



**mpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

**VZDELÁVANÍM  
PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV  
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH  
RÓMSKYCH KOMUNÍT**



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS: 26130130051

číslo zmluvy: OPV/24/2011

## **Metodicko – pedagogické centrum**

### **Národný projekt**

## **VZDELÁVANÍM PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH RÓMSKYCH KOMUNÍT**

**Marta Steinerová**

### **PRAKTIKÁ Z FYZIKY**

pre 9.ročník základnej školy

súbor pracovných listov

1. časť

2014

**Vydavateľ:** Metodicko-pedagogické centrum,  
Ševčenkova 11, 850 01 Bratislava

**Autor UZ:** Mgr. Marta Steinerová

**Kontakt na autora UZ:** ZŠ s MŠ Nálepko  
steinerovamarta32803@gmail.com

**Názov:** **PRAKTIKÁ Z FYZIKY**  
**pre 9.ročník základnej školy**  
**súbor pracovných listov**  
**1.časť**

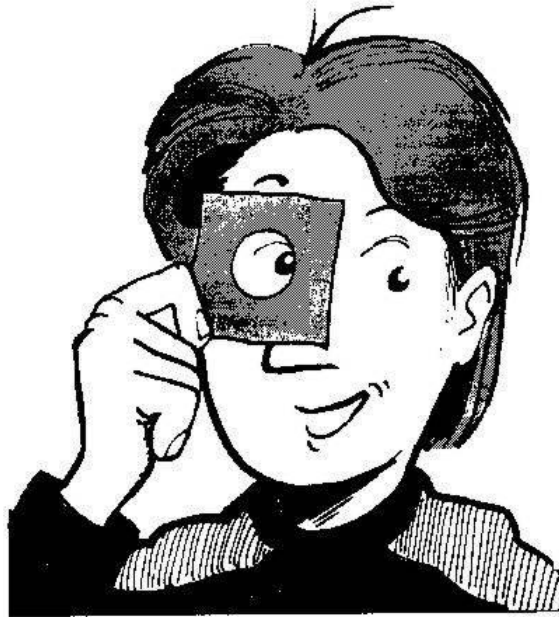
**Rok vytvorenia:** 2014

**Oponentský posudok**  
**vypracoval:** Mgr. Bibiána Krajníková

ISBN 978-80-8052-838-6

Tento učebný zdroj bol vytvorený z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunít. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.



**Fyzika dáva ľud'om obrovskú moc.**

**Čím viac jej budeme rozumieť,**

**tým viac nám bude užitočnejšia**

**a**

**nebezpečenstvo, že bude človeku na škodu,**

**bude tým menšie.**

**Je to teda na každom z nás ...**

## Úvod

Učebný zdroj Praktiká z fyziky pre 9. ročník základnej školy predstavuje súbor pracovných listov z tematických okruhov: magnety, elektrizovanie telies, elektrické obvody, veličiny charakterizujúce elektrický obvod, Ohmov zákon, elektrický prúd v tekutinách, elektrická energia a jej využitie. Rozdelený je do dvoch častí: 1. časť obsahuje 15 pracovných listov, 2. časť obsahuje 14 pracovných listov.

Pracovné listy sú vypracované podľa obsahu vzdelávania v školskom vzdelávacom programe pre voliteľný predmet Praktiká z fyziky, je určený žiakom deviateho ročníka na upevňovanie, precvičovanie, rozvoj tvorivosti, samostatnosti a systematizáciu prebratého učiva. Sú zostavené tak, aby nadväzovali na teoretické vedomosti žiakov získané v predmete fyzika v deviatom ročníku.

Súčasťou pracovných listov sú jednoduché pokusy s ľahko dostupnými pomôckami. Pri vypracovaní pracovných listov sa využívajú medzipredmetové vzťahy z matematiky a chémie.

Pracovné listy môže vyučujúci používať samostatne, prípadne podľa potreby niektorú ich časť. Využívať ich možno aj na interaktívnej tabuli, prípadne prostredníctvom e-learningu ako samostatnú lekciu umiestenú v digitálnej knižnici.

## Obsah

### Súbor pracovných listov – 1. časť

1. Skúmanie magnetu
2. Magnetické pole
3. Magnetizácia látky
4. Zem ako magnet
5. Elektrizovanie telies
6. Elektrický náboj
7. Elektrický náboj – pokus
8. Elektrometer
9. Elektrometer - pokusy
10. Elektrický obvod
11. Žiarovka a jej objavenie
12. Sériové a paralelné zapojenie žiaroviek
13. Elektrické vodiče a izolanty
14. Elektrický prúd a jeho smer
15. Meranie elektrického prúdu

## 1. Skúmanie magnetu

1. Označ tvrdenia, ktoré považuješ za pravdivé:

a/ med' nepríťahuje magnet ani magnet nepríťahuje med'

b/ magnet príťahuje med', ale med' nepríťahuje magnet

c/ magnet príťahuje železo, ale železo nepríťahuje magnet

2. Pokusom zisti hranice pôsobenia magnetického poľa

Pomôcky: magnet, kancelárske spinky, 30 cm pravítko.

Postup: Polož na lavicu pravítko, k nule prilož kancelársku spinku, na koniec pravítka prilož magnet. Pozoruj čo sa bude diať so spinkou. Magnet približuj smerom k spinke. Pozorovania zapíš do tabuľky.

Vzdialenosť (cm)	30	25	20	15	10	8	3	1
Príťahuje magnet spinku?								

3. Na obrázku je nakreslený tyčový magnet položený na vodorovnej podložke. Okolo neho sú položené magnetky.

a) Vyfarbi konce magnetu správnymi farbami.

b) Pomenuj časti magnetu.

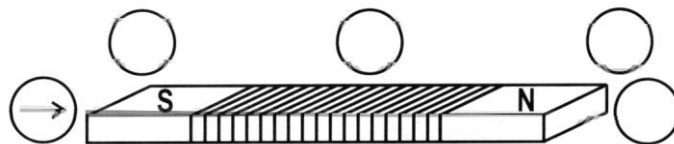
S = .....



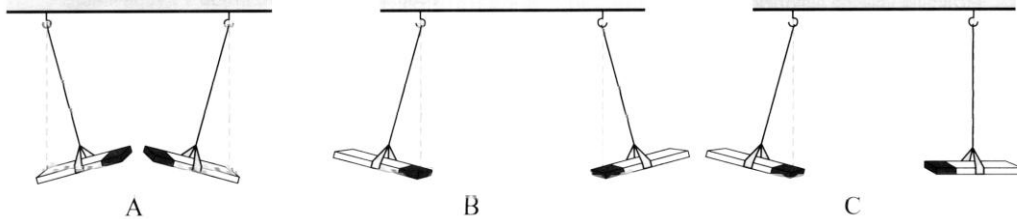
.....

N = .....

c) Dokresli, ako sa natočia magnetky.



4. Na obrázkoch sú rovnaké tyčové magnety zavesené na šnúrkach. Rozhodni, ktorý obrázok správne znázorňuje správanie magnetov. Vysvetli, aká je chyba na ostatných obrázkoch.



.....

.....

5. Pomocou jednoduchého pokusu zisti, či telesá a látky na obrázkoch v tabuľke sú alebo nie sú priťahované magnetom. Doplň odpoveď prečiarknutím nesprávnej odpovede.

			
<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje
			
<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje
			
<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje
			
<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje	<input type="checkbox"/> priťahuje <input type="checkbox"/> nepriťahuje

## 2. Magnetické pole

1. Napíš, kde všade sa v bežnom živote stretávaš s magnetmi.

.....

.....

