

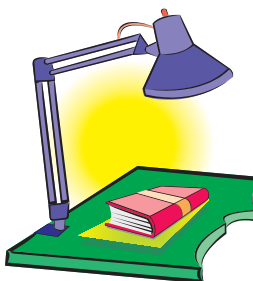
ELEKTRIČNA STRUJA



1. Strujni krug i njegovi elementi
2. Električni vodiči i izolatori
3. Spajanje trošila u strujnom krugu
4. Učinci električne struje
5. Magneti i magnetsko djelovanje električne struje
6. Električni naboji i njihovo međudjelovanje
7. Elektroni, pokretljivi ioni i električna struja
8. Mjerenje električne struje
9. Električni napon
10. Elektromagnetska indukcija
11. Rad i snaga električne struje
12. Električni otpor
13. Ohmov zakon

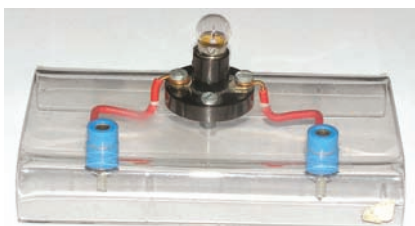
1. Strujni krug i njegovi elementi

Koje sve dijelove mora imati stolna lampa kako bi svijetlila?



Sl. 1.1 Stolna lampa

Potrebna je žarulja, spojne žice i utičnica spojena na gradsku mrežu.



Sl. 1.2 Žaruljica

Da bismo vidjeli kako je spojena stolna lampa, pokušajte spojiti žaruljicu (sl. 1.2) da svijetli kao i stolna lampa.

Što nam je još potrebno da bi naša žaruljica svijetlila?

Trebamo bateriju (sl. 1.3) i spojne žice (sl. 1.4)



Sl. 1.3 Baterija

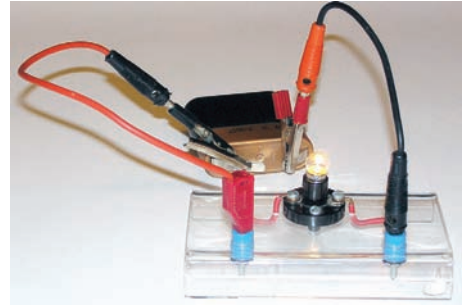


Sl. 1.4 Spojne žice

POKUS:

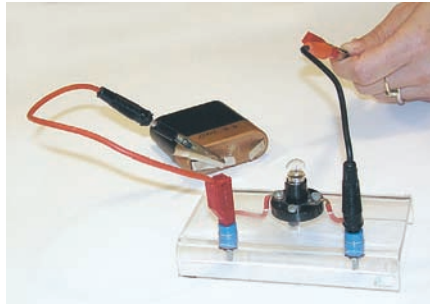
Uzmimo bateriju, žaruljicu i spojne žice.

Povežemo li dvjema spojnim žicama polove na bateriji sa žaruljicom, dobit ćemo **jednostavni** strujni krug. Žaruljica će zasvijetliti jer je **zatvorenim** strujnim krugom potekla struja (sl. 1.5).



Sl. 1.5 Zatvoreni strujni krug

Što će se dogoditi kada na jednom mjestu odvojimo spojnu žicu od baterije ili žaruljice?



Sl. 1.6 Otvoreni strujni krug

Žaruljica će se ugasi. Strujni krug je tada **otvoren** pa kroz njega ne teče struja (sl. 1.6).

Što moramo napraviti kako bismo mogli ugasi žaruljicu, a da ne iskopčavamo spojne žice?

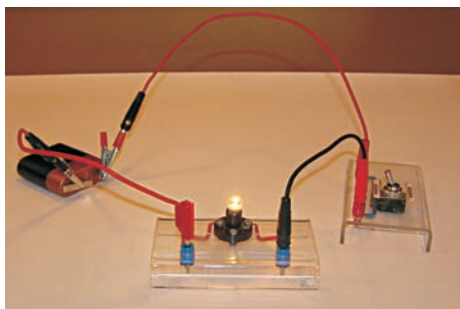
Spojit ćemo prekidač (sl. 1.7).



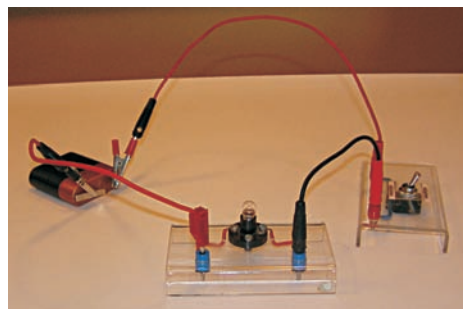
Sl. 1.7 Prekidač

POKUS:

Spojimo sada bateriju, žaruljicu i prekidač spojnim žicama tako da možemo upaliti i ugaziti žaruljicu.



