

# Název: Zkrat

**Téma: Elektrický proud, elektrické napětí, bezpečné zacházení s elektrickými spotřebiči**

**Úroveň: 2. stupeň ZŠ**

**Tematický celek: Riziko a bezpečí, aneb co se stane, když se něco stane**

<b>Předmět (obor):</b>	fyzika
<b>Doporučený věk žáků:</b>	11–13 let
<b>Doba trvání:</b>	1 vyučovací hodina
<b>Specifický cíl:</b>	naučit žáky řídit se při provádění experimentů textem nebo pokyny učitele a samostatně formulovat hypotézy a závěry z experimentů

## Seznam potřebného materiálu pro každou skupinu:

1 plochá baterie (4,5 V), 3 holé kovové vodiče (např. vázací ocelový drátek), 2 žárovky s objímkou (3,8 V), žákovský zdroj 0–12V, tenký drátek (např. 1 vlákno z kabelového vodiče)

## Seznam praktických (badatelských) aktivit:

Zkoumání jednoduchého elektrického obvodu v případě zkratu, seznámení s činností pojistky

## Popis – stručná anotace:

Cílem aktivity je seznámit se s chováním elektrického obvodu v případě zkratu a s významem pojistky. Žáci nejprve odhadují a pak pokusem ověří chování zkratovaného obvodu, navrhnou, kam zapojit pojistku, seznámí se s pojmem jistič.

## Popis – jednotlivé součásti výuky

	náplň práce	čas	potřebné vybavení a pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Úvod do tématu – motivace	Opakování: zapojení jednoduchého elektr. obvodu se 2 žárovkami	5 min.	–	Diskutuje se žáky na dané téma	Žáci kreslí schéma obvodu
Předlaboratorní příprava	Předchozí výuka: el. obvod Rozdělení do skupin, rozdání pomůcek a pracovních listů	3 min.	Viz seznam potřebného materiálu	Učitel zadává žákům pokyny důležité pro průběh experimentu	Plní pokyny učitele
Praktická (badatelská) činnost	Experimentování ve skupinách	20 min.	Viz seznam potřeb. materiálu	Kontroluje práci žáků, pomáhá jednotlivým skupinám v případě obtíží	Provádějí experimenty, formulují hypotézy, zaznamenávají výsledky do prac. listů
Vyhodnocení výsledků	Společná kontrola získaných poznatků, diskuse o významu pojistky	14 min.	–	Spolu s žáky shrnuje a případně doplňuje získané závěry	Žáci prezentují získané závěry a kontrolují jejich odbornou správnost
Prezentace výsledků	Viz Vyhodnocení výsledků	3 min.	–	Diskutuje se žáky o výsledcích a závěrech experimentu	Viz Vyhodnocení výsledků

Domácí úkol pro žáky:

Není.

# Přípravy pro učitele

---

## Požadované předchozí vědomosti a dovednosti žáků:

Žáci umí zapojit jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod s několika žárovkami, umí odhalit příčinu, proč žárovka nesvítí (vybitý zdroj napětí, přepálené vlákno žárovky, špatné kontakty atd.) a dokážou případnou závadu odstranit.

## Úvod:

Učitel společně se žáky zopakuje zapojení jednoduchého elektrického obvodu se 2 žárovkami a připomene, že doposud se pracovalo vždy s izolovanými vodiči. Zeptá se dětí, jestli se něco změní, když dnes sestaví úplně stejný obvod, ale s holými kovovými vodiči. (Mohou obě žárovky svítit i teď? Co když se dráty někde na chvíli dotknou? Co by se stalo, kdyby se dotýkaly delší dobu?)

Potom učitel rozdá žákům pracovní listy se zadáním úkolů, popř. nakreslí zadání na tabuli a žáci si schémata překreslí do sešitu. Ještě před rozdělením pomůcek a zahájením pokusů učitel vyzve žáky, aby si k jednotlivým pokusům zapsali své odhady (co se stane, která žárovka bude svítit atd.).

