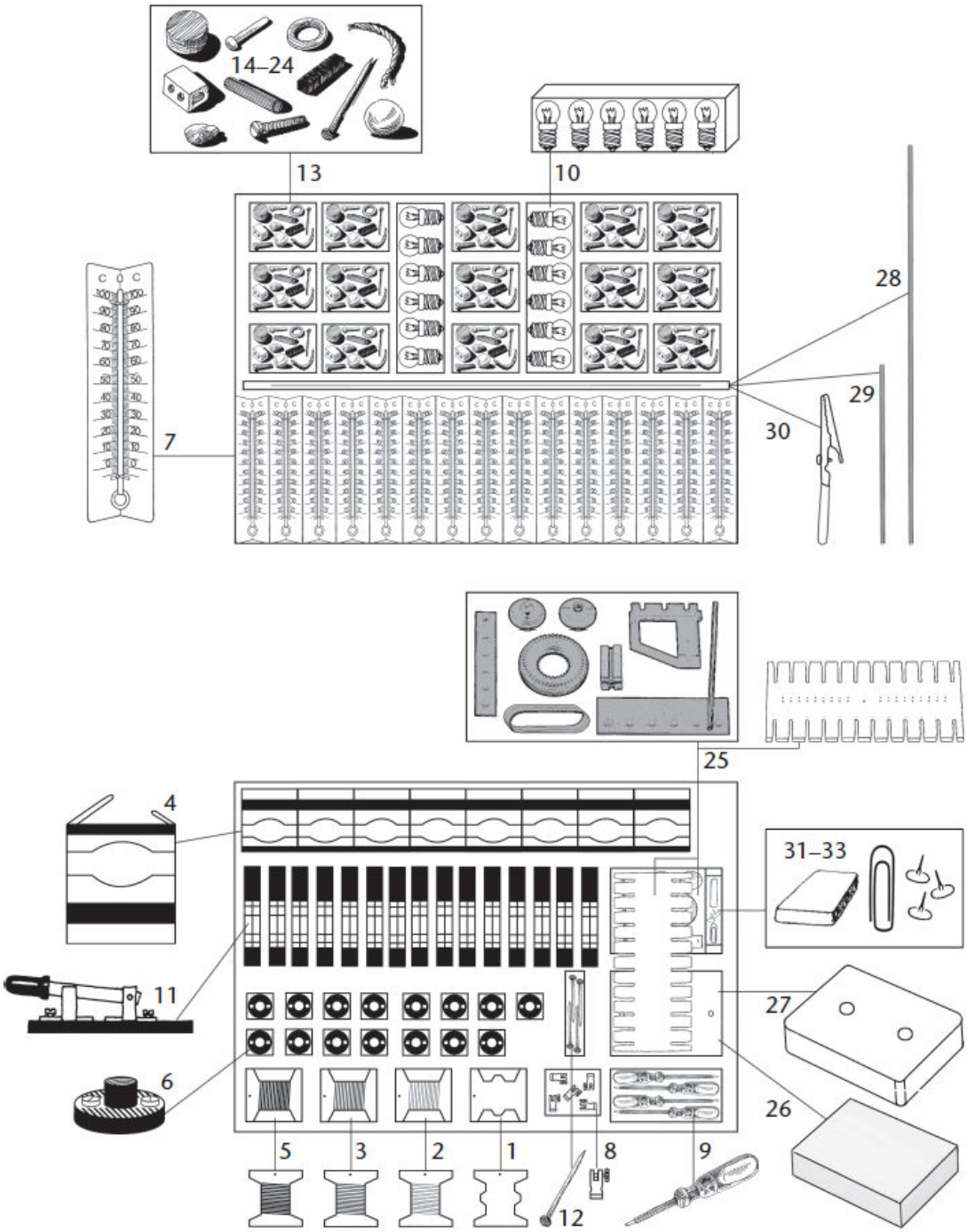
Pořadové číslo	Počet	Název	Kat. č.
25	1	Sada dílů pro stavbu vozíku ……..	15760
26	1	Dřevěné prkénko, 120 mm x 90 mm …….	15771

