

3. ELEKTRICKÝ OBVOD

ELEKTRICKÝ PROUD

Téma 30.: Elektrický proud.

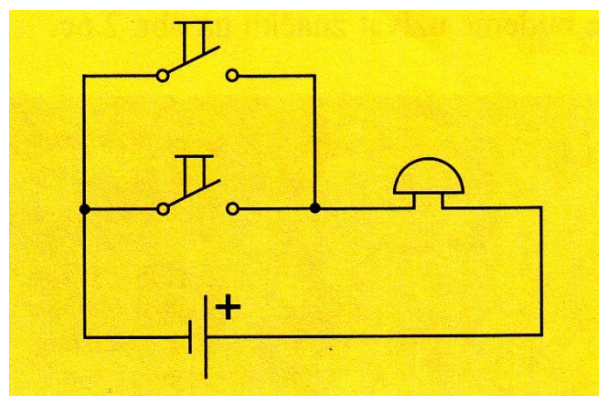
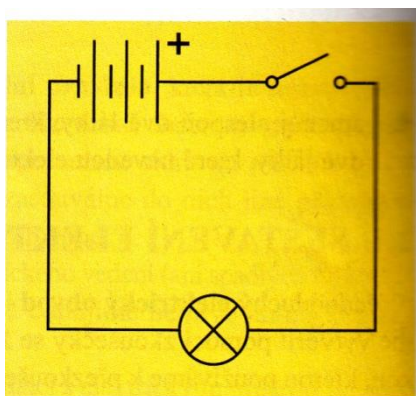
Sestavení elektrického obvodu.

Jednoduchý elektrický obvod můžeme vytvořit z žárovky a ploché baterie. Žárovka svítí, když se její spodní část dotýká jednoho plíšku baterie a kovový závit žárovky druhého plíšku baterie. Kratší plíšek baterie označený + nazýváme *kladná svorka baterie*, delší plíšek označený – nazýváme *záporná svorka baterie*.

Při sestavování obvodu postupujeme vždy od jedné svorky baterie přes všechny součásti obvodu a nakonec připojujeme druhou svorku baterie. Do obvodu zařadíme vždy spínač, který ponecháme při sestavování obvodu otevřený. Po uzavření obvodu žárovka svítí, *obvodem prochází elektrický proud*.

Abychom nemuseli kreslit každou součástku el.obvodu, budeme kreslit *schéma elektrického obvodu*. Používáme k tomu *schématické značky*, které jsou stanoveny normami.

Schéma elektrického obvodu:



Schématické značky:

a) vodič



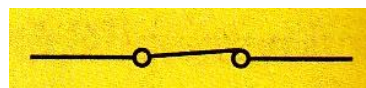
uzel



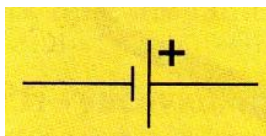
b) otevřený
spínač



uzavřený
Spínač



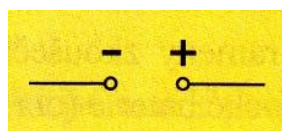
c) elektrický
článek (1,5V)



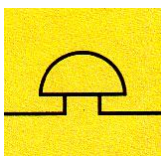
d) baterie tří
el.článků(4,5V)



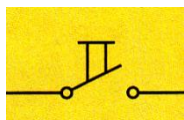
e) zdroj el.
napětí



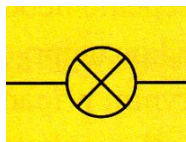
f) elektrický
zvonek



g) zvonkové
tlačítko



h) žárovka



i) pojistka

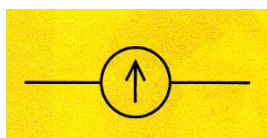


j) voltmetr

k) ampérmetr

l) galvanometr

i) cívka



Elektrickým obvodem prochází elektrický proud, jestliže:

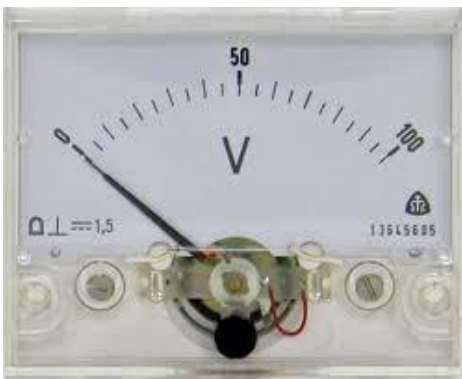
1. obvod je uzavřen
2. je v něm zapojen elektrický článek nebo baterie el.článků

Téma 31.: Elektrický proud a elektrické napětí.