Sl. 1.8 Zatvoreni strujni krug



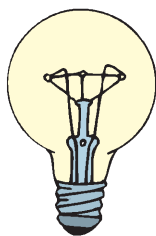
Sl. 1.9 Otvoreni strujni krug



simbol

Sl. 1.10 Baterije i simbol za bateriju

Energiju koju pretvara u svjetlost žaruljica je dobila iz baterije. Električna struja prenosi električnu energiju u žaruljicu. **Baterija je izvor električne energije** (sl. 1.10). Izvori električne energije su još **utičnica spojena na gradsku mrežu** i **akumulator**.



simbol

Sl. 1.11 Žaruljica i simbol za žaruljicu

Budući da žaruljica (sl. 1.11) “troši” električnu energiju pretvarajući je u toplinsku i svjetlosnu energiju, nazivamo je **trošilo**. Trošila su npr. grijalica, sušilo za kosu, perilica itd.

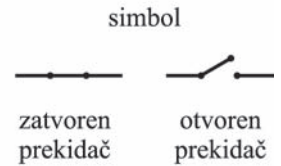
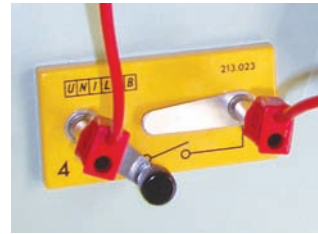


simbol

Žice koje spajaju izvor električne struje s trošilom nazivamo **spojne žice** ili **električni vodovi** (sl. 1.12).

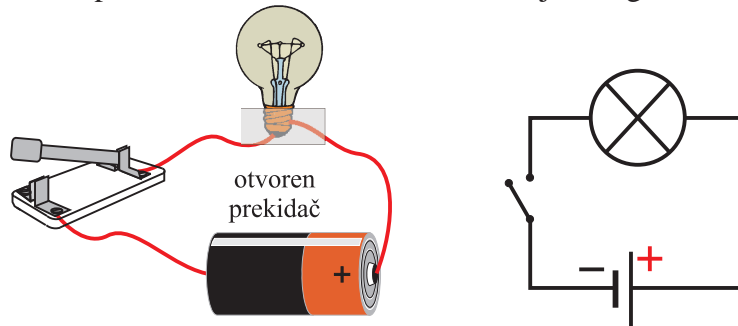
Sl. 1.12 Spojna žica i simbol za spojnu žicu

Da bismo jednostavnije mogli uključivati i isključivati žaruljicu, odnosno otvarati i zatvarati strujni krug, upotrebjavamo **prekidač**. Prekidač može biti otvoren i zatvoren (sl. 1.13).

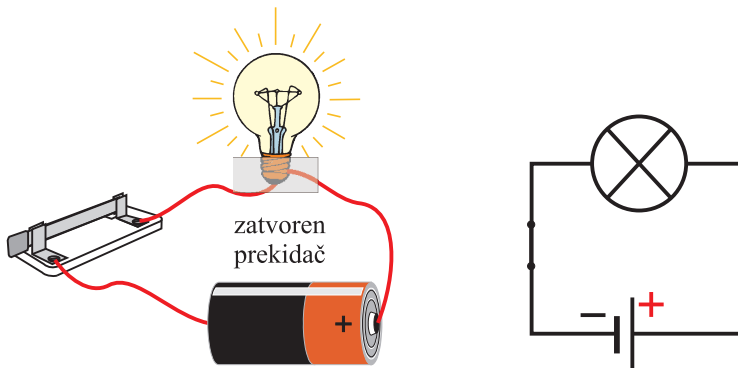


Sl. 1.13 Prekidač i simbol za zatvoreni i otvoreni prekidač

Sada shematski prikazimo otvoreni i zatvoreni strujni krug.



Sl. 1.14 Otvoreni strujni krug



Sl. 1.15 Zatvoreni strujni krug

Jednostavni strujni krug je spoj izvora struje, trošila i prekidača međusobno povezanih spojnim žicama. Strujnim krugom teče električna struja.

U kojem smjeru teče struja?

U vrijeme dok se o električnoj struji nije znalo dovoljno, fizičari su se dogovorili da se za smjer električne struje upotrebljava **smjer od pozitivnog prema negativnom polu izvora električne energije**.

U našim pokusima upotrebljavali smo bateriju kao izvor električne energije. Struja u tim strujnim krugovima ima stalno isti smjer.