27	1	Podstavec, šedý, 120 mm x 90 mm se dvěma zdířkami ……	512701
28	2	Měděný drát, měkký, Ø 1,5 mm, délka 430 mm..…….	512703
29	1	Měděný drát, polotvrdý, Ø 2 mm, délka 200 mm …….…….....	512704
30	2	Krokosvorka se zástrčkou …….…….	15781
	1	Sada přídavného materiálu (v plastovém boxu kat. č. 43150), obsah:	
31		10 připínáčků s plastovým potahem ……..…	15773
32		20 kancelářských sponek ..……..……...	12549
33		1 proužek lepící hmoty BluTack……..……..	15775
		Písemné materiály:	
-	1	1 sešit pro učitele „Elektrické obvody“ ……	317725
-	1	Výuka na stanovištích na ZŠ „Pokusy s elektrickým proudem“ ……	214058

Dodatečné objednávky součástek: Všechny součásti lze objednat i jednotlivě nebo v malém množství.

[1)] Prázdné cívky slouží k uložení lakovaných drátů po pokusech z elektromagnetismu.
[2)] Izolované dráty a topné dráty potřebné k pokusům by se měly po použití narovnat a uložit v k tomu určeném dlouhém boxu v kufříku.

ROZLOŽENÍ SOUČÁSTEK V KUFŘÍKU



1. K OBSAHU KUFŘÍKU

Sada Elektrické obvody má dvě základní části:

- příručka pro učitele
- pomůcky pro žákovské pokusy

1.1. PŘÍRUČKA PRO UČITELE

Příručka pro učitele má při vyučování usnadnit dva úkoly, věcnou analýzu a přípravu.

Informace o probírané látce získá vyučující díky krátkému společnému představení všech důležitých technických a fyzikálních základů.

Během příprav na vyučování pomáhají vyučujícímu podrobné návrhy pro každou vyučovací hodinu včetně

- výukového cíle
- metodických kroků, které se osvědčily jako vhodné k dosažení stanoveného cíle v praxi
- nezbytných pokusů včetně jejich výsledků
- dalších možností použití

Protože každá výuka závisí vedle dalších faktorů také na specifických předpokladech, které jsou pro každou třídu jiné (výkonnost, pracovní návyky, sociální struktura, inteligenční úroveň atd.) a tyto předpoklady jsou velmi proměnné, můžeme sice vytvořit časový plán a očekávaný průběh výuky, ale je třeba je přizpůsobovat těmto individuálním předpokladům.

1.2. POMŮCKY PRO ŽÁKOVSKÉ POKUSY

Tato sada pro pokusy z elektřiny byla sestavena dle následujících kritérií:

- obsahuje vybavení pro pokusy až pro 15 žákovských skupin
- umožňuje provedení všech pokusů v 15 skupinách po jednom, dvou či více žácích;
- obsahuje hlavně takové pomůcky, se kterými se žáci setkají ve svém okolí a které se dají koupit v obchodě;
- zbavuje učitele nutnosti shánění a shromažďování pomůcek a šetří tak čas;
- pomůcky jsou stále pohromadě k dispozici v lehce přenositelném kufříku;
- pomůcky jsou uspořádány tak, aby bylo možné rychle a jednoduše zkontrolovat, zda nic nechybí.

V kufříku jsou přídavné pomůcky pro provedení čtyř pokusů popsaných v sešitě „Učíme se na stanovištích - Pokusy s elektrickým proudem“ určenému pro základní školy. Předlohy na kopírování pro pracovní listy k pokusům číslo:

- 18: Florian a Ayla testují osvětlení auta
- 19: Sonya má na vozíku 2 žárovky
- 25: Vlastní konstrukce vypínače
- 32: Dráha na zjišťování třesu rukou

naleznete v přiloženém sešitu.

2. VÝUKOVÉ CÍLE

Předběžná poznámka: Výukové cíle jsou určeny k orientaci výuky a ne jako seznam věcí, které by měl žák na konci výuky doslova ovládat; i to je možné, ale hlavně musí žák být schopen nahlédnout pod povrch. Vedle speciálních cílů, které jsou popsány v kapitole 2.2., patří k této koncepci výuky i všeobecné cíle.

2.1. VŠEOBECNÉ CÍLE

Žáci se učí

- vyjádřit myšlenky a uspořádat je
- vytvářet a ověřovat hypotézy, vzdát se nesprávných hypotéz
- plánovat pokusy co nejsamostatněji, ale také ve spolupráci s dalšími spolužáky nebo podle návodu
- provádět pokusy přiměřeně samostatně; přitom spolupracovat ve skupině, přesně pozorovat, popsat uspořádání a průběh pokusu slovně nebo graficky, vytvářet tabulky
- vytvářet závěry, odůvodnit je a diskutovat o nich
- oddělovat od sebe pozorování a jeho interpretaci
- používat základní přístroje a technická zařízení

2.2. SPECIÁLNÍ VÝUKOVÉ CÍLE (ZNALOSTI A DOVEDNOSTI)

Baterie a žárovky

Žárovka svítí, pouze pokud má kontaktní ploška žárovky a současně i závit spojení s póly baterie.