Elektrický proud poznáme podle jeho účinků, např. zazvoní zvonek, rozsvítí se žárovka, ohřeje se voda apod.

Když připojíme žárovku k baterii a potom pouze k jednomu článku baterie zjistíme, že žárovka svítí jasněji. Je to způsobeno tím, že *mezi svorkami baterie je větší el.napětí než mezi svorkami jednoho článku.*

Elektrické napětí je fyzikální veličina, kterou označujeme písmenem **U**. Základní jednotkou el. napětí je **volt**, který má značku **V**. Jednotka elektrického napětí byla nazvána podle italského fyzika A. Volta. El. napětí měříme *voltmetrem*. Fyzikální zápis naměřené hodnoty je např.: $U = 2,8 \text{ V}$



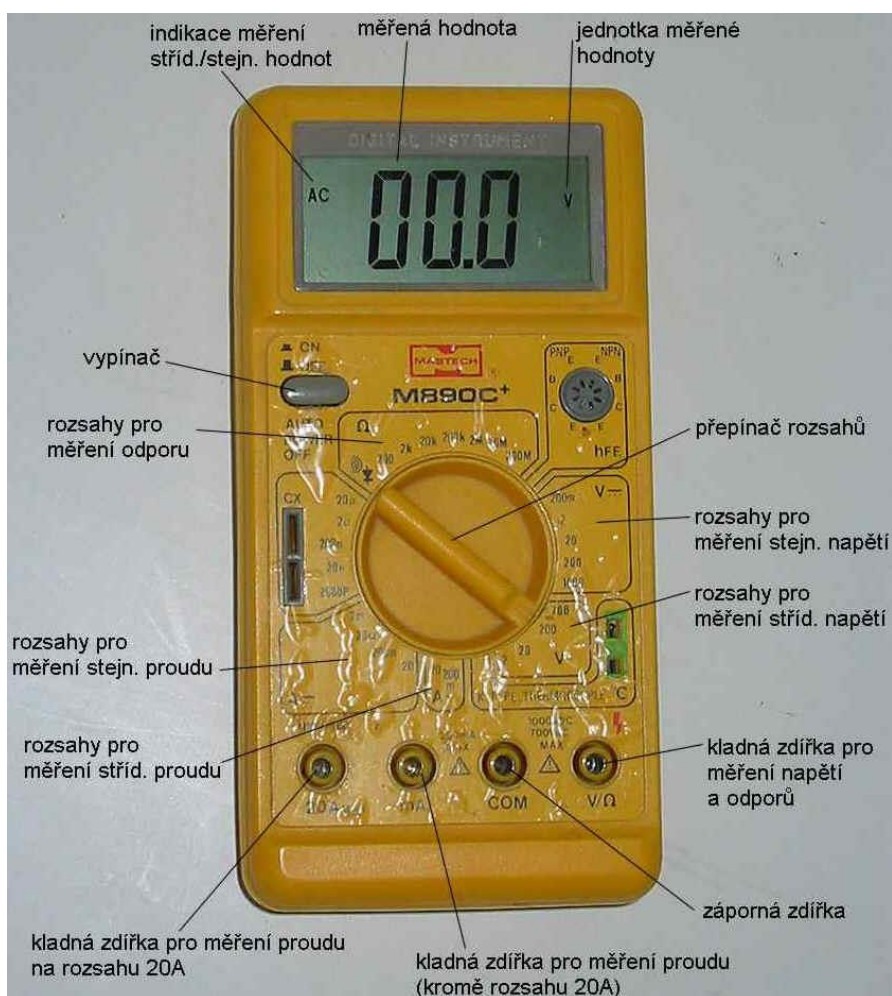
Zdrojem el.napětí jsou elektrický článek nebo baterie. **Větší napětí zdroje vyvolává v daném obvodu větší proud.** Účinky většího proudu jsou větší.



