

HRAVÁ

FYZIKA

Pracovní zošit
pre 9. ročník ZŠ
a kvartu GOŠ



Thomas Alva Edison

TAK
AK
K



PRVÁ STAVEBNÁ
SPORITEĽŇA

*Ja som tvoj kamarát,
do školy s tebou chodím rád.
Píšme, hrajme, učme sa,
extra spolu majme sa.*

*Ukážem aj rodičom,
ako získať nový dom.
Sporím, sporíš, sporíme,
na domček sa tešíme.*

PRVÁ STAVEBNÁ
SPORITEĽŇA

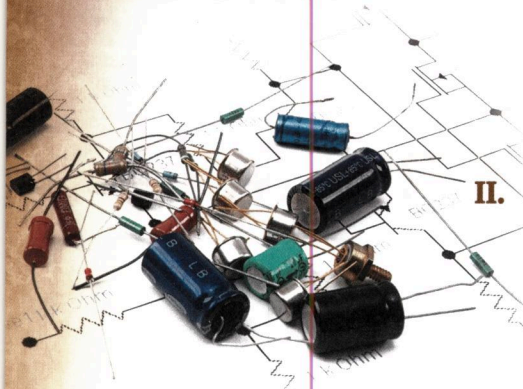
Meno

Trieda

Školský rok

www.pss.sk

OBSAH



Pracovný zošit pre 9. ročník
ZŠ a kvartu GOŠ

1. vydanie, 2012

AUTORI:

PaedDr. Gabriela Šestáková

Adriana Parimuchová

Mgr. Ing. Pavol Vajdečka

Mgr. Eduard Skonc

LEKTORI:

Mgr. Júlia Imrichová

Ing. Iveta Hanudelová

Mgr. Zuzana Račková

Mgr. Marian Mačoško

Mgr. Eva Trojčáková

PROJEKTOVÝ MANAŽÉR:

Tomáš Divinec

GRAFICKÁ ÚPRAVA:

Dávid Szabó

Viktória Kolesárová

VYDAVATEL:

TAKTIK vydavateľstvo, s.r.o.,

P. O. BOX 100, 040 11 Košice

Všetky práva vyhradené.

Kopírovanie a rozmnožovanie obsahu diela alebo jeho časti bez súhlasu vydavateľa je trestné.

COPYRIGHT ©

TAKTIK vydavateľstvo, s.r.o.

ISBN 978-80-89530-30-4

I. MAGNETY	6
• Magnet a jeho vlastnosti	6
• Póly magnetu magnetizácia látky	8
• Magnetické pole	9
• Zem ako magnet. Kompas	10
• OPAKOVANIE	12
II. ELEKTRIZOVANIE TELIES	14
• Elektrizovanie telies	14
• Elektrický náboj	16
• Elektrometer	17
• Elektrické pole a siločiarly elektrického poľa	18
• OPAKOVANIE	21
III. ELEKTRICKÉ OBVODY	22
• Elektrický obvod	22
• Znázornenie el. obvodu schematickými značkami	23
• Žiarovka a jej objavenie	24
• Sériové a paralelné zapojenie žiaroviek	26
• Elektrické vodiče a izolanty	28
• OPAKOVANIE	30
IV. VELIČINY CHARAKTERIZUJÚCE EL. OBVOD	32
• Elektrický prúd a jeho smer	32
• Meranie veľkosti elektrického prúdu	33
• Elektrické napätie	35
• Meranie veľkosti elektrického napätia	36
• Zdroje elektrického napätia	37
V. OHMOV ZÁKON	38
• Rezistor, reostat	38
• Elektrický odpor. Ohmov zákon	39
• Graf závislosti elektrického prúdu od el. napätia	42
• Závislosť odporu od vlastností vodiča	44
• Výsledný odpor rezistorov – sériové zapojenie	45
• Výsledný odpor rezistorov – paralelné zapojenie	46
• OPAKOVANIE	48
VI. ELEKTRICKÝ PRÚD V TEKUTINÁCH	50
• Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách	50
• Vedenie elektrického prúdu v plynoch	52
VII. ELEKTRICKÁ ENERGIA A JEJ VYUŽITIE	54
• Elektrická práca. Elektrická energia	54
• Elektrická energia a jej premeny	56
• Elektrické spotrebiče v domácnosti	58
DÔLEŽITÉ VZŤAHY A POZNÁMKY	62



OPAKOVANIE UČIVA 8. ROČNÍKA

1. Doplň:

Teleso, ktoré vydáva svetlo, sa nazýva Prostredie, ktorým sa svetlo šíri, je Rýchlosť svetla vo vákuu je

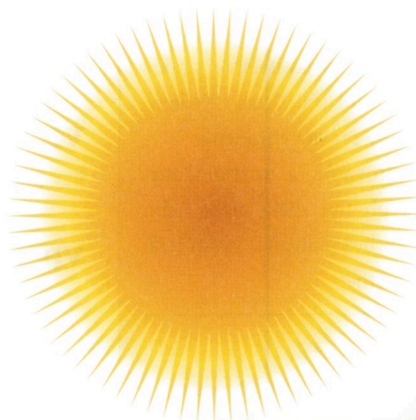
V rovnomernom prostredí sa svetlo šíri Vlastnosti obrazu predmetu vytvoreného rovinným zrkadlom sú,,

2. Podčiarkni svetelné zdroje.

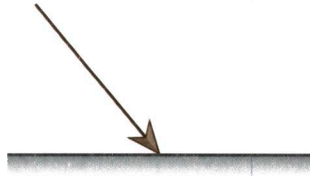


Slnko, Mesiac, žiarovka, lampión, zrkadlo, planéta, svätovánska muška, diamant a horiaca sviečka

3. Dokresli polohu Mesiaca pri zatmení Mesiaca.

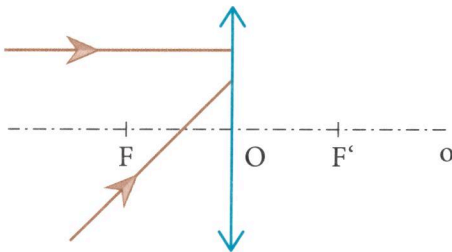


4. Na rovinné zrkadlo dopadá svetelný lúč. Dokresli do obrázka odrazený lúč a vyznač uhol dopadu a uhol odrazu.

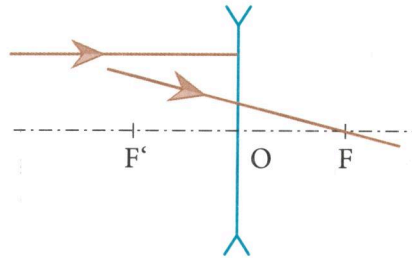


Ktorý z uhlov je väčší?

5. Pomenuj šošovky na obrázkoch a dokresli k dopadajúcim lúčom lomené lúče.



A



B

6. Vzďalenosť planéty Mars od Slnka je 228 000 000 km. Vypočítaj, za aký čas dopadne na túto planétu svetlo zo Slnka.



.....

.....

.....

.....

.....

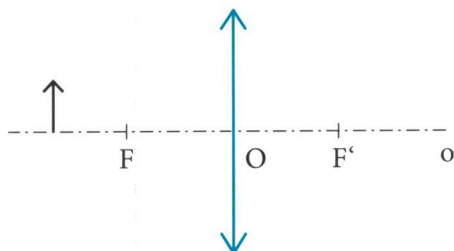
.....

.....

7. Pomenuj jav, ktorý spôsobuje vznik dúhy:

.....

8. Zostroj obraz predmetu a vymenuj jeho vlastnosti.



.....

9. Medenú a olovenú guľu rovnakého objemu sme zdvihli do rovnakej výšky nad Zem. Ktorá z nich má väčšiu polohovú energiu v gravitačnom poli Zeme?

Zdôvodni

10. Vzpierač zdvihol činku hmotnosti 100 kg do výšky 190 cm.



a) Akú prácu vykonal?

.....

.....

.....

.....

b) Akú polohovú energiu má činka vo výške 190 cm?

.....

11. Doplň:

Sila je fyzikálna, označujeme ju Jej jednotkou je
Značka jednotky je a meradlom sily je Jeden newton je, ktorou Zem priťahuje teleso s hmotnosťou kg. Silu znázorňujeme pomocou orientovanej so šípkou. Bod, v ktorom sila pôsobí sa nazýva
Sila je jednoznačne daná:, a
..... Sila, ktorou sú všetky telesá priťahované k Zemi, sa nazýva

12. Janko ťahá sánky silou 60 N a Miško ich tlačí silou 40 N. Akou silou pôsobia chlapci na sánky a aký je jej smer? Úlohu rieš výpočtom aj graficky.



.....

.....

13. Aká je hmotnosť telesa, ktoré je k Zemi priťahované silou 15 kN?



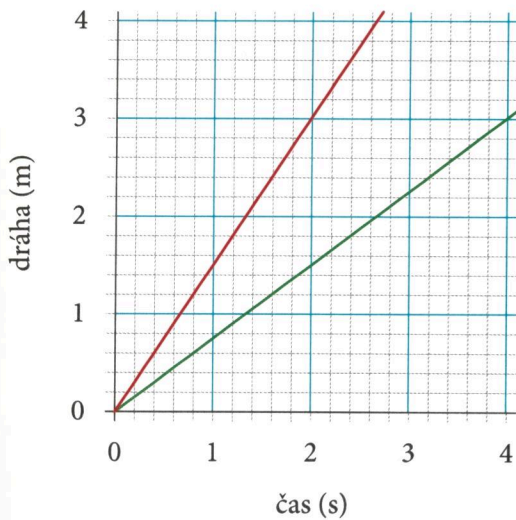
.....

.....

.....

.....

14. Na obrázku je graf závislosti dráhy od času dvoch telies. Z grafu urči:



- a) aký pohyb telesá konajú
- b) akú dráhu prejdú telesá za čas 2 s
- c) čas, za ktorý prešli telesá dráhu 3 m
- d) rýchlosť pohybu telies

červené

- a)
- e)
- f)
- g)

zelené

- a)
- b)
- c)
- d)

I.

MAGNETY



Magnet a jeho vlastnosti

..... je prírodný magnet. Umelé magnety sa vyrábajú z

1. Pomocou magnetu nájdí päť feromagnetických látok.



Postup: K tyčovému magnetu postupne prikladaj telesá z rôznych látok. Tie, ktoré bude magnet priťahovať, sú z feromagnetickkej látky.

Teleso	Látka

2. Tyčový magnet priblíž ku klinčekom a vytvor reťaz z klinčekov. Vysvetli, ako je to možné.



.....

3. Máš dve úplne rovnaké telesá. Jedno je z magneticky mäkkej a druhé z magneticky tvrdej ocele. Navrhni postup, ako zistíš, ktoré teleso je z akej ocele!

.....

4. Vyroby si kompas.

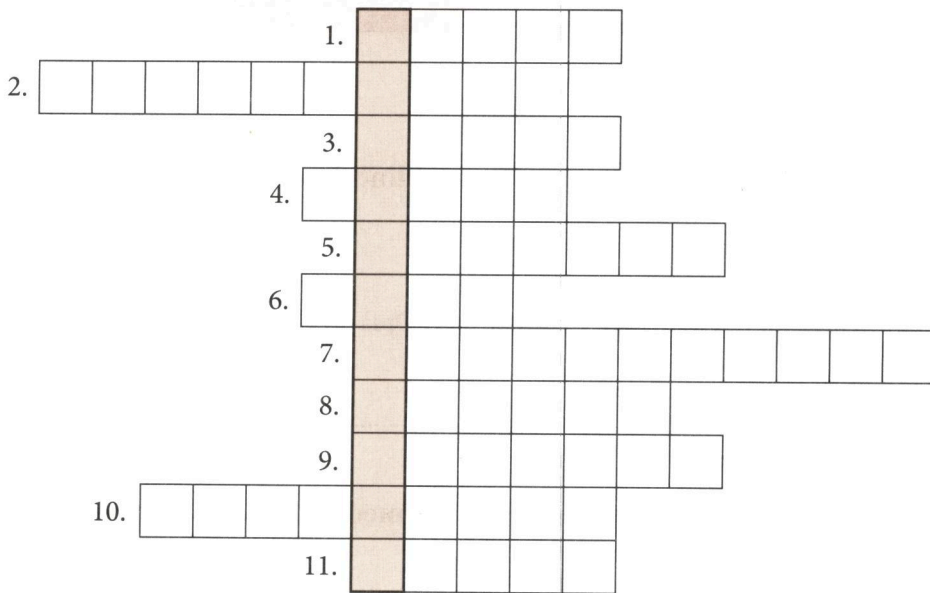


Pomôcky: tenký kúsok polystyrénu, ihla, tyčový magnet, nádoba s vodou

Postup: po ihle prejdí niekoľkokrát magnetom jedným smerom (pri spätnom pohybe musí byť magnet čo najďalej od ihly). Potom ihlu polož na polystyrén, ktorý je na hladine vody. Opíš, čo pozoruješ. Načo môžeme vyrobený kompas použiť?