2. Zisti, na akú vzdialenosť pôsobí magnetické pole na klinček. Použi pritom tieto pomôcky: magnet, pravítko, klinček.

a) Zisti, kto zo spolužiakov namerá najmenšiu a kto najväčšiu vzdialenosť.

b) Navrhni ako by si zosilnil magnetické pole. Svoj návrh zdôvodni.



.....

.....

3. Pomocou magnetu nájdí päť feromagnetických látok. K tyčovému magnetu postupne prikladaj telesá z rôznych látok. Popíš správanie telies.

.....

.....

teleso	látka

4. Podčiarkni každý kov, ktorý má feromagnetické vlastnosti:

\*nikel \* železo \* hliník \* kobalt \* cín \* meď\*



5. Podčiarkni nerast, ktorý má magnetické účinky:

\*magnetit \* žula \* kalcit \* vápenec\*

6. Podčiarkni každé teleso, ktoré bude magnet priťahovať:

\*plastový pohár \* niklový drôt \* drevená ceruzka \* oceľový kľúč \* krieda \* špongia\*

7. Máš magnety rôznych veľkostí a tvarov (podkova, kruh, tyč), predmety zo železa a ocele (kancelárske sponky, mince, klinčeky) a lepenkové škatuľky. Rozdeľ predmety do škatuliek. Postupne pridrž každý predmet rovnako vysoko nad každou škatuľkou a spočítaj koľko predmetov zostane visieť na magnete.

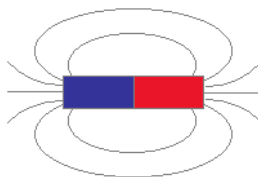
Uved' ako ovplyvňuje veľkosť a tvar magnetu jeho príťažlivú silu?

.....

8. Na doplnenie každého výroku vyber a podčiarkni správny pojem.

- a) Severný pól magnetu vždy *príťahuje/ magnetizuje/odpuďzuje/* severný pól iného magnetu.
- b) Rovnaké póly sa *príťahujú/odpuďzujú/zosilňujú*.
- c) Južný pól magnetu je príťahovaný *k severnému/južnému/rovnakému* pólu iného magnetu.
- d) *Príťazlivosť/Odpuďzovanie/Elektromagnetizmus* spôsobuje, že dva opačné póly magnetického poľa sa príťahujú.
- e) *Severný/Južný/Príťazlivý* pól magnetu tvaru podkovy odpuďzuje južný pól tyčového magnetu.

9. Označ póly magnetov na obrázku a zakresli smer siločiar.

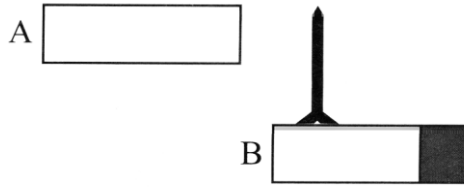


10. Je výrok pravdivý? Odpovedz **áno** alebo **nie**.

- a) Okolo Zeme sa nachádza magnetické pole.....
- b) Ak vložíme tyčový magnet medzi klinčeky, najviac sa ich prichytí na póloch. ....
- c) Dva nesúhlasné póly magnetu sa vzájomne príťahujú.....
- d) Po rozlomení magnetu na dve časti bude mať každá časť iba jeden pól. ....
- e) Severný pól magnetu znázorňujeme červenou farbou.....

### 3. Magnetizácia látky

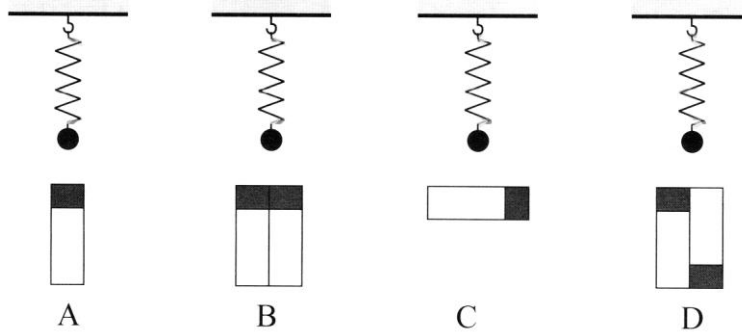
1. Priblížením magnetu A zľava sa kliniec zvalil doprava. Označ póly magnetov a klinca.



2. Pod železnú guľôčku zavesenú na pružine boli postupne prikladané rovnaké magnety. Rozhodni, v ktorom prípade sa predĺži pružina

a) najviac ..... Vysvetlenie: .....

b) najmenej ..... Vysvetlenie: .....



3. Oceľový valček je na obrázku priložený k tyčovému magnetu nad miskou s oceľovými klinčekmi obr.A. Na obr. B je znázornená situácia po oddialení magnetu.

a) Správne označ póly tyčového magnetu aj oceľového valčeka.

b) Pomenuj jav, ktorý spôsobil príťahovanie klinčekov.

c) Stal sa oceľový valček trvalým magnetom? Vysvetli.

.....  
 .....

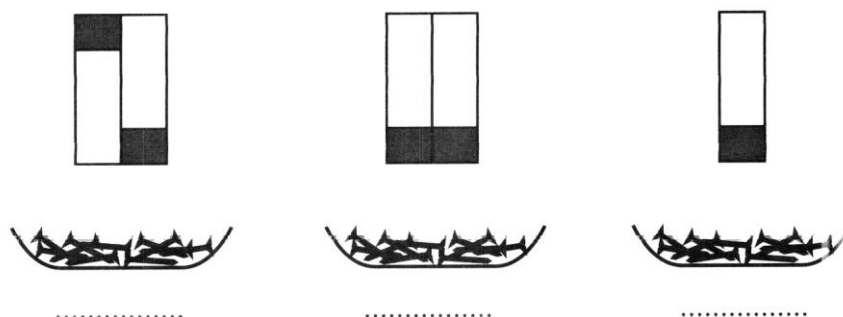
4. Dopln text: Zmagnetizovať možno len telesá z .....látok. Je k tomu potrebné ..... pole. Ak je teleso z magneticky mäkkej ocele, vznikne z neho ..... magnet. Aby sa teleso stalo trvalým magnetom, musí byť z magneticky ..... ocele.

5. Remeselníci pre uľahčenie svojej práce často používajú skrutkovače , na ktorých sa udržia skrutky.

a) Uveď výhody a príčinu takéhoto správania. ....

b) Z akého materiálu musí byť hlavička skrutkovača? .....

6. Nad miskou so železnými klinčekmi sú približované rovnaké magnety podľa obrázkov. Prirad' obrázkom poradie podľa počtu klinčekov, ktoré sa prichytia k magnetu/magnetom/.

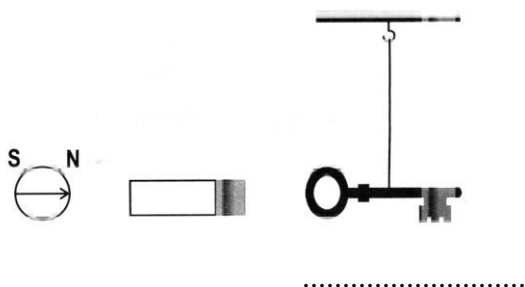


7. Vedľa tyčového magnetu sú po stranách položené magnetka a oceľový kľúč.

a) Označ na obrázku póly magnetu.

b) Označ na obrázku póly na oceľovom kľúči, ktorý sa zmagnetizoval.

c) Ktorým smerom sa zavesený kľúč vychýli? Vyznač to šípkou pod kľúč.