Elektrický proud je fyzikální veličina, kterou označujeme písmenem **I**. Základní jednotkou el. proudu je **ampér**, který má značku **A**. Jednotka el. proudu byla nazvána podle francouzského fyzika A.M.Ampéra. El. proud měříme *ampermetrem*. Fyzikální zápis naměřené hodnoty je např.: $I = 4,5 \text{ A}$



Univerzální přístroj AVOMET **A-Ampér, VO-Volt, MET-Metr**



Téma 32.: Vodiče elektrického proudu.

Elektrické izolanty.

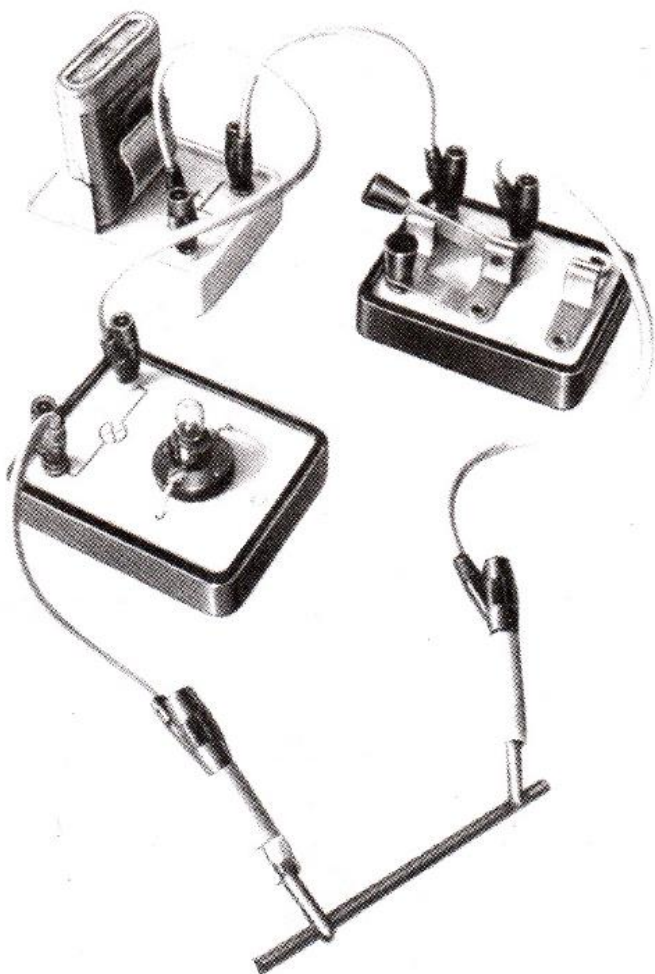
Víme, že některé látky dobře vedou el. proud (kovy), jiné el. proud nevedou (plasty).

PEVNÉ LÁTKY:

Látky, které vedou elektrický proud, nazýváme elektrické vodiče (např. stříbro, zlato, železo, měď, hliník, ocel, tuha apod.).

Látky, které nevedou elektrický proud, nazýváme elektrické izolanty (např. sklo, dřevo, papír, plasty, guma, porcelán, parafín apod.).

Vedení el. proudu v kovech je zprostředkováno uspořádaným pohybem volných elektronů.