.....
.....

5. Tajnička:



1. Pôsobením sily na teleso po určitej dráhe konáme
2. Prírodný magnet
3. Telesá sú z.....
4. Keď prácu vydělíme časom, za ktorý sa konala, dostaneme
5. Látky sú zložené z atómov a
6. Jednotkou výkonu je
7. Telesá sú k Zemi priťahované silou.
8. Jednotka sily.
9. Polohová
10. Pohybujúce teleso máenergiu.
11. V praxi používame..... magnety.

Póly magnetu magnetizácia látky

1. Napiš, kde všade sa v bežnom živote stretávaš s magnetom.

.....

2. Pomenuj časti magnetu.



3. Zisti, kde sa prichytí najviac a najmenej klinčekov.



Pomôcky: klinčeky, magnet

Postup: Vlož magnet medzi klinčeky. Čo pozoruješ? Opíš prečo a kde sa prichytilo najviac a kde najmenej klinčekov?

.....

4. Dokresli do obrázka smer pôsobenia sily medzi dvojicami magnetov.



5. Dá sa získať magnet len s jedným pólom?



Pomôcky: drôt, tyčový magnet, magnetky, kliešte

a) Zmagnetizuj drôt a pomocou magnetiek urč póly, nakresli svoje zistenie.

b) Pomocou klieští rozdeľ drôt na dve časti a pomocou magnetiek urč póly. Nakresli svoje pozorovanie.



Magnetické pole

1. Navrhni, ako dať do pohybu plechovku bez toho, aby si sa jej dotkol.



Pomôcky:

Postup:

.....

.....

2. Hra na Popolušku.



V nádobe máš špendlíky, malé kúsky špajle, kúsky mosadzného drôtu. Navrhni, ako ich od seba čo najrýchlejšie oddelíš. Svoj postup odôvodni.

.....

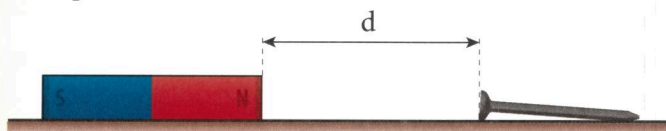
.....

3. Zisti, na akú vzdialenosť pôsobí magnetické pole na klinček.



Pomôcky: magnet, pravítko klinček

Postup:



d =

Zisti, kto v triede namerá najväčšiu a kto najmenšiu vzdialenosť.

Navrhni, ako zosilníš magnetické pole. Pokus opakuj.

d =

Svoje zistenie zdôvodni.

4. Zisti, či magnet bude priťahovať klinček, ak medzi magnet a klinčeky vložíš látku, papier, sklenenú platňu, plastovú podložku a železnú dosku. Výsledky pozorovania zapíš.



priťahuje:

nepriťahuje:

5. Silové pôsobenie magnetického poľa opisujeme pomocou:

.....

Zakresli do obrázkov silové pôsobenia magnetov.



Over pokusom: na výkres nasyp drobné železné piliny. Postupne pod výkres dávaj magnety, tak ako sú na obrázkoch. Vzniknuté obrazce porovnaj s tvojimi obrázkami. Vysvetli, prečo sa piliny usporiadali do reťazcov? Ako nazývame tento jav?



.....

Zem ako magnet. Kompas

1. Nakresli si plánik svojej triedy. Poukladaj na rôzne miesta v triede magnetky a zakresli do plánika, ako sa magnetky natočia. Na základe svojho zistenia urč v triede svetové strany. Správnosť svojho riešenia over kompasom alebo buzolou.



2. Máš magnet, ktorý nemá označené póly. K dispozícii nemáš iný magnet ani magnetku. Navrhni postup, ako zistíš póly magnetu.

.....
.....

3. Vyhľadaj informácie o kompase. Pomôž si encyklopédiou alebo internetom.



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

4. Si na výlete v prírode a nemáš so sebou buzolu a ani kompas. Ako si poradíš? Napíš ďalšie možnosti určovania svetových strán v prírode. Vedel by si sa zorientovať v prírode aj v noci?



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

5. Dokresli do obrázka silové pôsobenie magnetického poľa Zeme, magnetické a zemepisné póly Zeme.



OPAKOVANIE



1. Dopln̄ do viet chýbajúce slová:

V okolí magnetu je pole. Priťahujú sa póly magnetov.
Indukčná čiara je čiara, ktorou silové pôsobenie magnetického poľa. Prístroje na určovanie svetových strán sú a

2. Podčiarkni tie látky, ktoré nepatria medzi feromagnetické:



zlato, striebro, železo, meď, kobalt, platina, plast, drevo, nikel, oceľ.

3. Vysvetli pojem magnetizácia látky.

.....
.....

4. Vytvor správne dvojice:



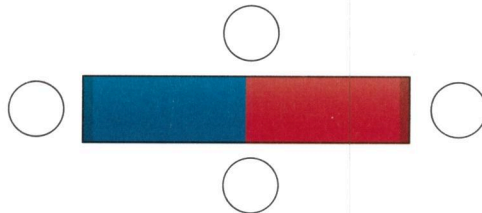
- Prírodný magnet
- Južný pól magnetu
- Magnetizácia látky
- Dočasný magnet
- Trvalý magnet
- Severný pól magnetu
- Súhlasné póly magnetu
- Neutrálne pásmo

- Teleso z feromagnetickkej látky sa stane magnetom
- Odpudzujú sa
- N
- Magneticky tvrdá oceľ
- Časť magnetu kde sa neprichytia takmer žiadne klinčeky
- Magnetovec
- Magneticky mäkká oceľ
- Magneticky mäkká oceľ

5. Do obrázka zakresli póly magnetu a neutrálne pásmo.



6. Dokreli do obrázka, ako sa natočia magnetky v blízkosti magnetu.



Vysvetli správanie magnetky v blízkosti neutrálneho pásma.

.....

7. Doplň vetu a vysvetli.

Magnetka svojím severným pólom smeruje vždy k

.....

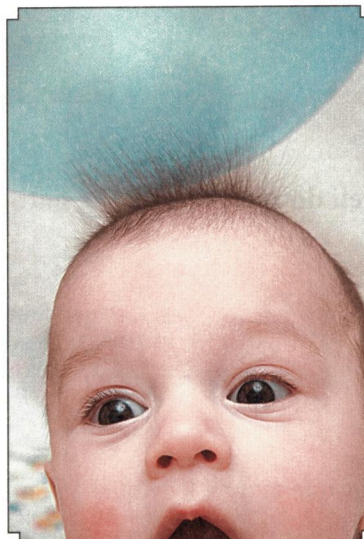
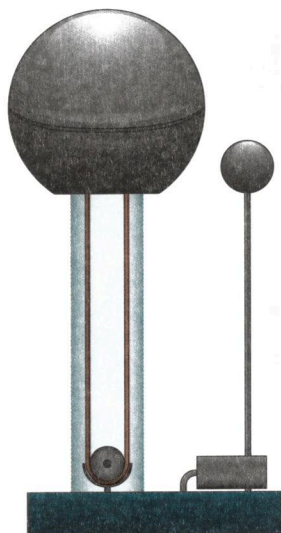
II.

ELEKTRIZOVANIE TELIES

Elektrizovanie telies

Asi pred 2 500 rokmi si starovekí Gréci všimli, že ak sa pošúcha
(skamenená živica ihličnatých stromov z gr. jantár = elektrón), začne priťahovať vlasy,
pierka atď. Vypíš ďalšie príklady na daný jav (nezabudni si ich vyskúšať):

1. Urč čo je na obrázku:



..... je prístroj,
ktorý vynášli v roku 1931 a dá sa ním zhromažďovať elektrický náboj, ktorý vzniká na páse
pri trení a prenáša sa do kovovej gule.

2. Zdôvodni a over pokusom:



Vedel by si oddeliť čierne korenie od soli, ak máš k dispozícii iba plastovú lyžičku?

.....

Prečo sa obrazovka rýchlo zapráši?

Prečo napr. v nákupnom centre pri tlačení vozíka môžeš pocítiť ranu – „kopne ťa elektrina“?

.....



3. Vyhľadaj v dostupných zdrojoch informácií, ktorý americký vedec (* 17. január 1706, Boston, Massachusetts – † 17. apríl 1790, Philadelphia) v roku 1752 zistil, že iskenie a blesk majú rovnakú podstatu.



.....

4. Vyroby si hračku – tancujúce postavičky



Pomôcky: plastová škatuľka napr. od autíčka (papierové dno a plastový priesvitný kryt), tenký papier, jemná handrička, chuť do práce

Postup: z papiera si vystrihni malé postavičky, spodné časti postavičiek (nožičky) prilep k papierovému dnu (aby nelietali) a zatvor škatuľku. Stačí už len handričkou trieť po plastovom kryte a postavičky sa začnú pohybovať – možno niektoré aj „lietať“ (vyskúšaj rôzne druhy textílií).

Záver:

.....

5. Všetky predchádzajúce príklady využívali jav:

....., pri ktorom vzniká

Elektrický náboj

Pred viac než 2 300 rokmi grécky učenec (* asi 460 – † 370 p. n. l.)
tvrdil, že látky sú zložené z častíc – atómov (gr. „atomos“ = nedeliteľný). V roku 1808
anglický vedec dokázal existenciu atómov a v roku 1869 rus-
ký vedec vytvoril periodickú sústavu
prvkov. Okolo roku 1911 novozélandský fyzik objavil jadro
atómu. V roku 1939 sa nemeckým fyzikom
a podarilo štiepiť atóm. (Pomôž si internetom).
Atóm je elektricky....., pretože má počet záporných
..... v obale a protónov v jadre.

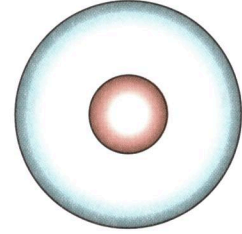
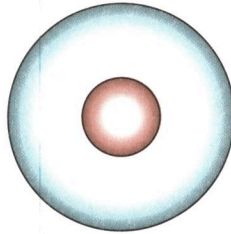
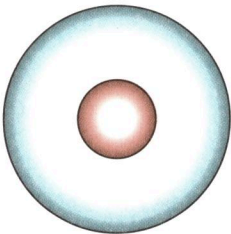
2. Dokresli do obrázka častice tak, aby model znázorňoval.



a) atóm

b) kladný ión sodíka

c) záporný ión chlóru



3. Doplň:

Kladný ión je častica, ktorá má náboj a vznikne odobraním z obalu atómu.

Záporný ión je častica, ktorá má záporný a vznikne elektrónu (ov) do obalu atómu.

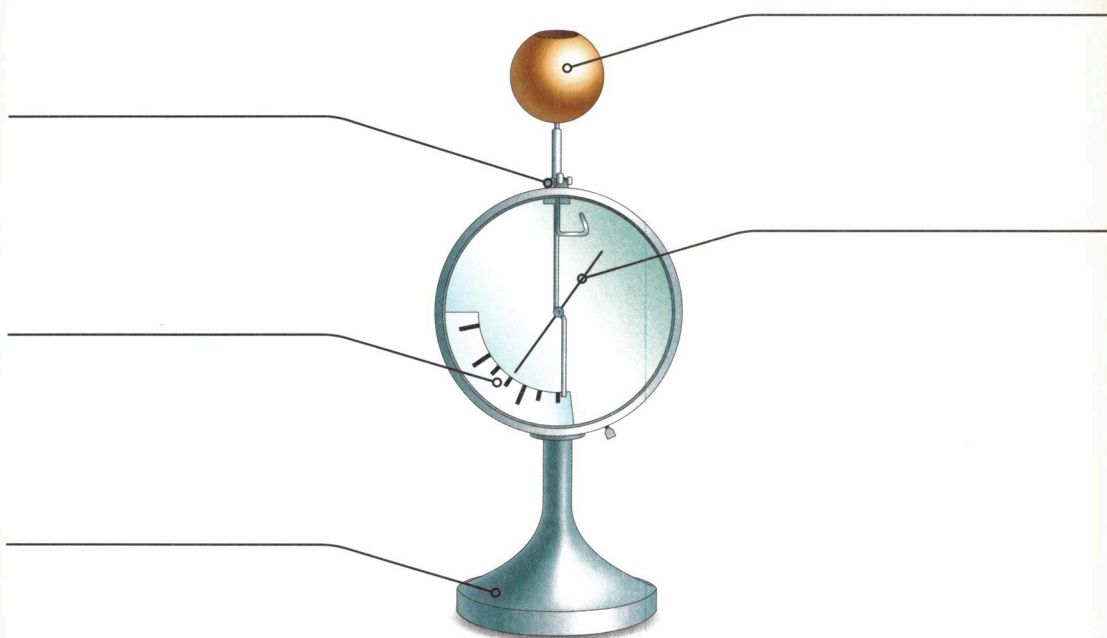
Elektrický náboj má značku a jeho jednotkou je, ktorý má značku
 $1\text{C} = 6 \cdot 10^{18}e$, kde e je (najmenší elektric-
ký náboj) a je to náboj elektrónu. Jeho hodnota je $1,602 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

Elektrometer

1. Na čo slúži elektrometer?

.....