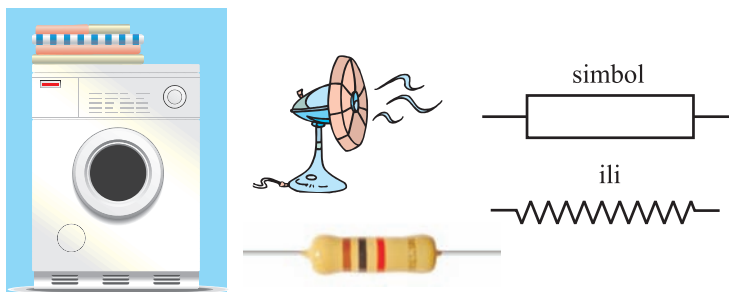
ELEKTRIČNA STRUJA

Električna struja koja ima stalno isti smjer naziva se **istosmjerna struja**.

Izvori istosmjerne struje su baterije, akumulatori i ispravljači.

ZANIMLJIVOST

Znamo da žarulja nije jedino trošilo. Ostala trošila prikazujemo jednostavnim simbolom.

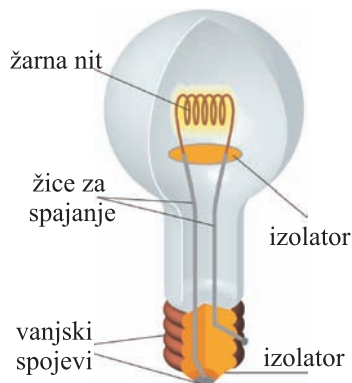


Sl. 1.16 Različita trošila i simbol za trošilo

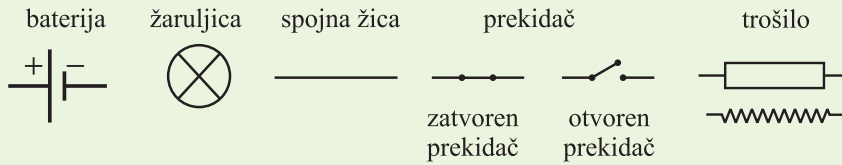


Žarulja

Pogledamo li u unutrašnjost žarulje, vidimo žarnu nit i žice koje su spojene na dva vanjska spoja. Pri spajanju u strujni krug moramo paziti da je spojimo na oba vanjska spoja jer će samo na taj način strujni krug biti zatvoren i struja će poteći žicama i žarnom niti.



Sl. 1.17 Žarulja i njeni dijelovi

ZAPAMTIMO

Jednostavni strujni krug je spoj izvora struje, trošila i prekidača međusobno povezanih spojnim žicama.

Električna struja koja ima stalno isti smjer naziva se **istosmjerna struja**.

Izvori istosmjerne struje su baterije i akumulatori.

ZADACI

1. Koji su osnovni dijelovi strujnog kruga?
2. Hoće li žarulja svijetliti kad bismo je jednim vodičem spojili s baterijom? Čemu služi drugi vodič?
3. Što može biti uzrok da u zatvorenom strujnom krugu žarulja prestane svijetliti?
4. Zašto žarulja kojoj se prekine žarna nit više ne svijetli?
5. Nabroji izvore električne struje koje si upotrebljavao/ la dosad!

2. Električni vodiči i izolatori

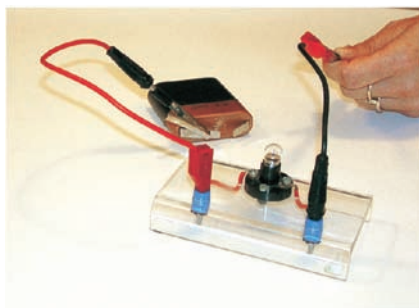
Zašto su spojne žice obložene plastikom dok se unutar njih nalazi bakrena žica?

Zašto su drške kliješta, odvijača, električne pile i sličnih alata obložene plastikom ili gumom?

Vode li sve tvari struju jednako?

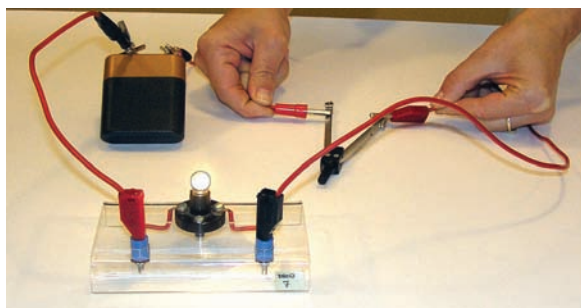
POKUS:

U jednostavnom strujnom krugu napravimo prekid odspajanjem jedne žice. Žaruljica ne svijetli jer strujni krug nije zatvoren (sl. 2.1).