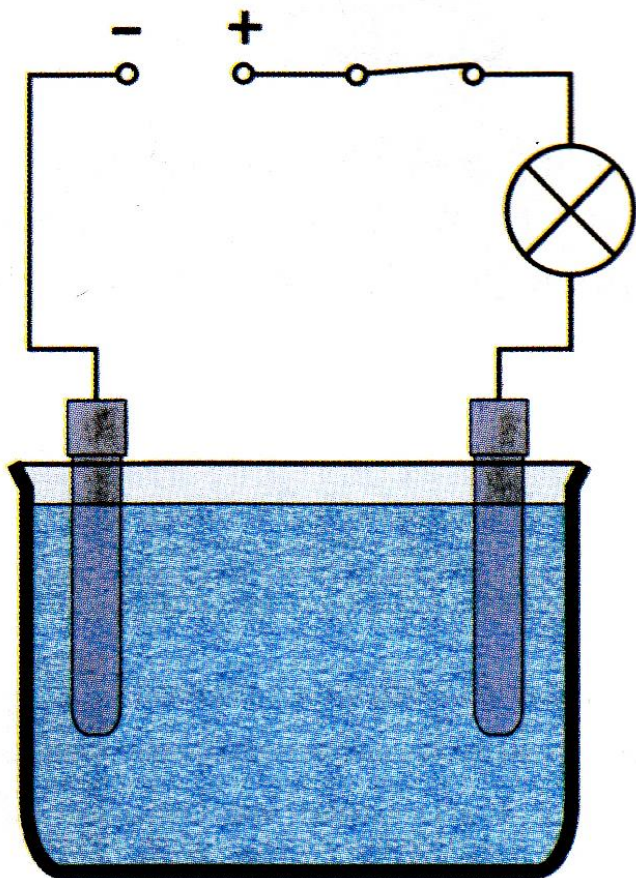
Obr. 2.15a

KAPALINY:

Vodné roztoky některých látek, např. kuchyňské soli, vedou elektrický proud.

Pokud je povrch některých izolantů vlhký, mohou se stát vodivými, protože vlhký znečištěný povrch obsahuje vodivé vodné roztoky. Také vlhké vrstvy zemského povrchu jsou vodivé, neboť v nich jsou vodné roztoky solí a kyselin. Kapaliny obsažené v lidském těle a pot vylučovaný pokožkou jsou elektrické vodiče. Dotkneme-li se současně el. obvodu ve dvou různých místech, stane se naše tělo součástí el.obvodu, tělem pak prochází proud. El. proud může také projít lidským tělem, jestliže tělo vodivě spojí el. obvod se zemí.

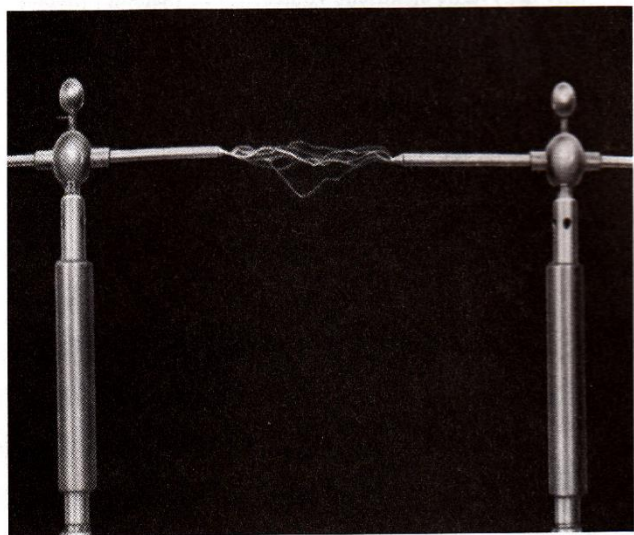
Vedení el.produ v kapalinách je způsobeno pohybem iontů v roztoku k elektrodám. Ve vodném roztoku kuchyňské soli se sodík vylučuje na záporné elektrodě. ***Kapaliny, které neobsahují volné ionty jsou el.izolanty,*** např.destilovaná voda.