2. Doplní do obrázka časti elektrometra.



3. Premeň.

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

$$0,013 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

$$22\,500 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{C}$$

$$0,06 \text{ C} = \dots\dots\dots \mu\text{C}$$

$$3,4 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

$$210 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

$$4\,271 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

$$27,8 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

4. Potrebuješ zistiť, či teleso je kladne alebo záporne nabité. Dá sa to zistiť pomocou elektrometra? Odpoveď zdôvodni.

.....

.....

Elektrické pole a siločiarý elektrického poľa

V okolí zelektrizovaného telesa sa nachádza, ktoré znázorňujeme pomocou Sú to myslené čiary, ktorými znázorňujeme pôsobenie na nabitú časticu v rôznych bodoch poľa.

1. Znázorni siločiarý okolo zelektrizovaných telies:



a) kladne zelektrizované

b) záporne zelektrizované

c) dve nesúhlasne nabité



2. Napíš čo najviac praktických príkladov, kde statická elektrina:

pomáha:

.....

.....

.....

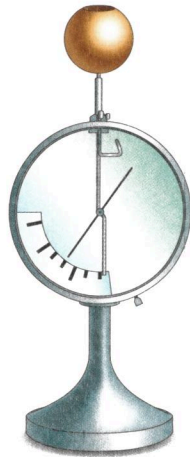
škodí:

.....

.....

.....

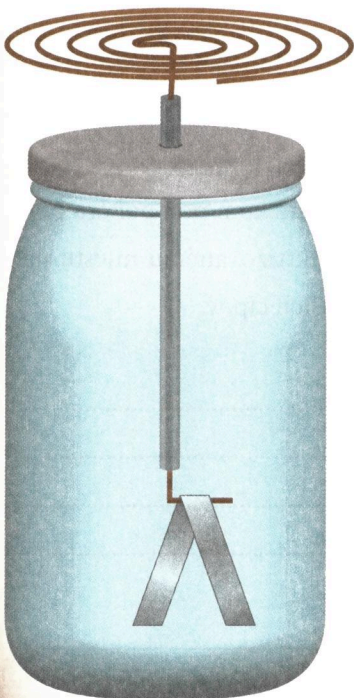
3. Opíš princíp použitia elektrometra.



.....

.....

4. Vytvor si vlastný elektrometer – elektroskop:



Pomôcky: fľaša s plastovým viečkom, drôt (30 cm), pružky alobalu, slamka

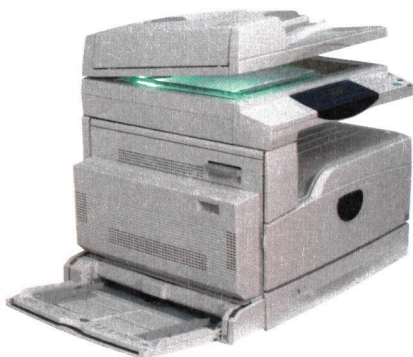
Postup práce: Do plastového viečka urob otvor priemeru slamky. Na jednom konci drôtu vytvor špirálu. Rovnú časť drôtu (12 cm) prevleč cez slamku a plastové viečko. Prevlečený koniec drôtu ohni a zaves naň tenké pružky alobalu. Uzavri fľašu viečkom a môžeš zisťovať, či telesá sú zelektrozované.

Napíš, čo si pozoroval po priložení zelektrozovaných telies:

.....

.....

5. Vyber si tému a priprav referát:

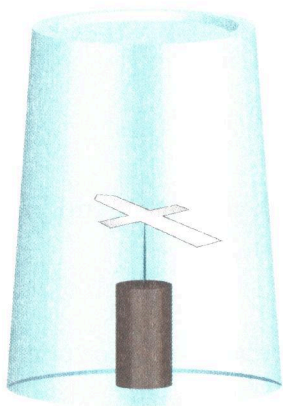


- a) História objavovania elektriny, ak máš rád históriu.
- b) Ako pracuje kopírka, ak si technický typ.

6. Vyroby si zaujímavú pomôcku – kríž pod pohárom



Pomôcky: sklenený pohár, koža, ihla, korková zátka, papierový kríž



Príprava a realizácia: Do korkovej zátky zatlač uško ihly. Na hrot ihly polož (nenapichni) papierový kríž, tak aby bol v rovnováhe (kríž je na obrázku). Takto pripravený kríž prikry zohriatym pohárom. Ak budeš súčať jednu stranu pohára kožou, v mieste trenia pohár zelektrizuješ. Papierový kríž sa v elektrostatickom poli pohára polarizuje a otočí sa k zelektrizovanému miestu najbližším zo svojich dlhších cípov.

Záver:

.....

.....

.....

1 Coulomb = $6 \cdot 10^{18}$ elementárnych elektrických nábojov

OPAKOVANIE



1. Odpovedz na otázky. Odpovede vyhľadaj a vyškrtni v osemsmierovke.

Tajničku tvorí 37 písmen a je v nej ukryté meno vedca, ktorý žil v rokoch 1834 – 1907 a zaoberal sa objavovaním nových chemických prvkov.



P E R I O D I C K Á S Ú S T A V A
R K L K Í D O S N L Z D O I O M P
Í Í N E U T R Ó N Á A D I D T R R
Ť L R I K J R I P E P D Í V O A V
A S A N O T V O I U O K N T M C K
Ž Y I B K Č R N D M R E Ó Ý U H O
L K N E O N E I D E D N M L I L V
I E L J Ý R V E C V A R Ó L L Ó U
V E S K T Á Ý C H K J E T O É R N
Á Y N L Á R T U E N É M A S H I K

1. Malá častica (časť molekuly)
2. Dve časti atómu,
3. Častice nachádzajúce sa v atóme,,
4. Názov chemického prvku, ktorého atóm má v jadre dva protóny
5. Častica, ktorá vznikne z atómu odobratím elektrónu
6. Náboj častice, ktorá vznikne z atómu pridaním elektrónu
7. Atóm je elektricky
8. Spôsob, akým možno zelektrizovať telesá
9. Pole nachádzajúce sa v okolí zelektrizovaného telesa
10. Sila pôsobiaca medzi súhlasne nabitými telesami
11. Sila pôsobiaca medzi nesúhlasne nabitými telesami
12. Tabuľka, v ktorej sú usporiadané chemické prvky
13. Chemické prvky, ktoré tvoria molekulu vody a
14. Kryštalická látka (NaCl) a chemické prvky, ktoré ju tvoria,,

III.

ELEKTRICKÉ OBVODY

Elektrický obvod

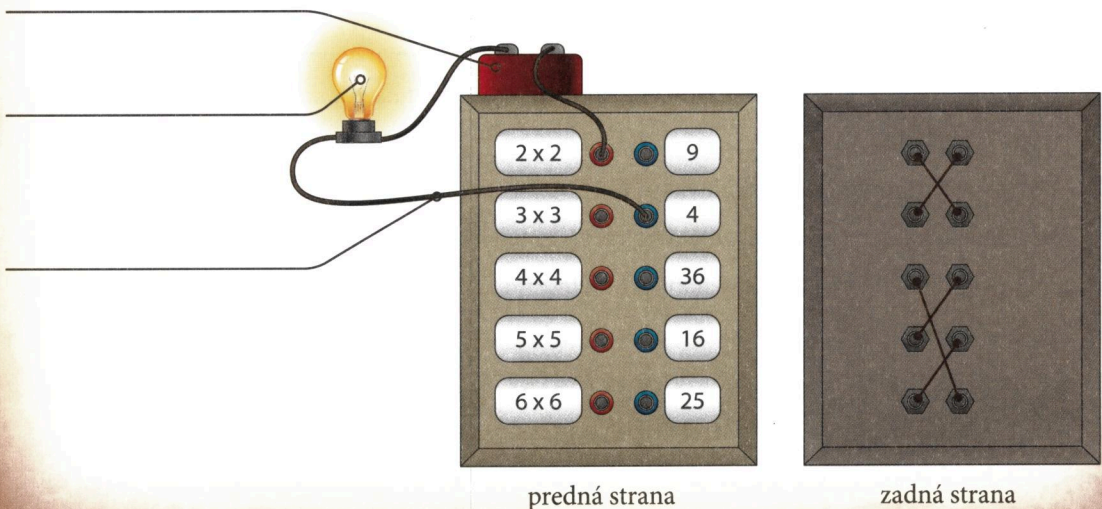
Informácia z časopisu pre mládež: „... keď máš v dlani ručný shock hand buzzer, ľudia, ktorým podáš ruku, pocítia jemný elektrošok.“ Na prístroji je varovanie, aby si tak neurobil ľuďom so srdcovo-cievnyimi problémami. Vieš povedať, prečo je tam varovanie? Čo sa môže stať?

Fyzikálne zdôvodnenie:

.....

1. Na obrázku je znázornená schéma jednoduchej hračky s názvom „Čarovná skrinka“.

a) Pomenuj správne jednotlivé časti a nezabudni k nim zakresliť aj ich schematické značky.



b) „Čarovná skrinka“ obsahuje dva samostatné zoznamy vedľa seba – otázky a odpovede, ku ktorým prikladáme voľné konce drôtov. Ak sú správne priradené otázky a odpovede – žiarovka svieti. Vieš prečo?

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

c) Môžeme použiť drôty bez izolácie? ÁNO – NIE

Prečo?

2. Vyroby si čarovnú skrinku.



Materiál a pomôcky: preglejka alebo doštička asi 30 × 60 cm, medený drôt, kliešte na odizolovanie drôtu, batéria, žiarovka s päticou, ručná vŕtačka s vrtákom, skrutky s maticami, malé štítky na otázky a odpovede alebo výkres s vystrihnutými okienkami, lepidlo, značkovač.

Postup: pozri obrázok z predchádzajúcej úlohy.

Znázornenie elektrického obvodu schematickými značkami

1. K jednotlivým obrázkom správne priradiť názvy:



zdieľka

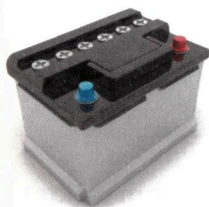
banánik

krokosvorka

objímka

vodič

batéria



akumulátor

žiarovka

spínač

zvonček

prepínač

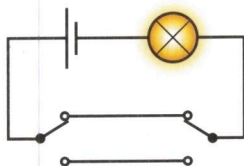
2. Máš k dispozícii 1 žiarovku, súpravu vodičov, batériu, spínač. Zostav jednoduché obvody a zakresli ich schémy tak, aby:



a) žiarovka svietila

b) žiarovka nesvietila

3. Zostav elektrický obvod podľa schémy a prepínaj ktorýmkoľvek prepínačom v ľubovoľnom poradí.



Výsledok pozorovania:

Využitie v praxi

Žiarovka a jej objavenie

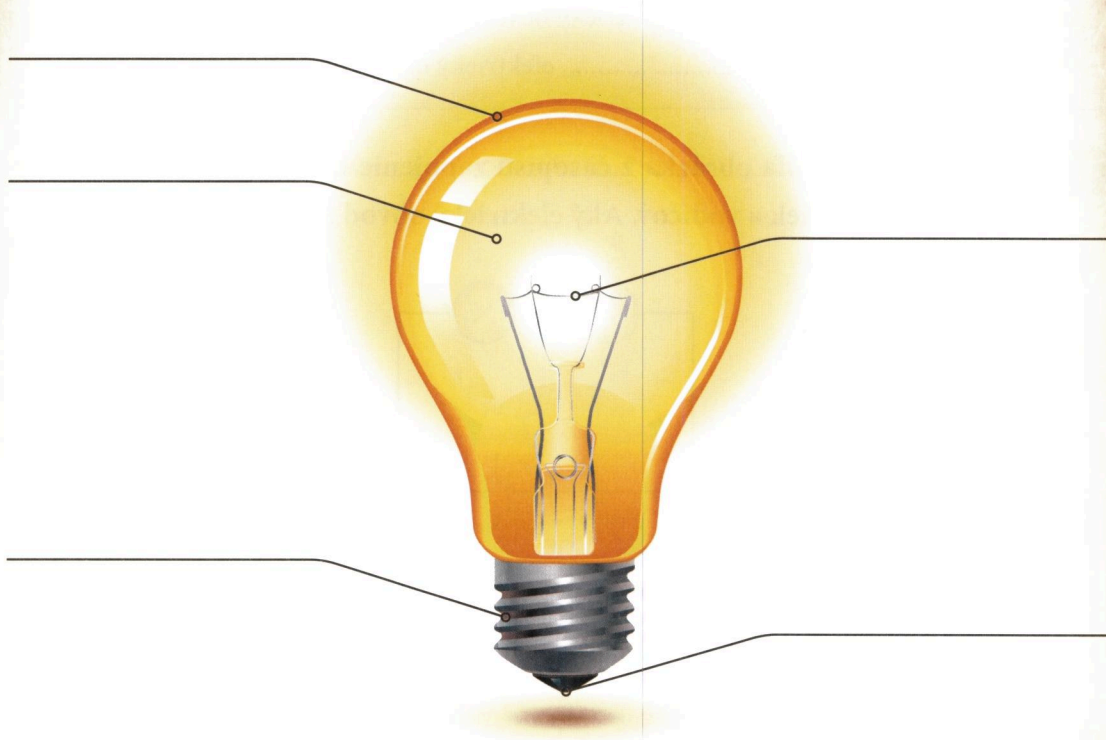
Žiarovku objavil americký vynálezca v roku

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

.....