Každý žák může rozsvítit žárovku s pomocí ploché baterie.

Baterie a žárovky se vyskytují v různých tvarech a velikostech.

Každý žák může jmenovat jmenovat jiný druh baterie a uvést příklad, kde ho můžeme nalézt.

Dvě poznámky k žárovkám:

Použití vodičů, svorek a objímky usnadní dlouhodobější použití žárovky a umožní větší pohyblivost a dosah napájecích vodičů.

Každý žák může připojit žárovku k baterii pomocí dvou vodičů, dvou svorek a objímky.

Žák může žárovku bezpečně připojit na normální baterii tak, aby žárovka při otřesu neblikala.

Osvětlení pokojíčku pro panenky

Vypínač usnadňuje zapínání a vypínání elektrických přístrojů (zde: žárovky).

Žáci umí sestavit funkční elektrický obvod z baterie, žárovky s objímkou, tří vodičů a vypínače.

Různé vypínače

Existují různé druhy vypínačů – kolébkový, posuvný nebo tlačítkový (tester). Všechny slouží k vypínání nebo zapínání elektrických přístrojů.

Žáci mají na jednoduchých schématech poznat, že - stejně jako u pákového vypínače – u všech typů vypínačů se při rozepnutí objeví mezera mezi kontakty, která se při sepnutí opět uzavře.

Vedení elektrického proudu

Pokusy s elektrickým proudem nejsou při použití malých baterií nebezpečné; naproti tomu při napájení obvodu ze zásuvky je dotyk neizolovaného vodiče životu nebezpečný.

Vede každá látky elektrický proud?

Kovy a uhlík vedou elektrický proud – jsou to vodiče. Kovy jsou například měď, mosaz, železo (ocel) a hliník.

Nevodiče (izolanty) jsou například železo, sklo, porcelán, kámen, guma, provázek a plast.

Od žáka se očekává, že navrhne a sestaví pokus na zjištění vodivosti různých látek.

Otevřený a uzavřený elektrický obvod

Svítící žárovka indikuje, že elektrický obvod je uzavřen a že jím protéká proud. Nesvítí-li žárovka, je obvod otevřen a proud neprotéká.
Proud teče v uzavřeném obvodu od jednoho pólu baterie přes vodiče a žárovku k druhému pólu baterie.

Žák má ukázat tok proudu obvodem pomocí žárovky.

Žáci také sestaví nebo nakreslí příklady otevřených a uzavřených elektrických obvodů.

Napájecí kabel elektrických spotřebičů v domácnosti obsahuje přinejmenším dva samostatné vodiče, které jsou z praktických důvodů ve společné izolaci. Většinou je u nich ještě třetí vodič, nazývaný ochranný, který zabraňuje úrazu elektrickým proudem při dotyku poškozeného spotřebiče.

Napájecí kabel spotřebiče se skládá většinou z měděného drátu, který je vodičem, a okolní izolace, která vodičem není.

Izolace drátů, které vedou elektrický proud, je nezbytná, jinak dojde při jejich dotyku ke zkratu.

Schéma obvodu

Žáci musí vědět, že elektrický obvod se jednoduše graficky znázorňuje pomocí symbolů.

Žáci mají umět nakreslit schéma jednoduchého obvodu s otevřeným nebo uzavřeným vypínačem.

Topné elektrické spotřebiče

Žáci znají přinejmenším čtyři následující spotřebiče, které mění elektrickou energii v tepelnou: toaster, ponorný vařič, žehlička, přímotop.

Elektřina se může přeměňovat na teplo.

Prochází-li elektrický proud drátem, drát se zahřívá.

Jak elektřina způsobuje pohyb

Elektromagnet se skládá ze železného jádra (např. jehly), které je ovinuto vodičem.

Elektromagnet rychle ztratí své magnetické vlastnosti, když proud přestane procházet.

Žáci umí vyrobit elektromagnet z jehly, lakovaného drátu a baterie.