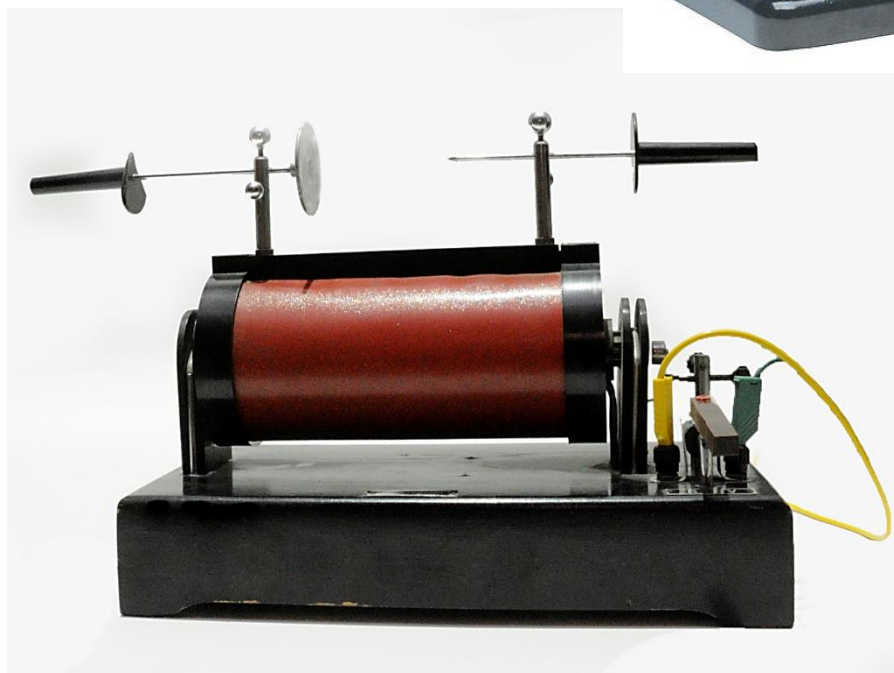
Obr. 2.15b

PLYNY:

Vzduch je za obvyklých podmínek el. izolantem. Za určitých podmínek se může stát vodivým, např. blesk. Jde o zahřátí vzduchu na vysokou teplotu. K výboji bleskem nedojde mezi dvěma mraky se záporným nábojem.



Obr. 2.15d

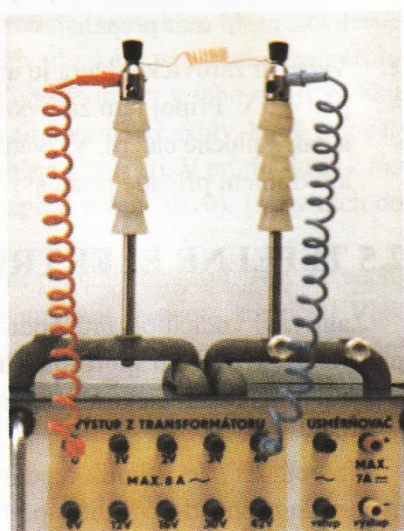


Téma 33.: Zahřívání vodiče při průchodu elektrického proudu.

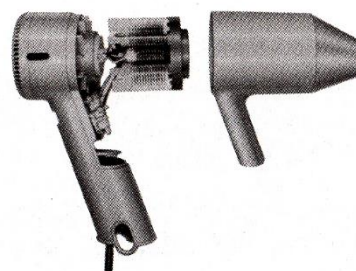
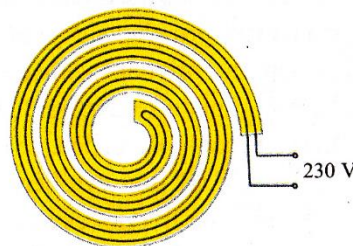
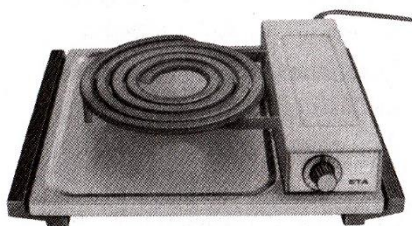
Procházejícím el. proudem se vodič zahřívá. Při větším proudu se zahřívá více.

Průchodem el. proudu se nezvýší teplota všech částí obvodu stejně. Ohřátí vodičů závisí na jejich délce, tloušťce a na látce, ze které jsou vyrobeny.