Tento prvok má najvyššiu teplotu topenia zo všetkých prvkov. V MFCH tabulkách vyhľadaj teplotu topenia tohto prvku

2. Pomenuj jednotlivé časti žiarovky.



3. Máš k dispozícii rôzne zdroje napätia (1,5 V; 3 V; 4,5 V; 6 V; 12 V; 24 V) a žiarovku s údajmi 24 V; 0,4 A, ktorú postupne pripájaš k rôznym zdrojom. Zapiš, čo si pozoroval:

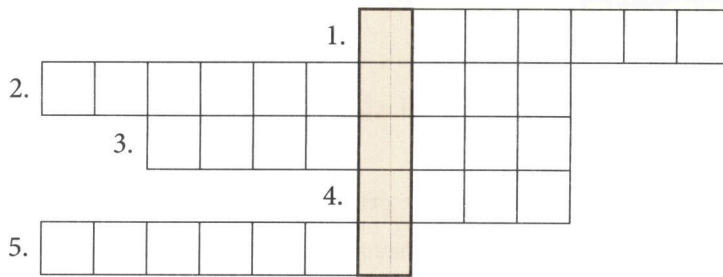
.....
.....
.....

4. Môžeš pripojiť žiarovku, na ktorej je vyznačený údaj 12 V na napätie 24 V?

.....

5. Čo myslíš, prečo sú žiarovky postupne nahrádzané výbojkami alebo žiarivkami?

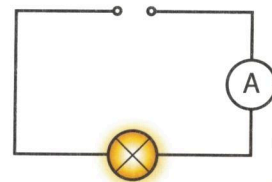
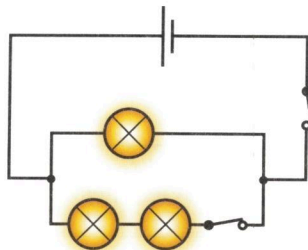
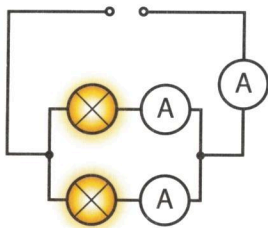
.....



1. Kovový prvok, z ktorého sa vyrábajú vlákna do žiaroviek
2. Merač elektrického prúdu
3. Častica nachádzajúca sa v obale atómu
4. Jednotka elektrického napätia
5. Časť lampy, do ktorej zaskrutkovávame žiarovku

Riešenie: je časť obvodu medzi dvoma uzlami.

3. Pomenuj typy zapojení žiaroviek na obrázkoch



.....

.....

.....

4. Máš k dispozícii: 2 žiarovky, súpravu vodičov, batériu, spínače. Zostav jednoduché obvody tak, aby:

- a) zapnutím 1 spínača zasvietili obidve žiarovky,
- b) zapnutím 1 spínača zasvietila práve 1 žiarovka,
- c) zapnutím 1 spínača zasvietila 1 žiarovka a druhá aby zhasla. Potrebuješ k tomu prepínač.

5. Vypracuj referát.



- a) Priprav si referát na tému: Svietidlá a ich vývoj.
- b) Rozmýšľaj ekonomicky a ekologicky, priprav referát na tému: Úspora financií – žiarovka vs. žiarivka. Možno ťa inšpiruje informácia z internetu: „Výmenou tradičnej 100 W žiarovky za kompaktnú žiarivku dokážete ušetriť ročne až 12,35 €. Úspora je vypočítaná za predpokladu, že sa svieti priemerne 3 hodiny denne, máte zvolenú sadzbu za elektrinu ŠTANDARD MAXI (DD2) a nová žiarivka má príkon 23 W, čo zodpovedá tradičnej 100 W žiarovke.“ Vypočítaj finančný rozdiel vo vašej domácnosti pri použití klasických žiaroviek a žiariviek. Pomôcka: webkalkulačka – porovnanie spotreby

Elektrické vodiče a izolanty

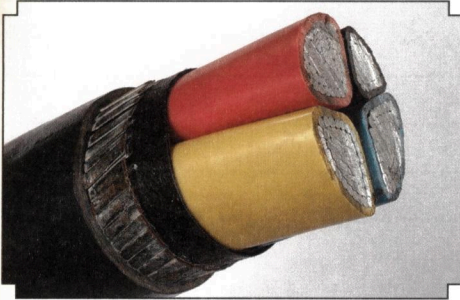
1. Urob pokus podľa schémy (jednoduchý obvod obsahujúci batériu, spínač, žiarovku, voľné konce vodičov – na pripájanie rôznych materiálov).



Na vyznačené miesto postupne prikladaj rôzne materiály a zapíš, čo si pozoroval:

Materiál – predmet	Žiarovka svieti/nesvieti	Elektrický vodič/el. izolant
klinec		
pravítko		
hrubá čiara na papieri napísaná ceruzou		
tenký prúžok alobalu		
	svieti	
		elektrický izolant

2. Správne doplň.



Elektrický vodič je látka, ktorá elektrický prúd, pretože obsahuje (elektróny, ióny). Elektrický izolant je látka, ktorá elektrický prúd, pretože neobsahuje

3. Vyplň tabuľku:

Elektrospotrebič	Vodivé časti	Nevodivé časti
rýchlovarná kanvica		
sušič na vlasy		
hriankovač		
nabíjačka na mobil		
spájkovačka		

4. Na stĺpoch elektrického vedenia je napísané: „Nedotýkajte sa drôtov i na zem spadnutých.“ Vieš prečo?

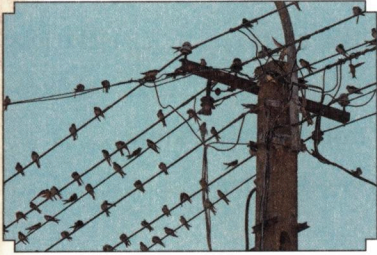
.....

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



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

6. Určíte si si všimol, že lastovičky sedia na drôtoch a nič sa im nestane. Ako je to možné?



.....

7. Usporiadaj správne roztraseené slabiky a dozvieš sa názov zaujímavej pomôcky na obrázku.

TOR LEK DE LÁ TRO CIE ŠTA TEK IN E

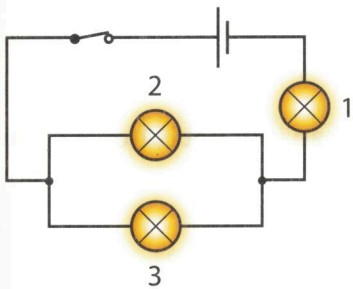


Vyhľadaj, aké je použitie uvedenej pomôcky

OPAKOVANIE



1. Prezri si schému elektrického obvodu.



Žiarovky 1 a 2 sú navzájom zapojené

Žiarovky 3 a 2 sú navzájom zapojené

Žiarovkami 1 a 3 prechádza

Ak vyskrutkujeme žiarovku 1, žiarovka 2

Ak vyskrutkujeme žiarovku 1, žiarovka 3

Ak vyskrutkujeme žiarovku 3, žiarovka 1

ROVNAKÝ - RÔZNY ELEKTRICKÝ PRÚD

BUDE - NEBUDE SVIETIŤ

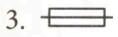
BUDE - NEBUDE SVIETIŤ

BUDE - NEBUDE SVIETIŤ

2. Tajnička.



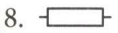
1. Látka, ktorá nevedie elektrický prúd.



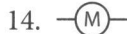
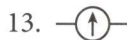
4. Zjednodušený obrázok el. obvodu.



7. Krstné meno fyzika, po ktorom je pomenovaná jednotka elektrického napätia.

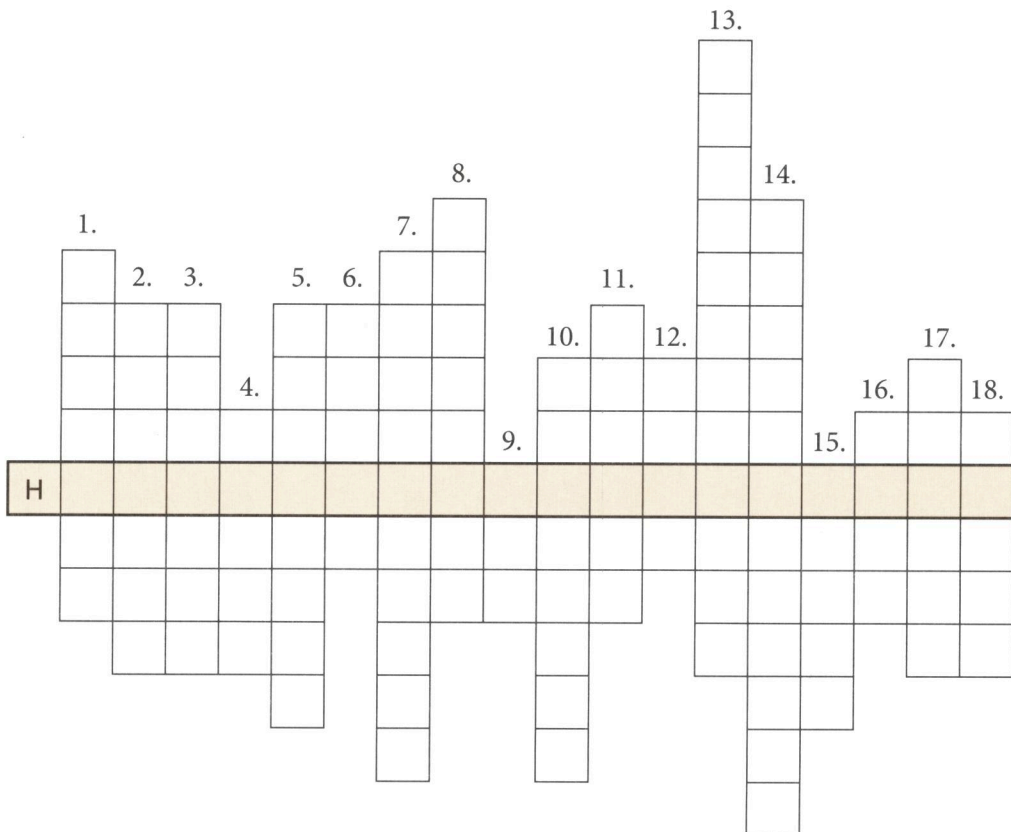
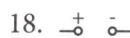


9. Častica s el. nábojom, ktorá vznikne, ak z atómu odoberieme elektrón.



15. Spojenie vodičov nakrátko.

16. Častica látky.



IV.



VELIČINY CHARAKTERIZUJÚCE ELEKTRICKÝ OBVOD

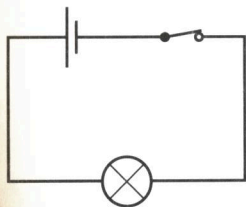
Elektrický prúd a jeho smer

Elektrický prúd je, ktorá vyjadruje množstvo....., ktorý prejde vodičom za jednotku Značka:
Základnou jednotkou je.....

1. Predstav si, že si v krajine bez elektrickej energie. Vypíš čo najviac spotrebičov, ktoré by si nemohol využiť. Čím by si ich vedel nahradiť?

Elektrický spotrebič	Alternatíva

2. Pozri sa na obrázok a vypíš možné príčiny, prečo by žiarovka nemala svietiť.



Príčiny:
.....
.....