#### 4. Zem ako magnet

1. Zhodnot' pravdivosť tvrdení. Označ **áno** alebo **nie**. Ak je informácia nesprávna, oprav chybu.

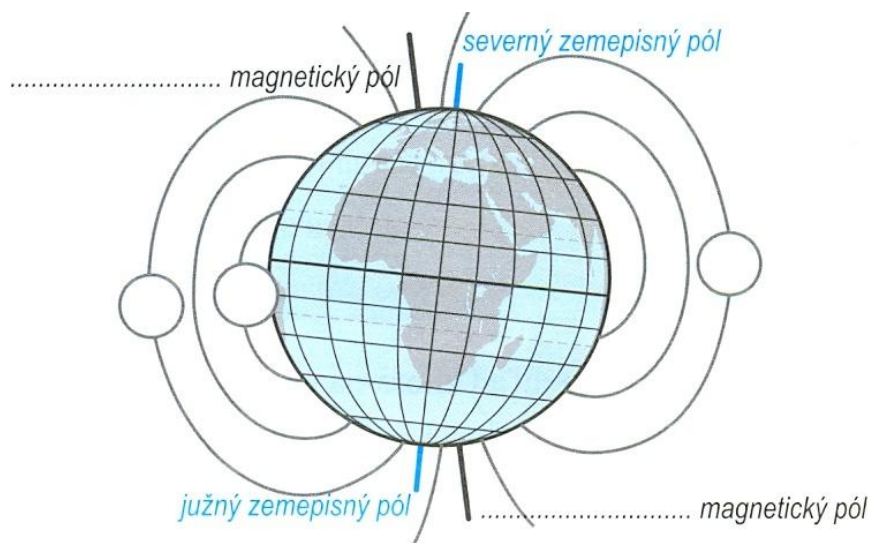
- |  |           |
|--|-----------|
| a) jadro Zeme je tvorené z roztaveného železa a niklu        | áno – nie |
| b) magnetické a zemepisné póly Zeme sú na tom istom mieste   | áno – nie |
| c) magnetka je tenký tyčový magnet otáčavý okolo zvislej osi | áno – nie |
| d) kompas sa dá použiť na určovanie azimutu                  | áno – nie |

2. Správne doplň chýbajúce časti textu podľa významu.

V blízkosti severného zemepisného pólu Zeme sa nachádza .....magnetický pól  
a v blízkosti južného zemepisného pólu sa nachádza .....magnetický pól.  
V okolí zemegule sa okrem gravitačného poľa nachádza aj .....pole. Jeho účinky sa s rastúcou vzdialenosťou od povrchu .....

3. Na obrázku je znázornené magnetické pole Zeme.

- Doplň do obrázku názvy magnetických pólov Zeme.
- Šípkou dokresli do prázdnych krúžkov polohu magnetiek.
- Šípkou znázorni smer indukčných čiar.



4. Popíš podľa obrázka správanie sa tyčového magnetu zaveseného na niti.



.....

5. Pomenuj pomôcky na obrázku. Uveď na čo slúžia.



.....  
.....

6. V súčasnosti sa na orientáciu využívajú aj najnovšie technológie. Ako sa dnes určuje najrýchlejšie poloha na ľubovoľnom mieste na Zemi?

.....  
.....

7. Podčiarkni zamestnania, v ktorých je dôležité vedieť určiť svetové strany.

\*horský vodca \* spisovateľ \* murár \* kapitán námornej lode \* učiteľ \* vodič auta \*

8. Napíš možnosti určovania svetových strán v prírode, ak nemáš so sebou zariadenie na určovanie svetových strán. Ako sa možno zorientovať v prírode v noci?

.....  
.....

## 5. Elektrizovanie telies

1. Ako sa nazýva skamenená prírodná živica ihličnatých stromov, ktorá priťahuje vlasy, papieriky,.....?

- a) Magnet                      b) ebonit                      c) žula                      d) jantár



2. Čím možno zelektrizovať telesá?

- a) čistením                      b) delením                      c) trením                      d) skladaním

3. Doplň do textu.

a) Elektrický náboj má značku ....., jeho jednotkou je .....

b) Po spojení zelektrizovaného telesa so zemou sa stane teleso .....

c) Príčinou elektrického stavu telies je .....

d) Presunutie voľných elektrónov v ..... látkach pôsobením sily nazývame .....

4. Premeň:  $42\text{mC} = \dots\dots\dots\text{C}$

$360\mu\text{C} = \dots\dots\dots\text{mC}$

$20\text{C} = \dots\dots\dots\text{mC}$

$0,45\text{C} = \dots\dots\dots\mu\text{C}$

5. V izolantoch dochádza v ..... poli k presunu ..... nábojov vnútri samotného atómu - jav ..... izolantu.

6. Náboj častice, ktorá vznikne z atómu pridaním elektrónu je ..... a častica sa nazýva .....

7. Náboj častice, ktorá vznikne z atómu odobratím elektrónu je ..... a častica sa nazýva .....

8. Urob jednoduchý pokus:

a) z vodovodného kohútika nechaj odtekať tenký prúd vody,

b) priblíž k nemu sklenenú tyč,

c) sklenenú tyč tri chvíľku kúskom kože,

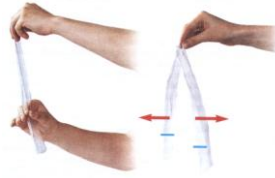
d) priblíž sklenenú tyč k vode na vzdialenosť 1 – 2 cm.

Vysvetli pozorovaný jav: .....

9. Zrealizuj experiment:

a) z polyetylénového vrecúška odstrihni pásik s dĺžkou asi 20 cm, zohni ho na dve polovice,

b) prúžok pretri niekoľkokrát prstami.



Čo si pozoroval? .....

10. Prirad' slová v pravom stĺpci ku slovám v ľavom stĺpci tak, že ich pospájaš čiarami.

Elektrický náboj

príťažlivá sila

odpudivá sila

coulomb

Elektrická sila

zelekttrizované teleso

siločiary elektrického poľa

elektrostatická indukcia

Elektrické pole

záporný elektrický náboj

prenos elektrického náboja

elektroskop

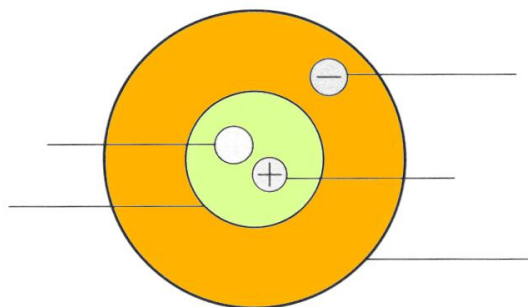
kladný elektrický náboj

polarizácia izolantu

rovnorodé elektrické pole

## 6. Elektrický náboj

1. Na obrázku je model atómu. Dopln' názvy jeho jednotlivých častí.



2. Prečiarkni nesprávnu možnosť zo zvýraznených slov.

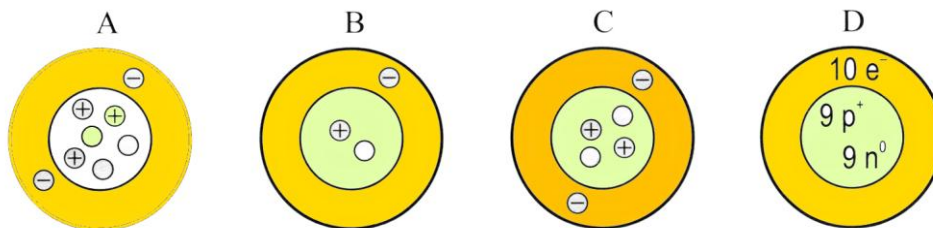
- a) v obale atómu sa nachádzajú **protóny**/*elektróny*
- b) neutróny sa nachádzajú v *jadre*/**obale** atómu
- c) atóm je navonok ako celok elektricky **kladne nabitý**/*neutrálny/záporne nabitý*
- d) ak atóm prijme elektrón, vznikne **anión**/*katión*

3. Na obrázkoch je znázornené pôsobenie protónov a elektrónov. Rozhodni, kedy sa uvedené častice priťahujú a kedy odpudzujú.