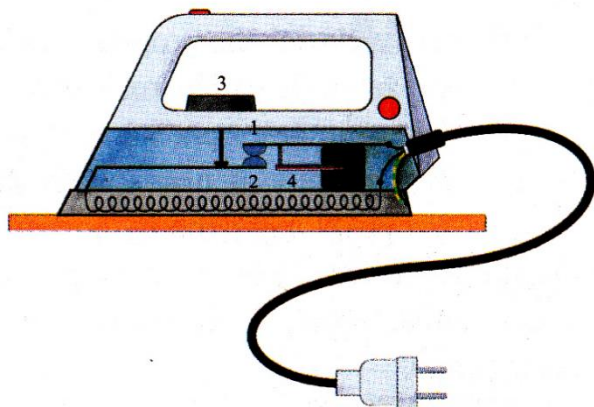
Zahřívání vodičů při průchodu el.proudu se využívá v *tepelných elektrických spotřebičích*. Jsou to zařízení, ve kterých se vodiči zahřátými průchodem el.proudu na vysokou teplotu zahřívají jiná tělesa.



Obr. 2.16

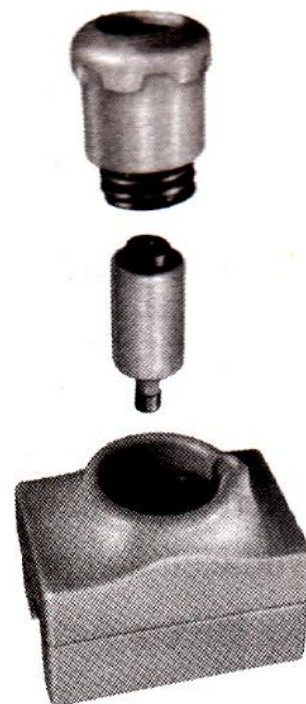
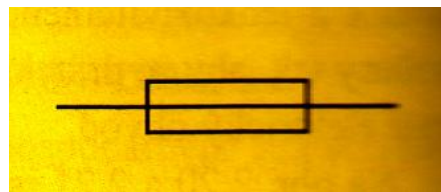


Obr. 2.17

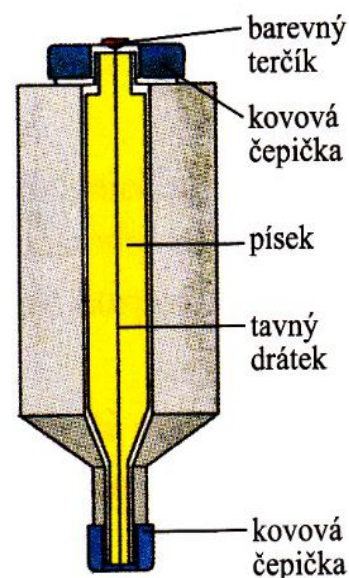


Téma 34.: Pojistky.

V elektrickém obvodu s el. spotřebičem může dojít ke **zkratu** a to tak, že v obvodu značně vzroste proud, čímž se vodiče i součásti spotřebiče mohou zahřát na vysokou teplotu a poškodit se. Může dojít i ke vznícení. Abychom takovým škodám předcházeli, zapojujeme do obvodu **pojistku**. Hlavní součástí tavné pojistky je drátek z lehkotavitelného kovu. Délka, tloušťka i materiál drátku jsou voleny tak, aby se drátek roztavil při určité hodnotě proudu a tím se el. obvod přerušil. Pojistku s přepáleným drátkem nesmíme opravovat, ale vyměníme ji za novou.



Obr. 2.20 Tavná pojistka



Obr. 2.22 Přístojová pojistka



Obr. 2.23 Pojistka do motorových vozidel

V bytech se používají tzv. **automatické jističe**. K ochraně el. spotřebičů se používají **přístrojové pojistky**, které bývají zabudovány přímo ve spotřebiči.