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

.....
.....

4. Premeň:

753 mA = A

951 μ A = A

341 A = kA

5. Vypočítaj veľkosť elektrického náboja, ktorý prešiel vodičom, ak:



a) prúd veľkosti 5 A prechádzal vodičom 25 s

.....

b) prúd veľkosti 5 A prechádzal vodičom 1 minútu

.....

c) prúd veľkosti 5 mA prechádzal vodičom 25 s

.....

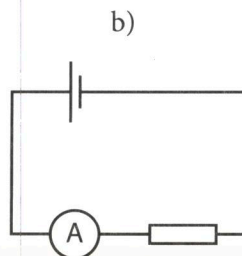
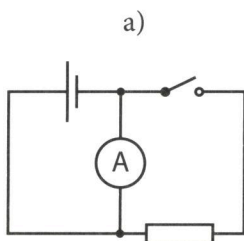
6. Smer elektrického prúdu vo vodiči je určený dohodou:

od pólu zdroja k pólu zdroja.

Meranie veľkosti elektrického prúdu

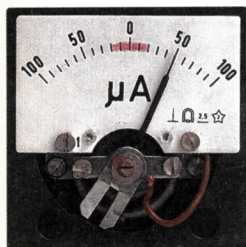
Prístroj, ktorým meriame elektrický prúd, sa volá

1. Porozmýšľaj a rozhodni, na ktorom obrázku je ampérmeter v obvode zapojený správne.



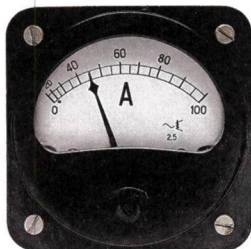
2. Urč merací rozsah, veľkosť prúdu a chybu merania ampérmetrov na obrázkoch:

a)



.....

b)



.....

c)



.....

3. Za aký čas prejde prierezom vodiča náboj veľkosti 16 C, ak vodičom prechádza prúd 64 mA.



.....

4. Ampérmeter s meracím rozsahom 0,9 A má na stupnici 45 dielikov. Akému prúdu zodpovedá 12 dielikov?



.....

5. Urč chybu merania na ampérmetri, ak je jeho merací rozsah 11 A a má 220 dielikov?



.....

6. Usporiadaj roztrásené slabiky a dozvieš sa názov zaujímavej pomôcky na obrázku.



KO TLE ŠAČ VÁ JIV SKŮ KA

Elektrické napätie

Elektrické napätie zdroja je určené, ktorú vykoná elektrické pole zdroja pri prenose častíc s celkovým elektrickým nábojom z jedného pólu zdroja na druhý. Jednotkou elektrického napätia je - značka Ďalšie jednotky sú: $1 \text{ kV} = \dots\dots\dots \text{ V}$; $1 \text{ mV} = \dots\dots\dots \text{ V}$; $1 \text{ MV} = \dots\dots\dots \text{ V}$.

Napätie meriame, ktorý zapájame do obvodu

1. Pouvažuj a rozhodni, v ktorom prípade sa žiarovka rozsvieti a v ktorom nie. Svoje tvrdenie zdôvodni.

a) Rozsvieti žiarovku zelektrizované pravítko obsahujúce voľné častice s nábojom?

.....

b) Rozsvieti žiarovku batéria elektrických článkov?

.....

2. Doplň tabuľku

U/mV	U/V	U/kV	U/MV
450			
		150,6	
	380		
			0,75

3. Elektrické pole vykoná prácu $1\,760 \text{ J}$ pri prenose častíc s nábojom 8 C medzi svorkami vyhrievacej špirály. Vypočítaj napätie medzi svorkami špirály.



.....

.....

4. Akú prácu vykoná elektrické pole zdroja s napätím 24 V pri prenose častíc s nábojom 800 mC z jedného pólu zdroja na druhý?



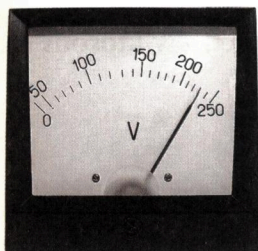
.....

Meranie veľkosti elektrického napätia

Elektrické napätie meriame Schematická značka je

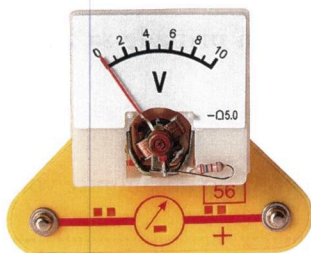
1. Urč merací rozsah, veľkosť napätia a chybu merania voltmetrov na obrázku:

a)



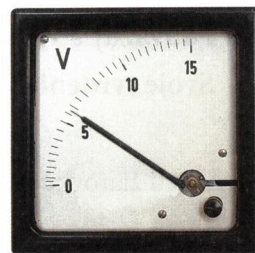
.....

b)



.....

c)



.....

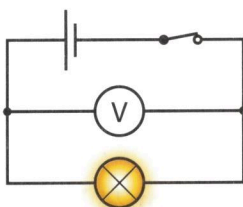
2. Voltmeter s meracím rozsahom 100 V má na stupnici 25 dielikov. Akému napätiu zodpovedá 8 dielikov?



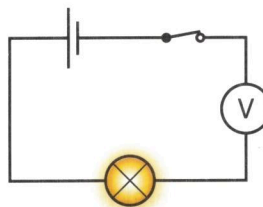
.....

3. Porozmýšľaj a rozhodni, na ktorom obrázku je voltmeter v obvode zapojený správne.

a)



b)



Zdroje elektrického napätia

Trvalý zdroj elektrického napätia ako prvý zhotovil
Elektrické napätie vznikalo reakciou kyseliny s kovovými platnič-
kami. Platničky článku nazývame, roztok kyseliny nazývame
..... Kladný pól Voltovho článku je na
elektrode a pól na zinkovej elektrode.

1. Správne priradi hodnoty napätí k zodpovedajúcim zdrojom napätia:



monočlánok

akumulátor

batéria el. článkov

batéria do mobilu

12 V

3,6 V

9 V

1,5 V

2. Darovali nám starší typ volt-ampérmetra, z ktorého zdierok sa zošúchali nápisy. Zo zostávajúcich čiar vieme určiť, že zdierka na ľavej spodnej strane je spoločný bod. Nevieme len to, ktorá zo zdierok na pravej strane je vývod ampérmetra a ktorá je vývod voltmetra. Nemôžeme urobiť nič iné, iba k spoločnému bodu náhodne vyberieme zo zdierok na pravej strane jednu a prístroj zapojíme do elektrického obvodu.

Ako prístroj zapojíme najskôr? Ako ampérmeter (sériovo) alebo ako voltmeter (paralelne)?

3. Rieky Južnej Ameriky sú domovom elektrického úhora. Tento živočích má v dlhom tele špeciálne orgány, ktoré fungujú ako batérie na výrobu elektriny. Silnou elektrickou ranou dokáže úhor priam omráčiť svoju korisť. Aké veľké napätie vyprodukuje?



a) 500 V

b) 650 V

c) 800 V

Nájdí informácie o podobných živočíchoch využívajúcich elektrickú energiu:

V.

OHMOV ZÁKON

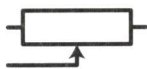
Rezistor, reostat

..... je súčiastka, ktorá kladie prietoku prúdu odpor určitej hodnoty.

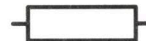
..... je rezistor, ktorého odpor sa dá meniť.

..... je fyzikálna veličina, ktorá vyjadruje schopnosť materiálu zabráňovať prechodu elektricky nabitých častíc. Označujeme ju:, jednotkou elektrického odporu je, ktorý ma značku

1. Pomenuj jednotlivé schematické značky



.....



.....

2. Premeň:

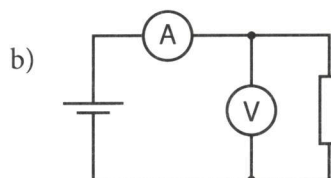
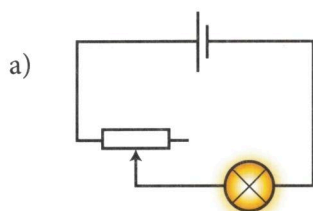
$$697 \Omega = \dots\dots\dots \text{ k}\Omega$$

$$27,57 \text{ k}\Omega = \dots\dots\dots \Omega$$

$$8\,645 \Omega = \dots\dots\dots \text{ M}\Omega$$

$$9,16 \text{ M}\Omega = \dots\dots\dots \text{ k}\Omega$$

3. Zostroj elektrický obvod:



4. Zostroj elektrický obvod podľa schémy z úlohy 3 a. Posúvaj jazdcom. Čo si pozoroval na žiarovke?

.....

5. Ako sa nazýva také zapojenie reostatu?

.....

6. Ako sa nazýva pohyblivá časť reostatu?

.....

Elektrický odpor. Ohmov zákon

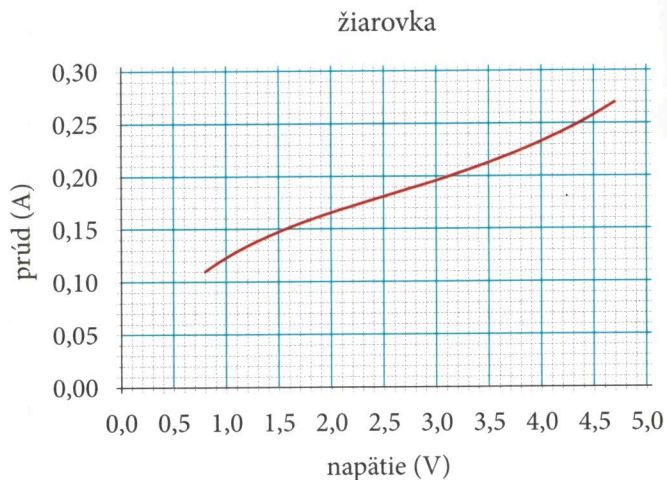
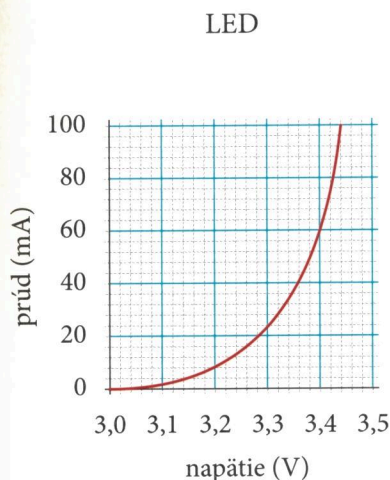
..... je fyzikálny zákon, ktorý definuje vzájomný vzťah medzi elektrickým prúdom, elektrickým napätím a elektrickým odporom. Zákon je pomenovaný podľa svojho objaviteľa, nemeckého fyzika

1. Napíš znenie Ohmovho zákona:

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

2. Matematické vyjadrenie Ohmovho zákona:

3. Nasledujúce grafy znázorňujú, ako sa mení veľkosť prúdu prechádzajúceho da-
nými časťami obvodov pri meniacom sa elektrickom napätí v obvode.



- a) Ktorý graf popisuje túto zmenu v súlade s Ohmovým zákonom?
- b) Na základe grafov doplň údaje do nasledujúcej tabuľky

žiarovka:

U (V)	1,5	4,2		
I (A)			0,17	0,21
U : I (V/A)				

LED dióda:

U (V)	3,1	3,2		
I (mA)			30	70
U : I (V/A)				

4. Vypočítaj.



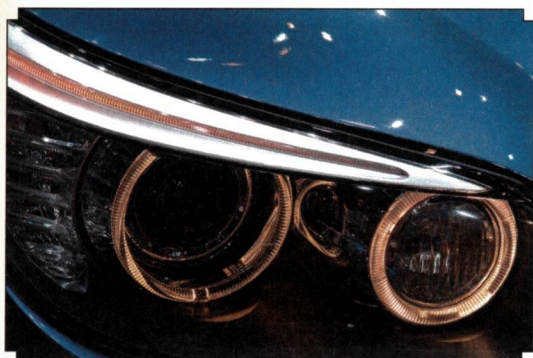
- a) Aký elektrický odpor má žiarovka parkovacieho svetla auta, ak pri napätí 12 voltov ňou pre-
chádza prúd 300 mA?

.....

.....

.....

b) Vlákno žiarovky stretávacích svetiel auta má odpor $2,7 \Omega$. Aký veľký elektrický prúd ňou prechádza pri štandardnom napätí autobatérie 12 V ?



.....

.....

.....