4. Na obrázku sú modely častíc. Každú z nich pomenuj a rozhodni, ktoré z nich sú:

- a) neutrálne atómy: .....
- b) anióny: .....
- c) katióny: .....



.....



5. Doplň podľa významu chýbajúce časti textu.

Okolo každého elektricky nabitého telesa sa vytvorí ..... pole, ktoré pôsobí ..... silou na iné nabité telesá.

6. Pri česaní umytých suchých vlasov plastovým hrebeňom sa vlasy priťahujú k hrebeňu.

a) Ako sa nazýva jav, ktorý možno česaním vyvolať?

.....

b) Čo vieš o elektrickom náboji vlasov a hrebeňa po česaní?

.....

c) Vysvetli, čo sa počas česania deje, že sa vlasy začnú k hrebeňu priťahovať.

.....



7. Zakrúžkuj, **áno** ak si myslíš, že tvrdenie je pravdivé; **nie**, ak si myslíš, že tvrdenie nie je pravdivé.

- |   |           |
|---|-----------|
| a) Protóny majú neutrálny elektrický náboj.             | áno – nie |
| b) Elementárny náboj protónu má značku +e.              | áno – nie |
| c) Jednotka elektrického náboja je coulomb.             | áno – nie |
| d) Trením telies môže protón opustiť jadro atómu.       | áno – nie |
| e) Elementárny náboj elektrónu má značku -e.            | áno – nie |
| f) Elektróny majú záporný elektrický náboj.             | áno – nie |
| g) V kladne nabitom telese majú prevahu protóny.        | áno – nie |
| h) Medzi protónmi a elektrónmi pôsobia príťažlivé sily. | áno – nie |
| i) Medzi elektrónmi pôsobia príťažlivé sily.            | áno – nie |

## 7. Elektrický náboj – pokusy

*Všetky pokusy budú dobre fungovať za suchého a bezveterného počasia vo vyvetranej miestnosti.*

### Pokus č. 1: Balón prilepený na strope

**Pomôcky:** balón, strop - miestnosť, vlnený sveter alebo vlasy alebo merino vlna

**Postup:** Nafúkni balón a uviaž koniec, aby nefučal. Potom nim pošúchaj po vlnenom svetri, vlasoch alebo merino vlně.

**Realizácia:** Prilož balón ku stopu.

**Pozorovanie:** Balón sa k stropu prilepí - (vid' obrázok nižšie).

Ak máš okolo seba ľudí a viacero balónov, pokús sa usporiadať preteky. Komu balón vydrží na strope dlhšie. Vyskúšaj viacero materiálov na tzv. zelektrizovanie balóna.

Všimni si, že balón priťahuje drobné čiastočky prachu, drobné papieriky, kúsky polystyrénu a pod.



### Pokus č. 2: Kúzelné balóny

**Pomôcky:** 2 balóny, nožnice, nitka, vlnený sveter alebo vlasy alebo merino vlna

**Postup:** Nafúkni balóny na približne rovnakú veľkosť, zviaž ich dokopy približne jeden meter dlhou nitkou (špagátom).

**Realizácia:** Podrž balóny pri stene uprostred nitky, potom pošúchaj obidvomi balónmi po zvolenom materiáli, odstup, pozorujte čo sa zmenilo. Nakoniec prilož k balónom ruku, ale nedotkni sa ich.

**Pozorovanie:** Na začiatku visia balóny tak, že sa navzájom dotýkajú (obr.1 - vľavo). Po pošúchaní (zelektrizovaní) sa balóny držia od seba (obr.1 - stred). Ak k nim priblížiš ruku, bez dotyku, balóny sa opäť pritiahnu k sebe (obr.1 - vpravo), keď ruku vzdiališ, balóny sa opäť odtiahnu.



obr.1

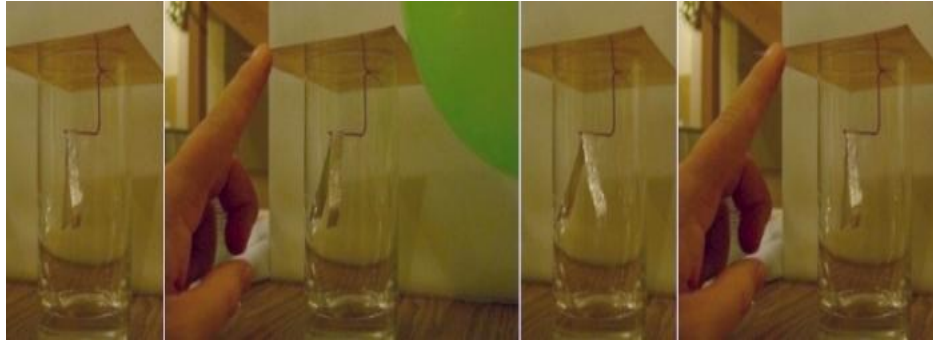
### **Pokus č. 3: Elektroskop**

**Pomôcky:** sklenený pohár, drôt, alobal, kúsok plechu alebo inú kovovú prikrývku

**Postup:** Zohni kúsok drôtu dvakrát do pravého uhla tak, aby sa podobal písmenu Z. Jednu časť drôtu opri o horný okraj pohára, druhá časť nech ide kolmo pozdĺž steny pohára, ale nech sa jej nedotýka, a tretí diel drôtu je v pohári vo vodorovnej polohe. Na túto časť drôtu zaves prehnutý pásik alobalu. Na vrch pohára polož kovový podnos alebo nejaký plech. Podnos pritláča vrchnú, vodorovnú časť drôtu a pridržiava ho v tej polohe, ako to potrebuješ (obr. 2. zľava).

**Realizácia:** Prilož nabitý balón k plechu, ktorého sa dotýkaš. Od plechu najskôr odtiahni ruku a až potom balón. Lístky alobalu sa rozostúpia. Ak sa plechu opätovne dotkneš, lístky alobalu sa opäť spoja.

**Pozorovanie:** Elektroskop môžeš použiť aj na to, keď chceš zistiť, či je nejaký predmet zelektrizovaný kladne alebo záporne. Ak šúchaš napr. hárok papiera štetcom a priložíš papier k podnosu, lístky alobalu sa rozostúpia. Plechu sa dotkni prstom a lístky alobalu klesnú dolu. Keď potom papier odtiahneš, lístky alobalu sa od seba odpudzujú.



obr.2

#### **Pokus č. 4: Elektrostatické kyvadlo**

**Pomôcky:** alobal, nitka, balón, nožnice, dve plechovky, polystyrén, merino vlna (obr.3 - vľavo)

**Postup:** Kúsok polystyrénu upevni na nitku a obal' alobalom, vytvoríš tak akúsi alobalovú guľôčku. Balón nabitý trením o merino (prípadne iný materiál) bude tento kúsok priťahovať (obr.3 - v strede).

**Realizácia:** Polož jednu plechovku na polystyrén a druhú na stôl približne do vzdialenosti dvoch centimetrov od prvej plechovky. Plechovku na polystyréne nabi pomocou balóna - nabitý balón prilož k plechovke, ktorej sa dotýkaš rukou, ruku odtiahni skôr ako balón. Medzi plechovky umiestni alobalovú guľôčku.

**Pozorovanie:** guľôčku začne poskakovať, kmitať medzi plechovkou na polystyréne a plechovkou na stole (obr.3 - vpravo).