Žáci si vyzvednou potřebné pomůcky, provádí pokusy podle pokynů a schémat v pracovním listu a zapisují si výsledky pokusů.

## Zkrat

### K dispozici máš :

- 1 plochou baterie (4,5 V)
- 3 holé kovové vodiče
- 2 žárovky s objímkou (3,8 V)
- žákovský zdroj 0-12V
- 2 vodiče s krokosvorkami
- tenký drátek

### Úkol :

Sestavuj postupně obvody podle obrázků a zapisuj, co pozoruješ a co se „děje“. Nezapomeň si ještě před zahájením pokusů zapsat své odhady, jak jednotlivé pokusy dopadnou. Do všech schémat zakresli červeně, kudy prochází elektrický proud.

1. Odhad: 1 a 2 svítí

Zjistil(a) jsem pokusem: 1 a 2 svítí



2. Odhad: 1 svítí

Zjistil(a) jsem pokusem: 1 svítí



3. Odhad: nesvítí žádná žárovka

Zjistil(a) jsem pokusem: nesvítí žádná žárovka



4. Sáhní si na drátek v průběhu pokusu.

Pokus prováděj velmi krátkou dobu, aby se baterie zbytečně nevybijela!

Odhad: drátek hoří, spálím se

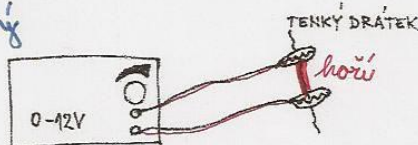
Zjistil(a) jsem pokusem: drátek je zahřátý



5. Pokus prováděj pod dozorem učitele!

Odhad: drátek hoří

Zjistil(a) jsem pokusem: drátek se rozžhává docívená, dožluta, drátek se přepalí, odlékávají jiskry.



Jméno: Kateřina Vašková

Třída: prima A

## Poznámky pro učitele:

- **U čtvrtého pokusu je důrazně dbát na to, aby žáci tento pokus prováděli pouze po dobu 1–2 sekund. Baterie je ve zkratu.**
- Pátý pokus žáci provádějí pod dozorem učitele. Pokus je třeba provést velmi rychle, zdroj je ve zkratu. Tenký drátek se rozžhaví a přepálí, odletují jiskry, je třeba zajistit stůl vhodnou podložkou. Již během pokusu je dobré dětem připomenout, že právě odletující jiskry mohou způsobit rozsáhlý požár, dostanou-li se do kontaktu s hořlavým materiálem.
- Pro pokusy je zbytečné používat úplně nové ploché baterie, baterie dostávají během těchto pokusů „pořádně zabrat“, staré zčásti už vybité poslouží stejně dobře.
- Po kontrole výsledků pokusů následuje diskuse o tom, jak by měla vypadat pojistka, která by obvod chránila před zkratem, kam je vhodné ji do obvodu zapojit. Učitel ukáže dětem různé typy pojistek (do žákovského voltmetru, staré keramické pojistky atd.) a prodiskutuje s nimi, proč není třeba pojistka do voltmetru vhodná k pračce a naopak. Děti si mohou nakreslit obrázek zapnuté žehličky, jejíž šňůru právě překousává domácí mazlíček-králík, vyznačit, kudy prochází elektrický proud. Následuje zavedení pojmu jistič. Činnost jističe bude vysvětlena v nejbližších vyučovacích hodinách v rámci tématu Elektromagnet.

## Závěrečné poznámky

### Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení

Viz Navazující a rozšiřující aktivity.

### Reflexe po hodině

Kontrolu získaných dovedností žáků je možno provést například tím, že žákům jsou předloženy již sestavené elektrické obvody, na jejichž základě mají za úkol nakreslit příslušná schémata a posoudit jejich funkčnost.

### Navazující a rozšiřující aktivity

Je možné pro žáky vytvořit rozšířenou verzi pracovního listu se složitějšími elektrickými obvody pro hlubší pochopení dané problematiky. (Například na základě zapojení obvodů s jednou a více žárovkami v sérii posuzovat, kdy žárovky svítí více a kdy méně, a vysvětlit, proč tomu tak je.)