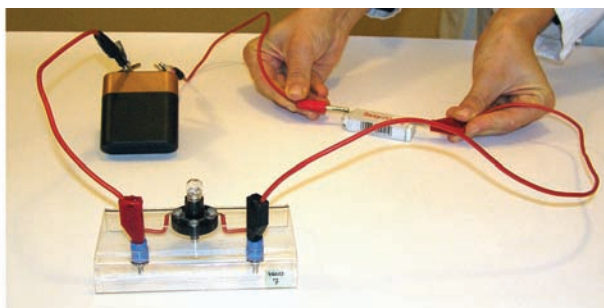


Sl. 2.1

Zatvaramo strujni krug premošćivanjem mjesta prekida predmetima napravljenim od različitih materijala: plastični trokut, novčić, papir, staklo, grafit, gumica i šestar.



Sl. 2.2.a



Sl. 2.2.b

Vidjeli smo da je žaruljica svijetlila dok su bili spojeni novčić, grafit i šestar, a nije svijetlila kada smo spojili plastični trokut, papir, staklo i gumicu (sl. 2.2.a i 2.2.b).

Novčić, grafit i šestar provode struju, a plastični trokut, papir, staklo i gumica ne.



Tvari (materijali) koje dobro provode struju nazivamo **vodiči**, a one koje ne provode struju **izolatori**.

**VODIČI I
IZOLATORI**

Dobri vodiči su svi metali, a najčešće se upotrebljavaju bakar i aluminij.

Kao izolatori najčešće se koriste razne vrste plastike, guma i porculan.

Sada možemo odgovoriti na postavljena pitanja.

U spojnim žicama se nalazi bakar jer je on dobar vodič struje, a obložene su plastikom za izolaciju. Isto tako drške raznih alata obložene su plastikom ili gumom jer su oni dobri izolatori, pa nas štite od električne struje (sl. 2.3).



Sl. 2.3 Alati i vodovi presvučeni su plastikom jer je dobar izolator

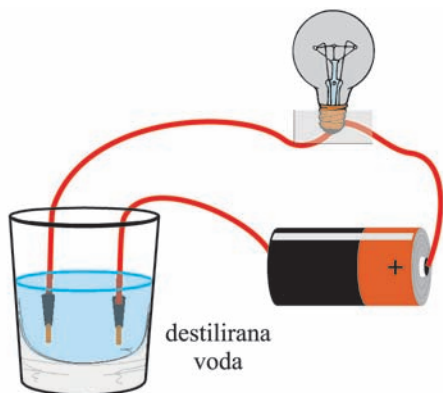
Dosada smo promatrali samo čvrsta tijela.

Provode li plinovi i tekućine električnu struju? Jesu li zrak i voda izolatori ili vodiči?

Sjetimo se pokusa kojim smo ispitivali vodljivost različitih materijala. Zrak je izolator, jer da je vodič žaruljica bi stalno svijetlila.

POKUS:

Spoji strujni krug kao na slici (sl. 2.4), a slobodne krajeve vodiča uroni u čašu s destiliranom vodom.

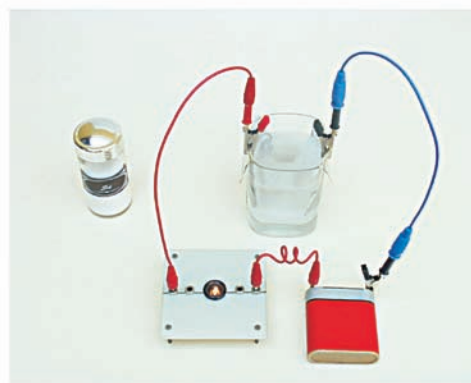
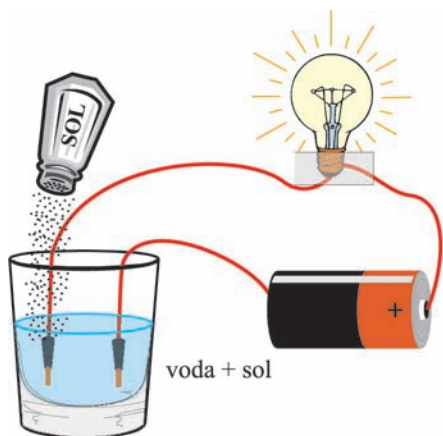


Sl. 2.4

Uočavate da žaruljica ne svijetli. Destilirana voda ne provodi struju.

Destilirana voda je izolator.

Sada u vodu dodaj sol i promiješaj da se sol “otopi” u vodi (sl. 2.5).



Sl. 2.5

Žaruljica svijetli. Vodena otopina soli provodi struju.

**ELEKTROLITI**

Vodne otopine kiselina, soli i lužina provode električnu struju i nazivamo ih **elektroliti**.