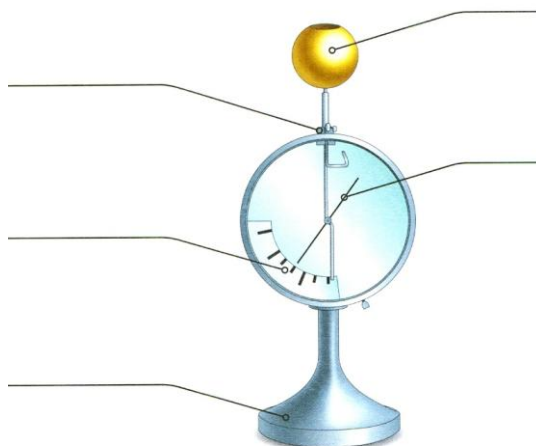
obr.3

## 8. Elektrometer

1. Na čo slúži elektrometer?

.....  
.....

2. Doplň do obrázka časti elektrometra.



3. Premeň:

$350 \text{ mC} = \dots\dots\dots \mu\text{C}$	$0,015 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{ mC}$
$25\,000 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{ C}$	$0,05 \text{ C} = \dots\dots\dots \mu\text{C}$
$7,5 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{ mC}$	$550 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{ mC}$
$1\,234 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{ mC}$	$25,5 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{ mC}$

4. Veľká dutá kovová guľa je nabitá záporne. Ak k nej priblížime polystyrénovú guľôčku zavesenú na špagáte – pozri obrázok.

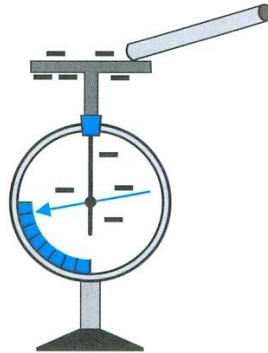


a) Aký druh elektrického náboja má polystyrénová guľôčka? Vysvetli.

.....

b) Ako sa bude meniť výchylka špagátu, ak budeme guľôčku vzdľaťovať od dutej kovovej gule? .....

5. Elektrometer na obrázku je záporne nabitý.



a) Čo znamená, že je elektrometer záporne nabitý?

.....

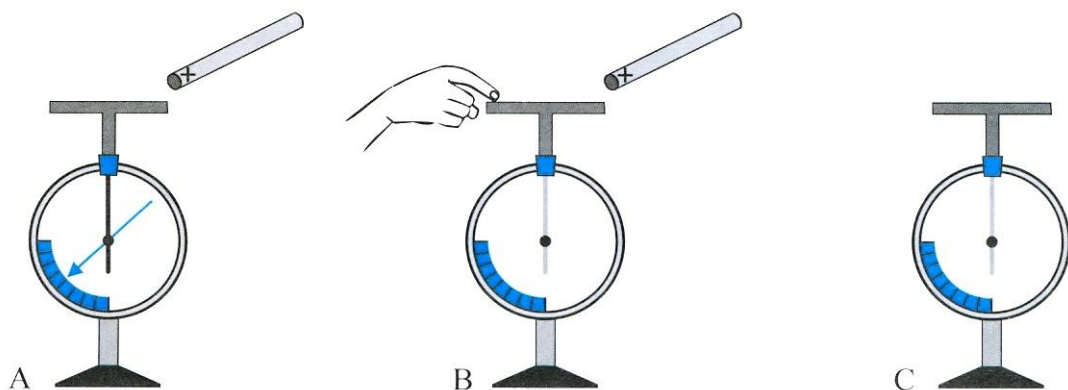
b) Čo sa stane, ak sa platničky elektrometra dotkneme kovovou tyčou?

.....

c) Čo sa stane, ak sa platničky elektrometra dotkneme plastovou tyčou?

.....

6. Kladne zelektrizovanú tyč priblížime k platničke elektrometra, ale nedotkneme sa jej.



a) Do obrázka A znázorni pomocou znamienok + a - náboj na platničke a na ručičke elektrometra.

b) Do obrázka B nakresli polohu ručičky elektrometra po tom, ako sa platničky dotkneme prstom.

c) Ak oddialime najskôr prst a potom zelektrizovanú tyč, nakresli do obrázka C polohu ručičky a znázorni pomocou znamienok + a - náboj na platničke a ručičke elektrometra.

## 9. Elektrometer - pokus

Pozoruj a opíš správanie sa lístkov (ručičky) elektroskopu pri pokusoch so zelektrizovanými telesami.

### Pomôcky:

- elektroskop (môže byť zhotovený podľa domácej prípravy),
- dlhé pravítko z plastu,
- sklenená tyč,
- koža,
- polyetylénový pásik,
- tenký medený drôt s dĺžkou 30 cm,
- drevená tyčinka.

### Postup:

- a) Zelektrizuj pravítko trením o vlasy. Pomocou zelektrizovaného polyetylénového pásika zisti, aký náboj prevažuje na pravítku, t. j. či má prebytok kladných alebo záporných nábojov.
- b) Dotkni sa zelektrizovaným pravítkom medeného drôtu, vyčnievajúceho zo zátky. Opakuj zelektrizovanie pravítka a následné dotýkanie drôtu niekoľkokrát.
- c) Dotkni sa drôtu prstami. Urob si záznam z pokusov a pozorovaní.
- d) Zelektrizuj sklenenú tyč trením kožou. Pomocou zelektrizovaného polyetylénového pásika zisti, aký náboj prevažuje na sklenenej tyči.
- e) Pomaly sa približuj zelektrizovanou sklenenou tyčou k medenému drôtu, až sa ho dotkneš.
- f) Dotkni sa drôtu prstami. Urob si záznam z pokusov a pozorovaní.
- g) Spoj zelektrizovaný elektroskop s nezelektrizovaným najskôr drevenou tyčinkou a potom medeným drôtom. Urob si záznam z pokusov a pozorovaní.



Odpovedz:

a) Aký náboj prevažoval na zelektrizovanom pravítku a čo je dôkazom pre tvoje tvrdenie?

.....

b) Ako sa správali lístky elektroskopu po prvom dotyku medeného drôtu a ako po viacnásobných dotykoch drôtu zelektrizovaným pravítkom? Ako si vysvetľuješ správanie sa lístkov elektroskopu?

.....

c) Ako si vysvetľuješ zmeny na elektroskope po dotyku medeného drôtu prstami?

.....

d) Aký náboj prevažoval na zelektrizovanej sklenenej tyči a čo je dôkazom pre tvoje tvrdenie?

.....

e) Ako sa správali lístky elektroskopu po dotyku medeného drôtu zelektrizovanou sklenenou tyčou? Ako si vysvetľuješ správanie lístkov elektroskopu?

.....

f) Ako si vysvetľuješ zmeny na elektroskope po dotyku medeného drôtu prstami?

.....

g) Aký záver by si urobil pre správanie elektrických nábojov pri ich prenose na druhý elektroskop?

.....

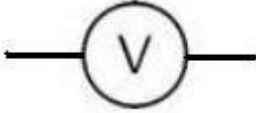
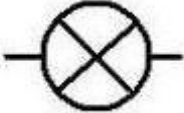
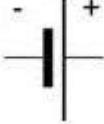
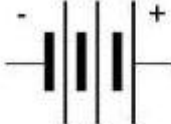


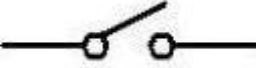


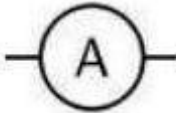
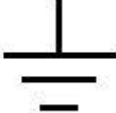



## 10. Elektrický obvod

1. Ktoré základné prvky musí mať elektrický obvod.

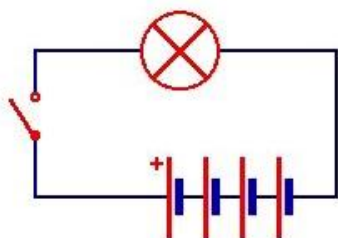
Vymenuj: .....