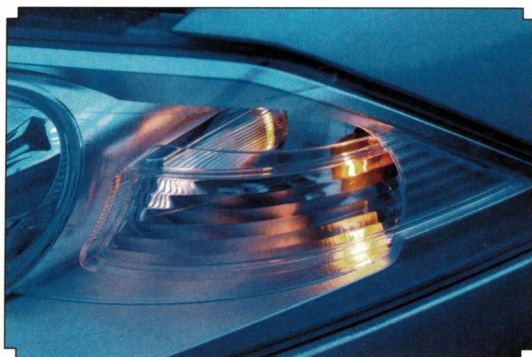
.....

.....

.....

.....

c) K akému elektrickému napätiu je pripojená žiarovka smerového svetla s odporom $7\,433 \text{ m}\Omega$, ak ňou prechádza prúd $1,6 \text{ A}$?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

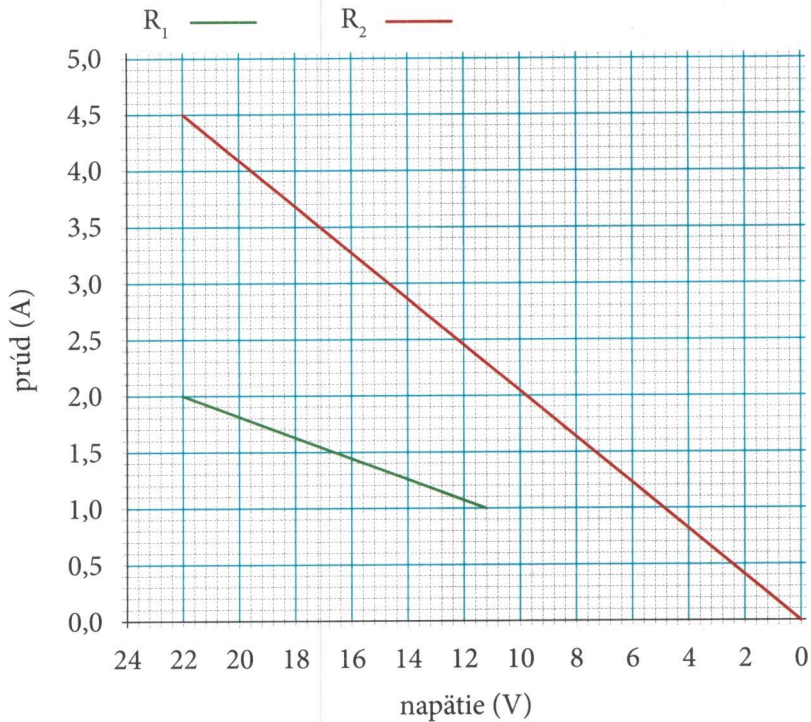
.....

5. Na základe údajov a výsledkov v úlohe 4 doplň nasledujúcu tabuľku. Opíš vzťah medzi elektrickým odporom žiarovky, elektrickým prúdom, ktorý ňou prechádza, a jasom žiarovky.

parkovacie svetlá	stretávacie svetlá	smerové svetlá
R	I	U

Graf závislosti elektrického prúdu od elektrického napätia

1. Graf na obrázku znázorňuje nameraný pokles elektrického prúdu prechádzajúceho dvoma rôznymi rezistormi pri poklese elektrického napätia.



Urč z grafu nasledujúce informácie:

- a) Ktorý z rezistorov má väčší elektrický odpor?
- b) Vypočítaj elektrický odpor rezistorov R_1 a R_2
-
- c) Aký prúd prechádzal rezistorom R_1 pri napätí 8 V?
-
- d) Pri akom napätí prechádzal rezistorom R_2 prúd 4 A?
-
- e) Aký veľký elektrický prúd by prechádzal rezistorom R_2 pri napätí 5 V?
-
-

2. Je ľudské telo vodivé? Aký je jeho elektrický odpor? Aký je tvoj elektrický odpor?



Pomocou ohmetra vykonajte v triede opakované meranie elektrického odporu človeka v priebehu asi 6 týždňov.

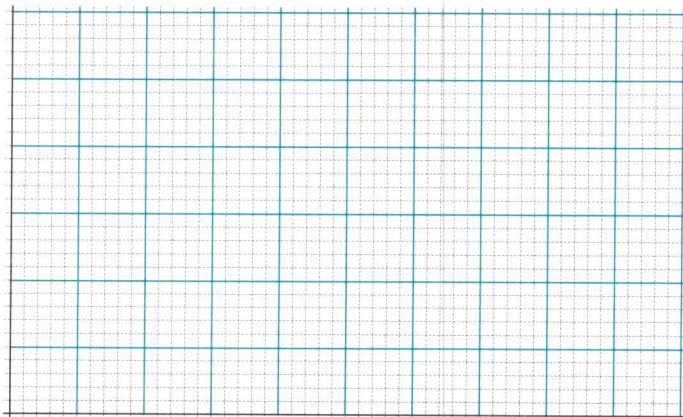


Postup:

1. Hodnotu el. odporu meraj vždy rovnakým spôsobom – medzi ľavou a pravou rukou uchopením elektród ohmetra medzi palec a ukazovák.
2. Na meranie použi vždy ten istý merací prístroj.
3. Namerané hodnoty zapíš do nasledujúcej tabuľky.

Číslo merania	1	2	3	4	5	6
Dátum						
Elektrický odpor (.....)						

Na základe tabuľky zostroj graf, ktorý popisuje zmenu odporu tvojho ľudského tela v priebehu času.



Na základe hodnôt v grafe a jeho priebehu sa pokús odpovedať na nasledujúce otázky:

a) Je môj elektrický odpor v porovnaní s ostatnými spolužiakmi pomerne veľký alebo malý alebo taký ako u väčšiny?

.....

b) Je môj elektrický odpor vyrovnaný, alebo sa v priebehu času výrazne menil?

.....

c) Čo mohlo ovplyvniť veľkosť môjho elektrického odporu?

.....

Závislosť odporu od vlastností vodiča

Elektrický odpor vodiča závisí: priamo úmerne od,
a nepriamo úmerne od

Fyzikálna veličina vyjadrujúca elektrický odpor vodiča dĺžky 1 m s prierezom 1 m² je

1. Rovnorodý hliníkový vodič tvaru drôtu má prierez 0,75 mm². Vypočítaj odpor drôtu medzi bodmi:



$$A \text{ a } C \quad R_{AC} =$$

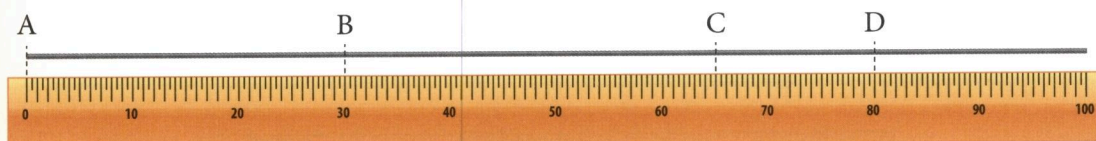
$$C \text{ a } D \quad R_{CD} =$$

$$A \text{ a } B \quad R_{AB} =$$

$$A \text{ a } D \quad R_{AD} =$$

$$B \text{ a } D \quad R_{BD} =$$

$$B \text{ a } C \quad R_{BC} =$$



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

2. Urč dĺžku strieborného náramku, ak vieš, že jeho prierez je 0,126 cm² a má elektrický odpor 0,24 mΩ.

.....
.....
3. Kovový vodič s dĺžkou 1 km a s prierezom $0,5 \text{ mm}^2$ je vyrobený z medi s merným elektrickým odporom $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.



- a) Vypočítaj odpor kovového vodiča.
b) Urč hmotnosť medeného drôtu.

Výsledný odpor rezistorov – sériové zapojenie

Výsledný odpor dvoch rezistorov zapojených v elektrickom obvode sériovo (za sebou) sa rovná jednotlivých rezistorov.

Napätie medzi vonkajšími svorkami dvoch alebo viacerých rezistorov spojených za sebou sa rovná napätí medzi svorkami jednotlivých rezistorov.

1. Nakresli schému elektrického obvodu s dvoma rezistormi zapojenými za sebou.



- a) Čo platí pre súčet napätí na jednotlivých rezistoroch?
b) Aký je výsledný odpor rezistorov?
c) Pomer napätí medzi svorkami rezistorov sa rovná pomeru ich

2. Dva rezistory s odpormi $R_1 = 10 \Omega$ a $R_2 = 20 \Omega$ sú v elektrickom obvode so zdrojom napätia 12 voltov zapojené za sebou. Urč:



- a) ich výsledný odpor
b) napätie na jednotlivých rezistoroch
c) elektrický prúd v obvode

3. V obvode sú zapojené za sebou dva rezistory. Odmerali sme, že nimi prechádza prúd $I = 0,20$ A. Medzi svorkami prvého rezistora sme namerali napätie $U_1 = 2,4$ V a na druhom rezistore napätie $U_2 = 3,6$ V. Urč odpory R_1 , R_2 oboch rezistorov a výsledný odpor. Urč pomer odporov R_1 , R_2 oboch rezistorov a porovnaj ho s pomerom napätí U_1 , U_2 .



.....
.....

4. Pri zdobení vianočného stromčeka Danka zistila, že vo svetelnej reťazi je 20 rovnakých žiaroviek zapojených za sebou. Reťaz sa napája na zdroj napätia 220 V. Obvodom prechádza prúd 400 mA. Aký odpor má jedna žiarovka?



.....
.....

Výsledný odpor rezistorov – paralelné zapojenie

Prevrátená hodnota výsledného odporu dvoch a viacerých rezistorov zapojených v elektrickom obvode paralelne (vedľa seba) sa rovná súčtu odporov jednotlivých rezistorov.

Elektrický prúd prechádzajúci nerozvetvenou časťou elektrického obvodu sa rovná súčtu veľkostí elektrických prúdov v

1. Nakresli schému elektrického obvodu s dvoma rezistormi zapojenými vedľa seba.



- a) Čo platí pre súčet prúdov v jednotlivých vetvách?
- b) Aký je výsledný odpor rezistorov?
- c) Pomer prúdov v jednotlivých vetvách sa rovná obrátenému pomeru rezistorov.

2. V obvode sú k zdroju napätia $U = 45\text{ V}$ paralelne zapojené dva rezistory s odpormi $R_1 = 300\ \Omega$ a $R_2 = 900\ \Omega$. Vypočítaj:



- a) výsledný odpor rezistorov
- b) prúd I_1 prechádzajúci rezistorom 1
- c) prúd I_2 prechádzajúci rezistorom 2
- d) prúd I v nerozvetvanej časti obvodu
- e) urč pomer prúdov vo vetvách

3. Tri rezistory $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$ a $R_3 = 12\ \Omega$ sú zapojené vedľa seba. Napätie na zdroji je 48 V . Urč v tomto obvode hodnoty všetkých veličín (el. napätie, el. prúd, el. odpor).



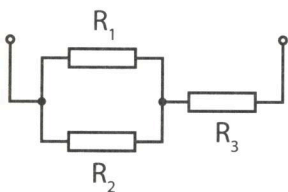
.....

.....

.....

.....

4. K rezistoru $R_3 = 36\ \Omega$ sú podľa obr. pripojené dva rezistory $R_1 = 18\ \Omega$ a $R_2 = 6\ \Omega$.



- a) Aký je výsledný odpor takto zapojených rezistorov?
- b) Aký elektrický prúd prechádza rezistormi, ak napätie na zdroji je 162 V ?

.....

.....

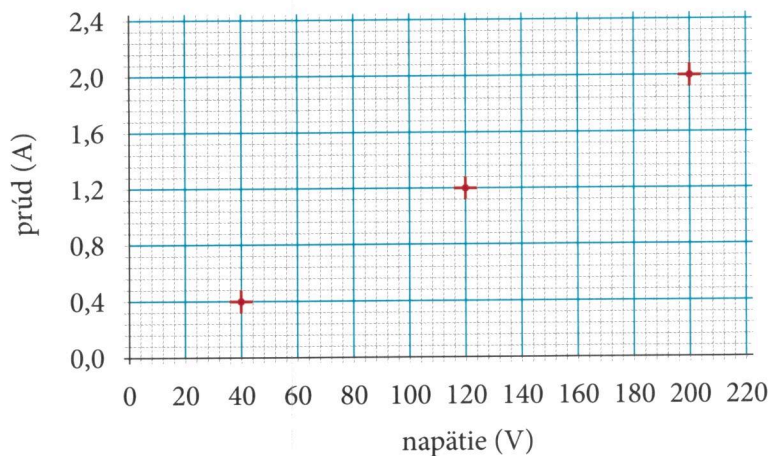
.....

.....

OPAKOVANIE



1. Bodový graf znázorňuje, ako sa menila veľkosť prúdu prechádzajúceho súčiastkou v elektrickom obvode pri narastajúcom elektrickom napätí v obvode.