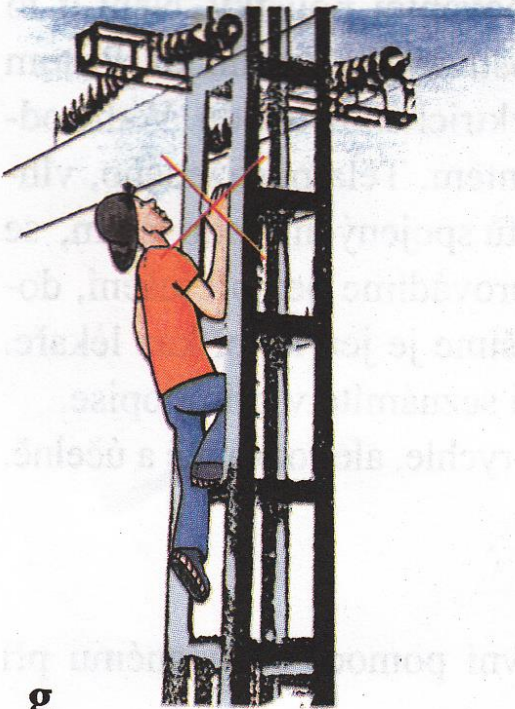
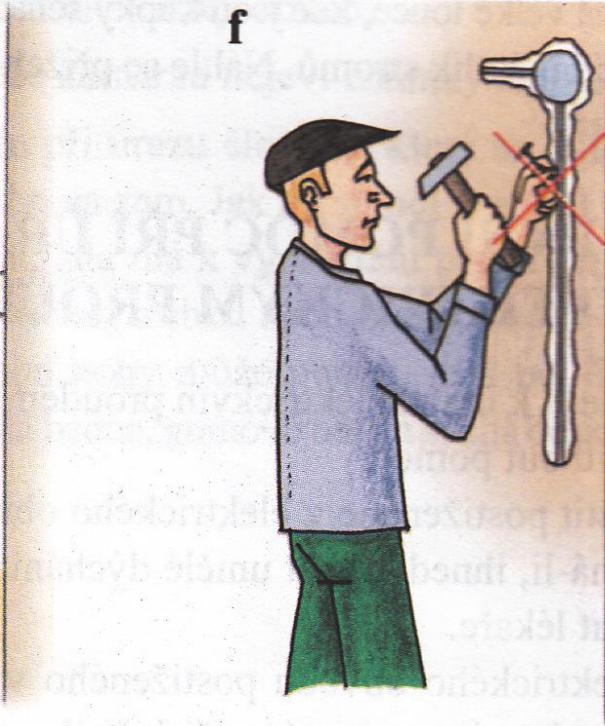
Zásady správného užívání el. spotřebičů.

U el. spotřebičů, zvláště tepelných, dbáme na jejich hospodárné užívání a předcházíme nebezpečí požáru. Základní částí tepelného spotřebiče je topná spirála v izolantu. Všechny tyto spotřebiče, např. pojistku, elektrickou pájku, vařič, žehličku aj. odpojíme ze zásuvky, jakmile je přestaneme používat. Nenecháváme zbytečně rozsvícena svítidla, zapnuté televizní nebo rozhlasové přijímače, zapojené elektrické trouby, pračky apod. El. spotřebiče zkontrolujeme, zvláště když odcházíme z bytu.

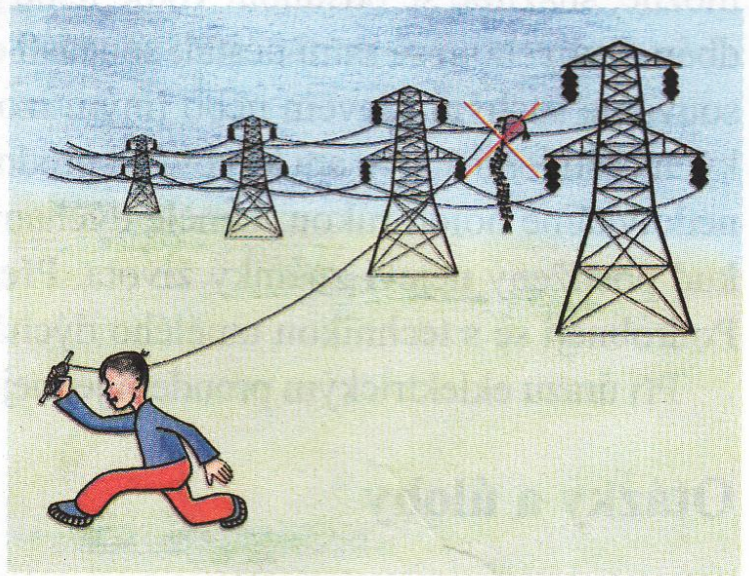
e



f



g



h