2. Dopíš k schematickým značkám názov a funkciu časti elektrického obvodu, ktorý znázorňujú.

		
názov:	názov:	názov:
funkcia:	funkcia:	funkcia:
		
názov:	názov:	názov:
funkcia:	funkcia:	funkcia:
		
názov:	názov:	názov:
funkcia:	funkcia:	funkcia:
		
názov:	názov:	názov:
funkcia:	funkcia:	funkcia:

- a) Podčiarkni v tabuľke značky, ktoré znázorňujú elektrický zdroj.
- b) Zakrúžkuj značky, ktoré znázorňujú elektrický spotrebič.
- c) Daj do rámčeka značky, ktoré znázorňujú meracie prístroje.

3. Elektrický obvod na obrázku nie je funkčný. Uved' prečo a vedľa schémy nakresli funkčnú schému daného obvodu.



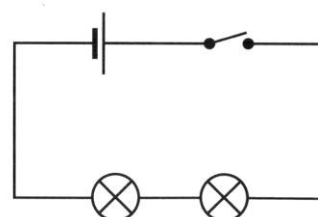
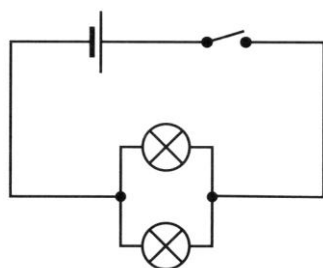
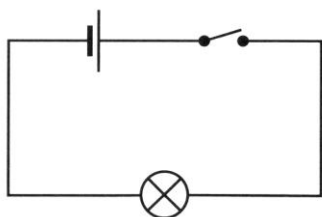
↑  
nefunkčný obvod

↑  
funkčný obvod

4. Zakrúžkuj, **áno** ak si myslíš, že tvrdenie je pravdivé; **nie**, ak si myslíš, že tvrdenie nie je pravdivé.

a)	Elektrické vodiče zamedzujú prechodu elektrického prúdu	áno – nie
b)	Ak je elektrický obvod otvorený, svieti žiarovka	áno – nie
c)	Plasty patria medzi látky dobre vedúce elektrický prúd	áno – nie
d)	Spínač, batériu a spotrebič spájajú v elektrickom obvode vodiče	áno – nie
e)	Jednotlivé časti elektrického obvodu zapisujeme schematickými značkami	áno – nie

5. Popíš aký je rozdiel medzi rozvetveným a nerozvetveným elektrickým obvodom.



.....  
.....

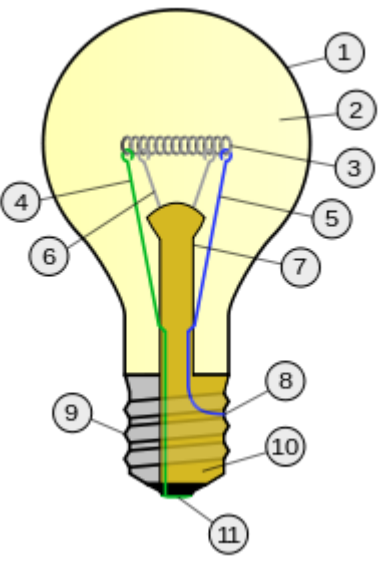
## 11. Žiarovka a jej objavenie

1. Ktorý kovový prvok sa využíva na výrobu vlákna, ktoré sa prechodom elektrického prúdu žiarovkou rozžeraví a vytvára svetlo?

.....

Tento chemický prvok má najvyššiu teplotu topenia zo všetkých prvkov. Vyhľadaj v MFCHT teplotu topenia tohto prvku .....

2. Pomenuj jednotlivé časti žiarovky:

	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
	11.	


3. Máš k dispozícii žiarovku s údajmi: napätie 24 V a prúd 0,4 A. Postupne pripájaj žiarovku k zdrojom napätia 1,5 V; 3 V; 4,5 V; 6 V ; 9 V. Zapiš, čo si pozoroval:

.....  
 .....  
 .....

4. Možno pripojiť žiarovku , na ktorej je vyznačený údaj 12 V n a napätie 24 V? Zdôvodni.

.....  
 .....  
 .....

5. Prečo sú žiarovky postupne nahrádzané žiarivkami a výbojkami? V poslednom období sa začínajú nahrádzať LED žiarovkami. Porovnaj výkon uvedených typov.

Typ žiarovky			
LED žiarovka	Kompaktná žiarivka	Halógenová žiarovka	Klasická žiarovka
			
2 W	5 W	18 W	25 W
4 W	8 – 9 W	28 W	40 W
6 W	11 – 12 W	42 W	60 W
8 W	16 – 17 W	52 W	75 W

### **Historické poznámky**

*Thomas Alva Edison bol označovaný za amerického kráľa vynálezov, alebo niekedy aj za čarodejníka. Bol roznášačom novín na železničnej stanici, neskôr telegrafistom, vlastným štúdiom fyziky a chémie sa vypracoval na vynálezcu. Celkovo získal so svojimi spolupracovníkmi okolo 1300 vynálezov.*

*Edison už pri prvých pokusoch zostrojiť žiarovku videl, že ho čaká veľa driny. Skúšal rôzne materiály. Začal s uhlíkom, neskôr s irídiom, bórom, chrómom, použil aj osmium a molybdén. Pri výrobe žiarovky chcel použiť aj volfrám, ale vtedy nikto nevedel túto látku opracovať. V jednu noc sa mu zdalo, že správnou látkou by mohol byť nikel, ktorý začal rozžeravovať až do nesmiernych bolestí očí. Ale ani nikel sa neosvedčil. Nakoniec vyrobil vlákno z bavlnenej zuhoľnatej priadze. Žiarovka s týmto vláknom svietila 40 hodín.*

*V noci, keď prichádzal Nový rok 1880 rozsvietil Edison v hustej hmle svoju žiarovku pred celým svetom.*

6. Odpovedz:

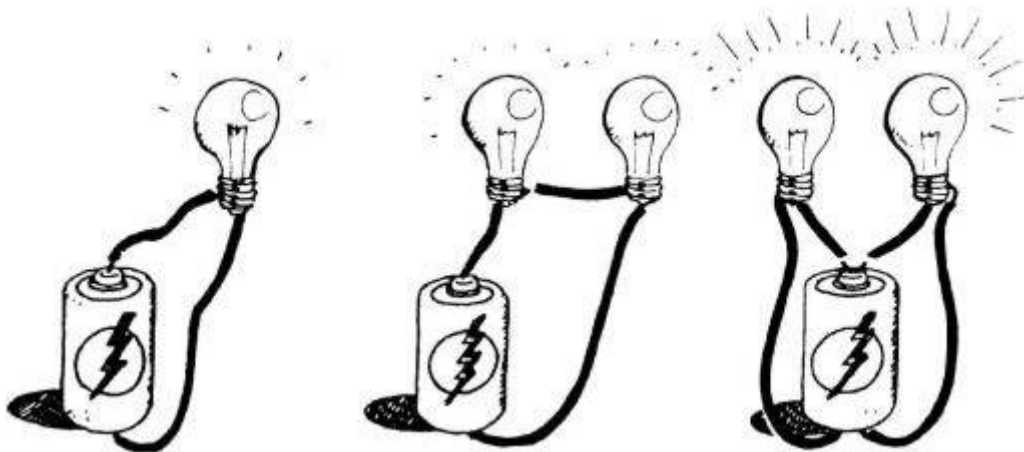
Aké vlastnosti musí mať vlákno žiarovky, aby vydržala svietiť dlhšiu dobu?

Aký význam pre ľudstvo mal vynález žiarovky?