- a) Platí pre zmenu veľkosti prúdu pri zmene napätia Ohmov zákon?
- b) Aký je elektrický odpor danej súčiastky?
- c) Aký elektrický prúd by prechádzal súčiastkou pri napätí 80 V?
- d) Pri akej hodnote elektrického napätia by dosiahol prúd hodnotu 1 600 mA?.....

2. Vypočítaj výsledné odpory a výsledky usporiadaj zostupne. Ak ich správne usporiadaš, dozvieš sa názov súčiastky na obrázku.



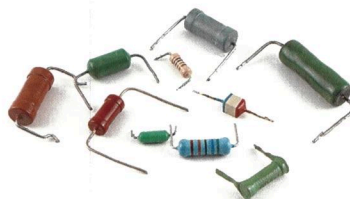
sériové zapojenie:

I: 100 Ω , 100 Ω

R: 1 k Ω , 600 Ω , 0,0005 M Ω

E: 2 k Ω , 2000 m Ω , 3 Ω

R: 1 k Ω , 0,6 k Ω , 400 Ω

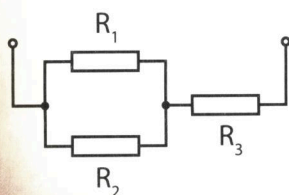


paralelné zapojenie:

O: 100 Ω , 100 Ω

T: 1 k Ω , 100 Ω

Z: 0,1 k Ω , 100 Ω , 100 Ω



kombinácia:

S: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$;

3. Usporiadaj hodnoty prúdov vzostupne. Ak ich správne usporiadaš, dozvieš sa názov materiálu s takmer nulovým odporom, ale len pri určitej teplote.

4 000 mA	0,008 mA	7 mA	0,4 A	20 A	30 mA	110 kA	50 A	0,5 kA	10 kA
A	S	U	R	V	P	Č	O	D	I

4. Doplň tabuľku:

Fyzikálna veličina	Značka veličiny	Jednotka	Značka jednotky
Elektrický prúd			
	U		
		Coulomb	
			Ω

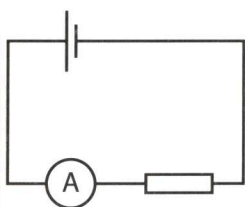
Vo vzťahu vyjadrujúcom Ohmov zákon $I=U/R$ doplň názvy veličín a uved' ich jednotky

I -, jednotka, značka

U -, jednotka, značka

R -, jednotka, značka

5. Rezistor má elektrický odpor 10 ohmov. V prvom zapojení je elektrické napätie zdroja 1,5 volta, v druhom 3 volty a v treťom 4,5 volta.



Dopočítaj zvyšný údaj – hodnotu, ktorú ukazuje merací prístroj v danom zapojení. A nezabudni urobiť aj zápis úlohy a výpočet. Výsledky zapíš do tabuľky.

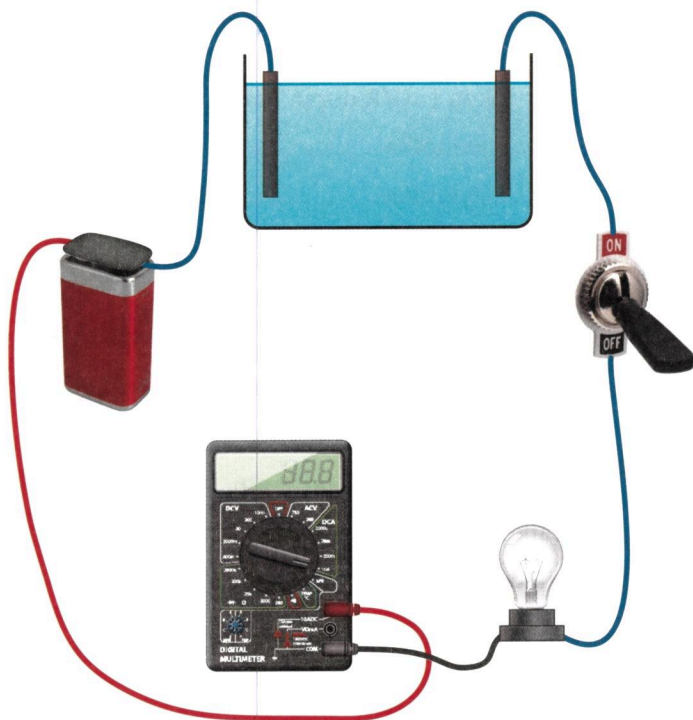
	R (Ω)	U (V)	I (A)
zapojenie	10	1,5	
zapojenie	10	3,0	
zapojenie	10	4,5	

VI.

ELEKTRICKÝ PRÚD V TEKUTINÁCH

Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách

1. Zostav elektrický obvod podľa obrázka. Obvod pozostáva zo zdroja (9 – 12 V), žiarovky (12 – 24 V), ampérmetra, vypínača a nádoby s kvapalinou, ktorou bude prechádzať elektrický prúd.



Nádobu naplň najprv destilovanou vodou, potom bežnou pitnou vodou, minerálkou a nakoniec roztokom kuchynskej soli.

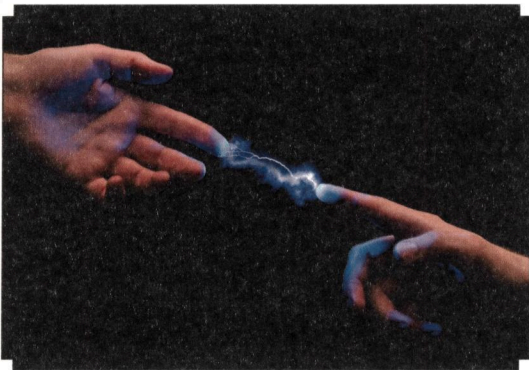
Použi vždy rovnaké množstvo kvapaliny.

Do tabuľky zapíš namerané hodnoty elektrického prúdu v obvode.

Kvapalina	destilovaná voda	bežná pitná voda	minerálka	roztok NaCl
I (mA)				

- a) Ktorá z kvapalín bola vodivá?
- b) Ktorá z kvapalín kládla prechodu elektrického prúdu najväčší odpor?
- c) Zdôvodni rozdielnu vodivosť kvapalín
-

2. Prečo je ľudské telo elektrickým vodičom?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Čo myslíš, aké nebezpečenstvo ti hrozí, ak použiješ elektrický sušič vlasov v kúpeľni?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vedenie elektrického prúdu v plynoch

1. V prírode môžeme pozorovať elektrický prúd prechádzajúci plynom v podobe blesku.

Využitím rôznych zdrojov vyhľadaj nasledujúce informácie:

a) Aký veľký elektrický prúd preteká atmosférou pri údere blesku?

.....

b) S akými druhmi účinkov elektrického prúdu sa pri blesku stretávame?

.....

c) Na akú teplotu sa zohreje vzduch v mieste prechodu blesku?

.....

d) Prečo má blesk nepravidelný tvar? Prečo sa elektrický prúd nešíri vzduchom priamočiaro?

.....

e) Ako vzniká blesk?

.....

.....

.....



2. Na obrázkoch sú znázornené dva druhy svetelných zdrojov. Tabuľka porovnáva významné parametre týchto elektrospotrebičov.

sodíková výbojka

(zdrojom svetla je elektrický výboj v plyne)



halogénová žiarovka

(zdrojom svetla je rozžeravené kovové vlákno)



Druh svetelného zdroja	sodíková výbojka	halogénová žiarovka
Príkion (spotrebovaná elektrická energia za časovú jednotku)	50 W	55 W
Životnosť	20 000 h	350 h
Cena	24 €	4 €
Farba svetla	do žltá	teplé biele
Svetelný tok	7 500 lm	800 lm

Pokús sa na základe informácií v tabuľke uviesť výhody a nevýhody používania jednotlivých spotrebičov.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

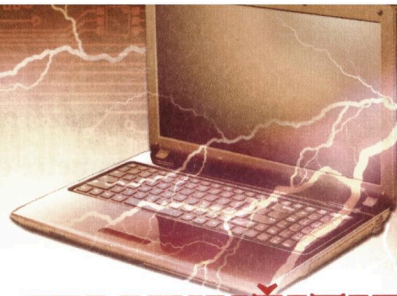
.....

.....

.....

.....

VII.



ELEKTRICKÁ ENERGIA A JEJ VYUŽITIE

Elektrická práca. Elektrická energia

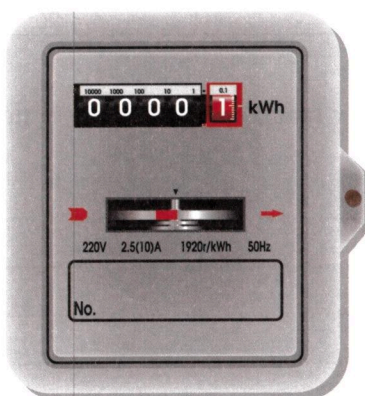
Pri prechode elektrického prúdu vodičom konajú sily elektrického poľa
..... Túto fyzikálnu veličinu vypočítame podľa vzťahu

1. Ponorným varičom prechádza pri napätí 220 V prúd 1,8 A. Akú prácu vykonajú sily elektrického poľa za 2 minúty?



.....
.....

2. Akú elektrickú prácu vykonajú sily elektrického poľa za tri hodiny vo svietidle s tromi žiarovkami, ak prechádzajúci prúd má hodnotu 0,2 A. Svietidlo je pripojené k zdroju 230 V.



.....
.....

3. Môže byť k ističu 10 A pripojená elektrická rúra s príkonom 2,3 kW?

.....
.....

4. V akých jednotkách sa meria spotreba elektrickej energie v domácnostiach?

.....
.....

5. Prezri si nasledujúcu tabuľku a porovnaj, aký príkon majú elektrické spotrebiče najčastejšie používané v domácnosti.

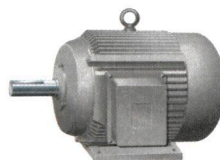
Spotrebič	P (W)
žiarovka	20 – 200
žehlička	1 200 – 1 800
vysávač	1 000 – 1 800
elektrický sporák	4 000 – 5 600
rýchlovarná kanvica	1 500 – 2 000
mikrovlnka	600 – 1 000
televízor	100 – 150
stolový počítač	120
hifi veža	100 – 150

6. **Premeň:**

- 4,5 W.s = J 0,8 kWh = Ws
14,4 kJ = Wh 144 000 J = Wh
36 MJ = kWh 156 J = Ws
1,8 kWh = J 35 000 Ws = kJ

Elektrická energia a jej premeny

1. Na obrázku spoj čiarou elektrospotrebič a účinok elektrického prúdu, ktorý sa v danom spotrebiči využíva.



tepelné účinky

chemické účinky

svetelné účinky

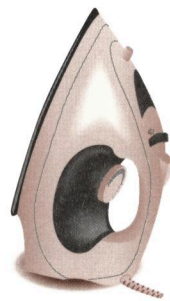
magnetické účinky



Ktoré ďalšie účinky prúdu sa prejavujú v žiarovke a elektromotore?

.....
.....

2. S pomocou nasledujúcich obrázkov urč, na aké druhy energie sa v jednotlivých skupinách spotrebičoch premieňa elektrická energia.



3. Prezri si doma elektromer a zisti spotrebu elektrickej energie vo vašej domácnosti za jeden týždeň. Vypočítaj, aká bude jej cena. Navrhni, ako môžete znížiť spotrebu elektrickej energie. Uveď aspoň päť návrhov.

.....

.....




.....

.....

Elektrické spotrebiče v domácnosti

1. Pozorne si preštuduj tabuľku, ktorá porovnáva parametre svetelných spotrebičov s rovnakým svetelným výkonom



	žiarovka	kompaktná žiarivka	svetlo emitujúca dióda (LED)
Spotrebič			
Príkon (množstvo spotrebovanej elektrickej energie za časovú jednotku)	60 W	11 W	8 W
Cena	0,60 €	5 €	18 €
Priemerná životnosť	1 000 h	11 000 h	30 000 h

a) Pomocou údajov v tabuľke vypočítaj spotrebu elektrickej energie za mesiac. Počítaj s priemerným časom svietenia 4 hodiny denne. Výpočet urob pre všetky tri spotrebiče uvedené v tabuľke.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Cena za 3 600 kJ elektrickej energie je približne 0,20 €. Vypočítaj finančnú úsporu v priebehu jedného mesiaca pri použití kompaktnej žiarivky namiesto obyčajnej žiarovky. (Použi predchádzajúce výpočty.)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Vypočítaj čas návratnosti investície, ak sa rozhodneme namiesto kupovania klasických žiaroviek kúpiť LED svietidlo. Predpokladajme priemerný čas svietenia 4 hodiny denne a cenu za 3 600 kJ elektrickej energie 0,20 €.