## 12. Sériové a paralelné zapojenie žiaroviek

1. Porovnaj ako svietia žiarovky na obrázkoch. Obrázkom priradi čísla od 1 do 3

/1 = svieti najslabšie; 3 = svieti najsilnejšie/



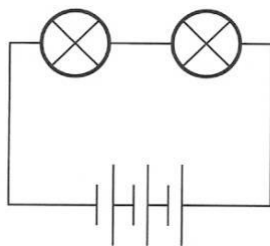
.....

.....

.....

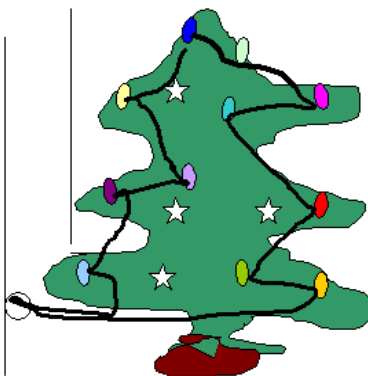
2. Vymenuj prvky elektrického obvodu: .....

.....

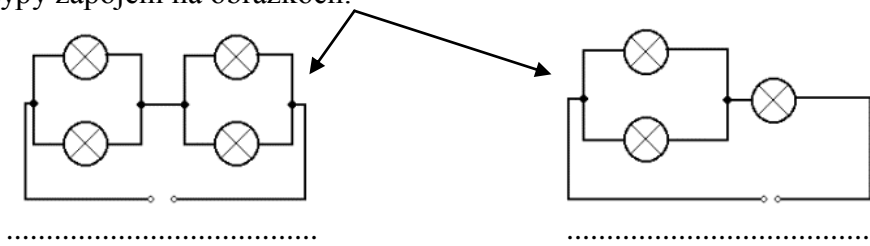


3. Doplň text:

Tak, ako sú zapojené žiarovky na obrázku, bývajú zapojené aj vianočné elektrické sviečky. Takému zapojeniu žiaroviek (spotrebičov) hovoríme ..... alebo cudzím slovom ..... Ak sa taký elektrický obvod preruší, či už po vypálení žiarovky alebo iným spôsobom, všetky .....

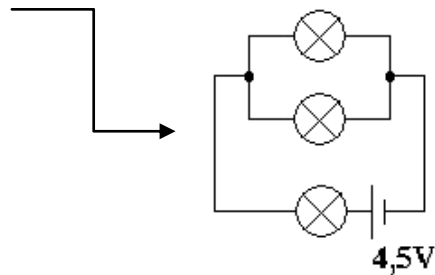


4. Pomenuj typy zapojení na obrázkoch:



5. Urč, ktorá žiarovka svieti najviac, resp. najmenej a zdôvodni prečo.

.....

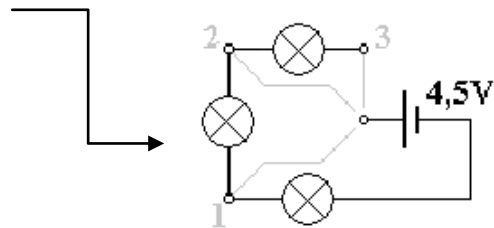


6. Mení sa jas žiaroviek? Vyber správnu odpoveď: áno – nie.

Ak áno popíš ako. ....

Ak jednu zo žiaroviek vytočíš z objímky, budú zvyšné dve žiarovky svietiť?

.....

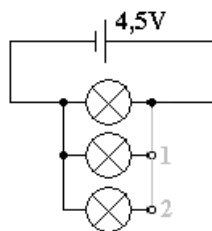


7. Mení sa jas žiaroviek? Vyber správnu odpoveď: áno – nie.

Ak áno popíš ako. ....

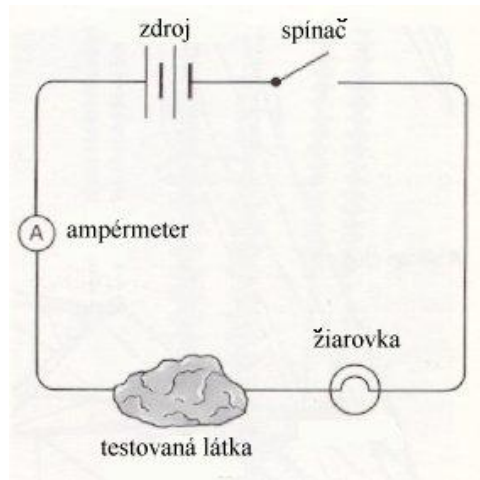
Ak jednu zo žiaroviek vytočíš z objímky, budú zvyšné dve žiarovky svietiť?

.....



### 13. Elektrické vodiče a izolanty

1. Zostav jednoduchý obvod, obsahující zdroj, spínač, ampérmetr, žárovku a vodiče. Volné konce vodičov připájej k různym materiálom. Zapiš, čo si pozoroval.



testovaná látka predmet /materiál/	žiarovka svieti - nesvieti	elektrický vodič alebo izolant
pásik alobalu		
pravítko		
klinec		
	svieti	
		izolant

2. Roztried' látky tak, že elektrické vodiče zakrúžkuješ, izolanty prečiarkneš.

\*voda \* vzduch\* železo \* zlato \* meď \* plast\* guma \* papier \* sklo \* keramika \* drevo\*

3. Prečiarkni nesprávnu možnosť zo zvýraznených slov.

Elektrické vodiče sú látky, ktoré **dobre/zle** vedú elektrický prúd, pretože

**obsahujú/neobsahujú** dostatok voľných **nabitých/neutrálnych** častíc na prenos náboja v látke.

Elektrické izolanty /nevodiče/ sú látky, ktoré **dobre/zle** vedú elektrický prúd, pretože

**obsahujú/neobsahujú** dostatok voľných **nabitých/neutrálnych** častíc na prenos náboja v látke.

4. Doplň do tabuľky, či sú látky uvedené v tabuľke vodiče alebo izolanty.

látka	obrázok	odpoveď	látka	obrázok	odpoveď
guma			ocel'		
tuha			hliník		
drevo			striebro		

5. Je výrok pravdivý? Odpovedz **áno** alebo **nie**.

- a) Elektrické vodiče zabraňujú prechodu elektrického prúdu. ....
- b) Ak je elektrický obvod otvorený, žiarovka svieti. ....
- c) Plasty vedú dobre elektrický prúd. ....
- d) Medzi elektrické vodiče patria železo, meď a hliník. ....
- e) Medzi izolanty patria sklo, guma a plast. ....
- f) Izolanty nevedú elektrický prúd, sú vodivé. ....
- g) Plasty, kovy a parafín nevedú elektrický prúd. ....
- h) Zdroj, spínač a spotrebiče spájajú v elektrickom obvode vodiče. ....

6. Máš zdroj /batériu/ a žiarovku. Aby bol elektrický obvod funkčný potrebuješ ešte vodiče.

Ktorý z ponúkaných materiálov by si použil? Zvýrazni farebne.

\*uhlík \* bróm \* vápnik \* meď \* zlato \* striebro \* fosfor \* olovo \* síra \* horčík \* hliník \*

7. Prečo je nebezpečné dotýkať sa stožiarov vysokého napätia, hoci vodiče s prúdom sú od stožiarov oddelené izolátormi?



.....



### 14. Elektrický prúd a jeho smer

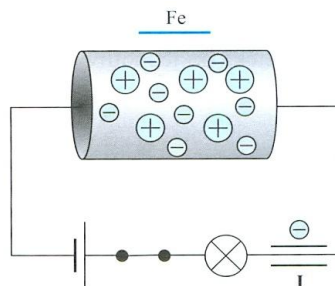
1. Predstav si, že žiješ v krajine bez elektrickej energie. Vypíš tri spotrebiče, ktoré by si nevyužil. Čím by si ich dokázal nahradiť?

p.č.	Elektrický spotrebič	alternatíva
1.		
2.		
3.		

2. Aké podmienky musia byť splnené, aby obvodom prechádzal elektrický prúd?

.....  
 .....

3. Na obrázku je zväčšený pohľad na kovový vodič s časticami v jeho vnútornej štruktúre.



a) Pomenuj častice ktoré tvoria vnútornú štruktúru kovu

⊕ ..... ⊖ .....

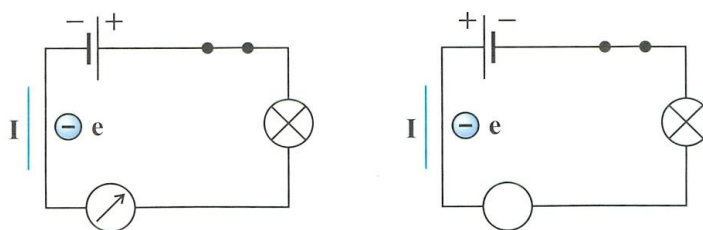
b) Naznač nad vodič šípkou smer sily, ktorá pôsobí na voľné elektróny.

c) Ktoré častice vo vodiči sa môžu voľne pohybovať ? .....

d) Nakresli šípkou k pohybujúcim sa časticiam smer ich pohybu.

e) Vedľa žiarovky dokresli hrotom šípky smer pohybu záporných častíc a dohodnutý smer elektrického prúdu I.

4. V elektrických obvodoch zakresli šípkou smer pohybu elektrónov aj dohodnutý smer elektrického prúdu. V druhej schéme doplň aj výchylku galvanometra.



5. Premeň:

655 mA = ..... A    250 689  $\mu$ A = ..... A    475 A = ..... kA

6. Usporiadaj slabiky a dostaneš názov pomôcky na obrázku.

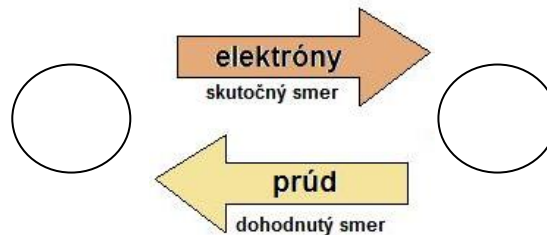
TLE KO ŠAČ SKÚ KA JIV VÁ



7. Doplň text:

Elektróny v kovovom vodiči sa v elektrickom obvode usmernene pohybujú od ..... pólu ku ..... . Nezávisle od smeru pohybu voľných častíc s nábojom bol dohodou stanovený smer elektrického prúdu v uzavretom elektrickom obvode takto: Smer elektrického prúdu v uzavretom elektrickom obvode sa nazýva .....je to smer od .....pólu zdroja napätia k .....pólu zdroja.

Vyznač znamienkami + /plus/ a - /mínus/ do krúžku:



### 15. Meranie elektrického prúdu

1. Vyjadri elektrický prúd v rôznych jednotkách.

1 250 mA = ..... A

0,75 A = ..... mA

60 kA = ..... A

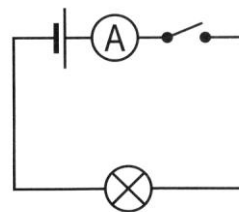
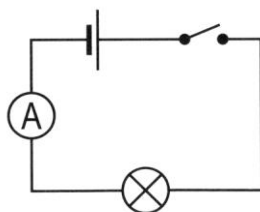
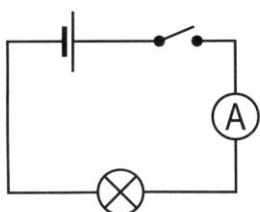
63,2 A = ..... kA

2. Pri meraní elektrického prúdu tromi spotrebičmi – žiarovkou, kalkulačkou a hriankovačom boli namerané hodnoty 0,006 kA; 2,2 A; 70 mA. Priradi správne k spotrebičom namerané hodnoty prúdov a zoradi ich od najmenšieho po najväčší.

prúd: ..... < ..... > .....

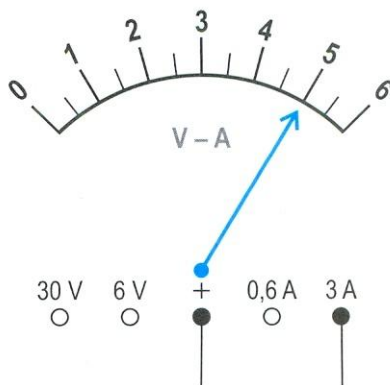
spotrebič: ..... .....

3. V jednoduchom elektrickom obvode sú zapojené ampérmetre na troch rôznych miestach. Porovnaj hodnoty, ktoré možno ampérmetrom namerať. Vysvetli.



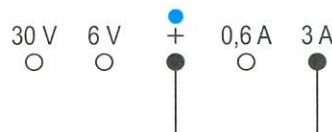
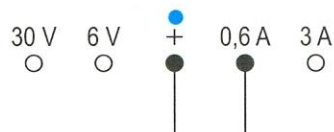
.....  
 .....

4. Na obrázku je predný panel meracieho zariadenia zapojeného do elektrického obvodu.



- Akú veličinu zariadenie meria? .....
- V akých jednotkách zariadenie meria? .....
- Aký merací rozsah zariadenia je nastavený? .....
- Aký veľký je najmenší dielik stupnice? .....
- S akou chybou zariadenie meria? .....
- Akú hodnotu ukazuje ručička? .....

5. Výpočtom bolo určené, že obvodom má prechádzať elektrický prúd 0,5 A. Ampérmetrom možno overiť výpočet. Ak sú k dispozícii ampérmetre s dvoma meracími rozsahmi, doplň chýbajúce charakteristiky oboch meraní a do obrázkov dokresli kam sa posunie ručička pri jednotlivých meraniach.



merací rozsah: .....

.....

najmenší dielik: .....

.....

chyba merania: .....

.....

6. Prečiarkni nesprávne slová v texte:

- Veľkosť elektrického prúdu meriame *voltmetrom/ampérmetrom/multimetrom*.
- Smer elektrického prúdu v obvode sa dá určiť pomocou *ampérmetra/galvanometra*.
- Ručičkový ampérmetre s nulovou hodnotou uprostred sa nazýva *galvanometer/voltmeter*.
- Ampérmetre sa zapája do elektrického obvodu vždy *sériovo/paralelne*.

## Použitá literatúra

1/ Lapitková,V. - Morková, L. 2012. Fyzika pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. 1. vydanie. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o.,2012, 103s. ISBN 978-80-8091-268-0.

2/ Čerňanský, P.- Gerhátová Ž. 2010. Didaktická príručka z fyziky pre 2. stupeň základných škôl. 1.vydanie. Trnava: Trnavská univerzita, 63s.ISBN 978-80-8082-366-5.

3/ Šestáková, G. a kol. 2012. Pracovný zošit pre 9. ročník ZŠ a kvartu GOŠ. 1. vydanie. Košice: TAKTIK vydavateľstvo, s.r.o., 2012. 64s. ISBN 978-80-89530-30-4.

4/ Kelenczenyi, P. a kol. 2012. Pracovný zošit z fyziky pre 9. ročník základných škôl a 4.ročník gymnázií s osemročným štúdiom. 1.vydanie.Bratislava: mapa Slovakia Plus, 36 s. ISBN 978-80-8067-267-6.

5/ Kuhnová,P. a kol.2012. Pracovný zošit pre 9. ročník ZŠ a 4. ročník gymnázií s osemročným štúdiom FYZIKA 1. 1.vydanie.Bratislava: Dr.Josef Raabe Slovensko.110s. ISBN 978-80-8140-036-0.

5/ [www.wikipedia.sk](http://www.wikipedia.sk)