.....

.....

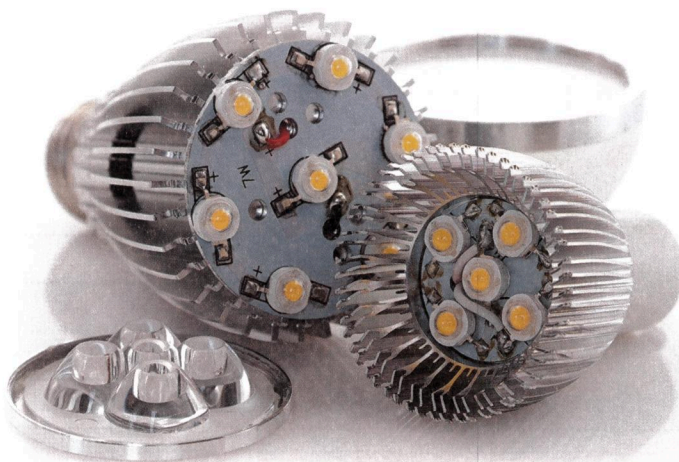
.....

.....

.....

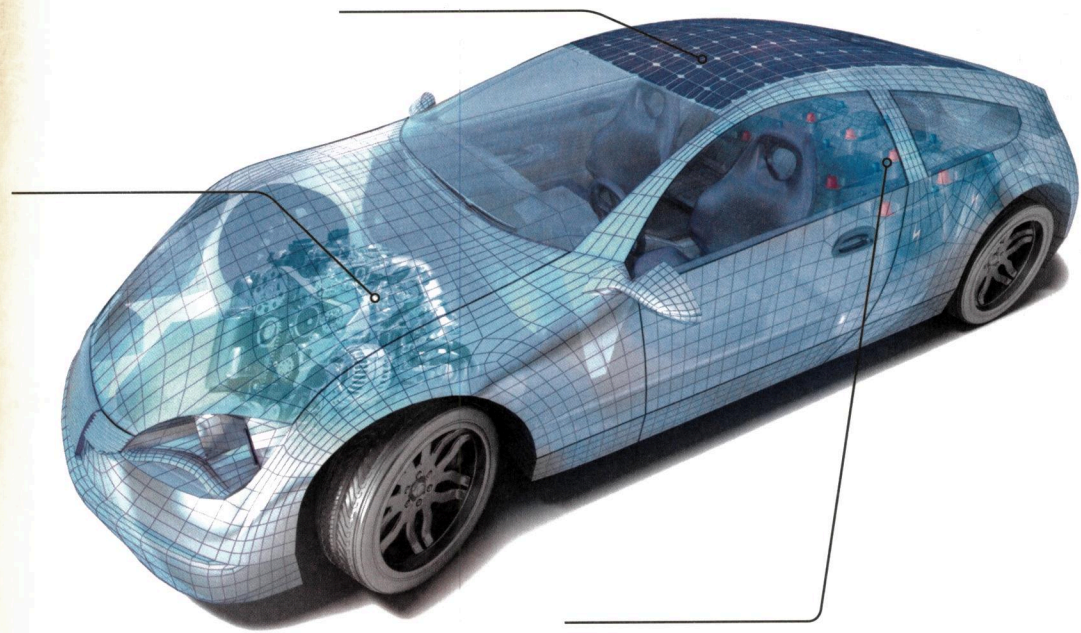
.....

.....



2. Na obrázku je schéma elektromobilu, na ktorej sú označené významné časti automobilu, ktoré nahrádzajú pohon tradičného spaľovacieho motora.

a) Pomenuj tieto časti automobilu.



b) Elektromobily a hybridné autá využívajú tzv. rekuperáciu energie. Využitím rôznych informačných zdrojov zisti, v čom spočíva táto technológia.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

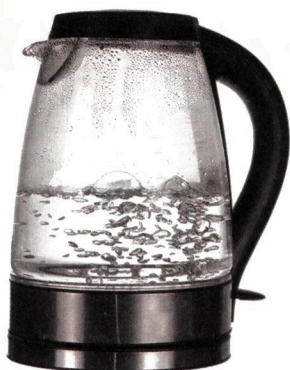
.....

.....

.....

.....

3. Elektrická kanvica napojená na napätie 240 V zohriala vodu za 5 minút. Obvodom pretekal prúd 6 ampérov. Výpočtom sme zistili, že na zohriatie daného množstva vody bolo potrebných 330 kJ tepla.



a) Koľko % elektrickej energie sa využilo na zohriatie vody?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Kde sa zužitkoval rozdiel energií?

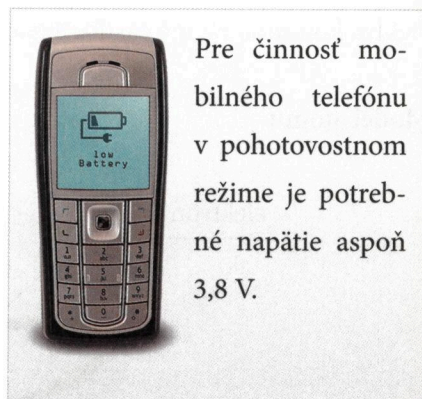
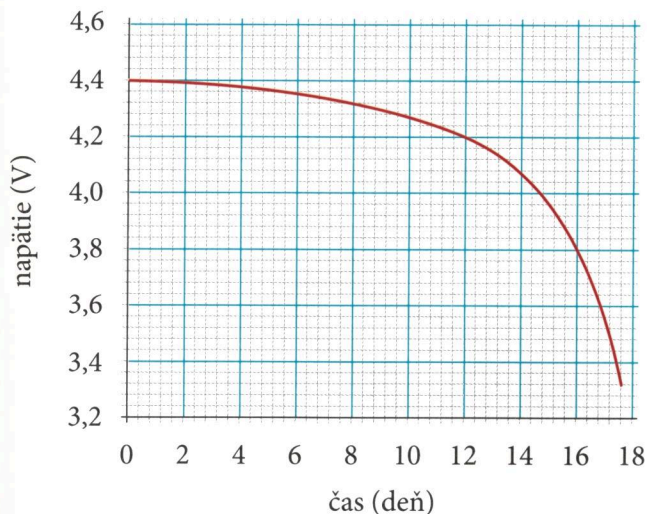
.....

.....

c) Elektrická kanvica je príkladom spotrebiča, ktorý premieňa elektrickú energiu na

.....

4. Nasledujúci graf znázorňuje pokles napätia v akumulátore mobilného telefónu v pohotovostnom režime.



Pre činnosť mobilného telefónu v pohotovostnom režime je potrebné napätie aspoň 3,8 V.

a) O koľko voltov sa znížilo napätie po 12 dňoch?

b) Aké elektrické napätie bolo na akumulátore po 16 dňoch?

c) Po koľkých dňoch by sa mobilný telefón samočinne vypol?

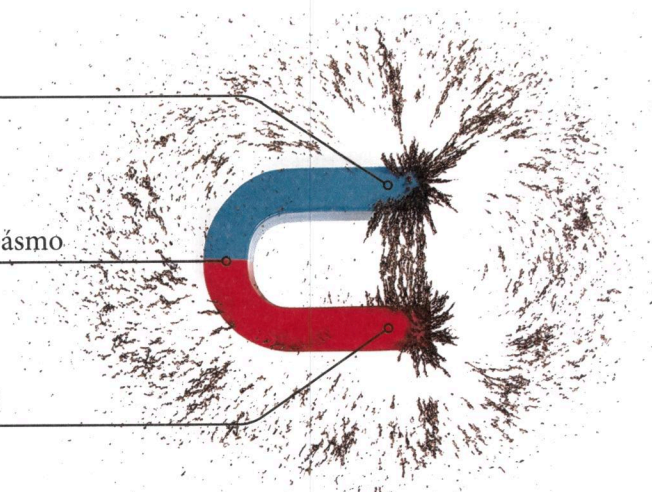
DÔLEŽITÉ VZŤAHY A POZNÁMKY

Magnet a siločiar magnetického poľa.

južný pól

neutrálne pásmo

severný pól



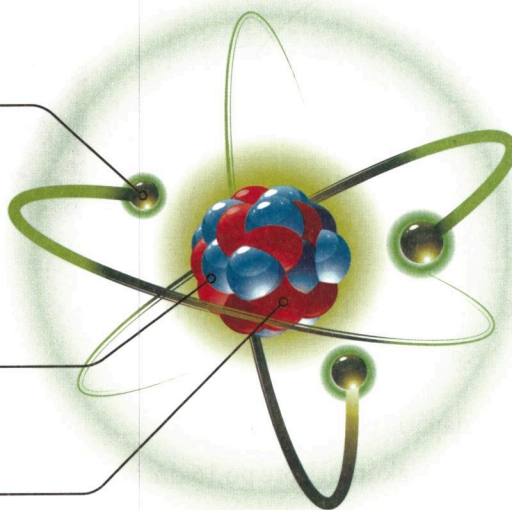
Elektrický náboj je merateľná vlastnosť častíc a telies, ktorá vyjadruje ich schopnosť pôsobiť elektrickou silou na iné častice a telesá s elektrickým nábojom. Je to fyzikálna veličina.

Model atómu

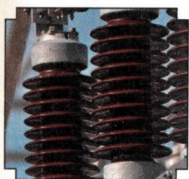
elektrón

neutrón

protón

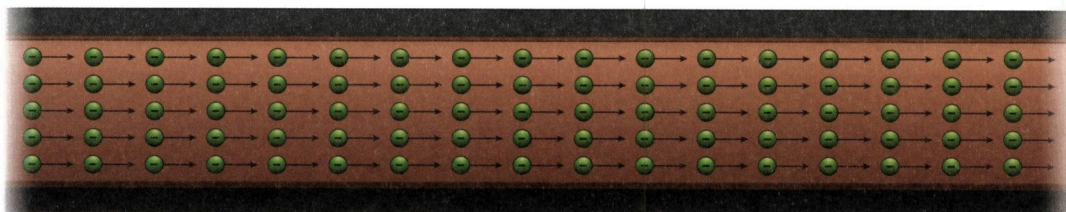


Vodič je látka, ktorá vedie elektrický prúd vzhľadom na to, že obsahuje voľné častice s elektrickým nábojom.

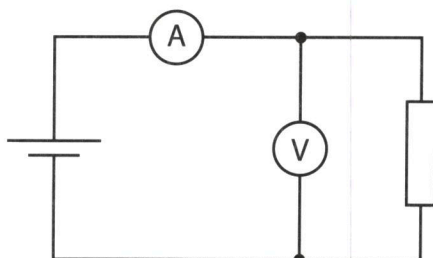


Izolant je látka, ktorá nevedie elektrický prúd vzhľadom na to, že neobsahuje voľné častice s elektrickým nábojom, alebo ich obsahuje veľmi málo.

Elektrický prúd je usmernený pohyb voľných elektrónov v kovovom vodiči.



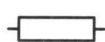
Elektrický obvod je vodivé spojenie prvkov tvoriacich cestu pre elektrický prúd.



Schematické značky vybraných častí obvodu:



monočlánok



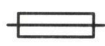
rezistor



cievka



zdroj el. napätia



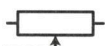
poistka



ampérmeter



spínač



reostat



voltmeter



tlačidlo



zvonček



el. motor



uzol



žiarovka



galvanometer

Názov	Značka	Základná jednotka	Značka jednotky	Vzorec
elektrický prúd	I	Ampér	A	$I = Q : t$
elektrické napätie	U	Volt	V	$U = W : Q$
elektrický odpor	R	Ohm	Ω	
elektrický náboj	Q	Coulomb	C	

Ohmov zákon: Elektrický prúd v kovovom vodiči je priamo úmerný napätiu na koncoch vodiča.

$$I = U : R$$

Z Ohmovho zákona vyplýva: $R = U : I$, $U = R \cdot I$, R je odpor kovového vodiča, U napätie na jeho koncoch a I elektrický prúd, ktorý ním prechádza.

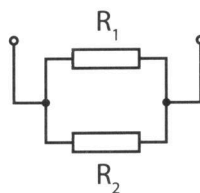
Sériové zapojenie rezistorov:

$$R = R_1 + R_2 + \dots R_n$$



Paralelné zapojenie rezistorov:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{R_n}$$

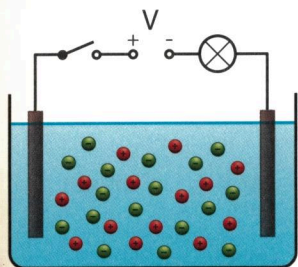


Elektrický odpor závisí od vlastností vodiča.

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

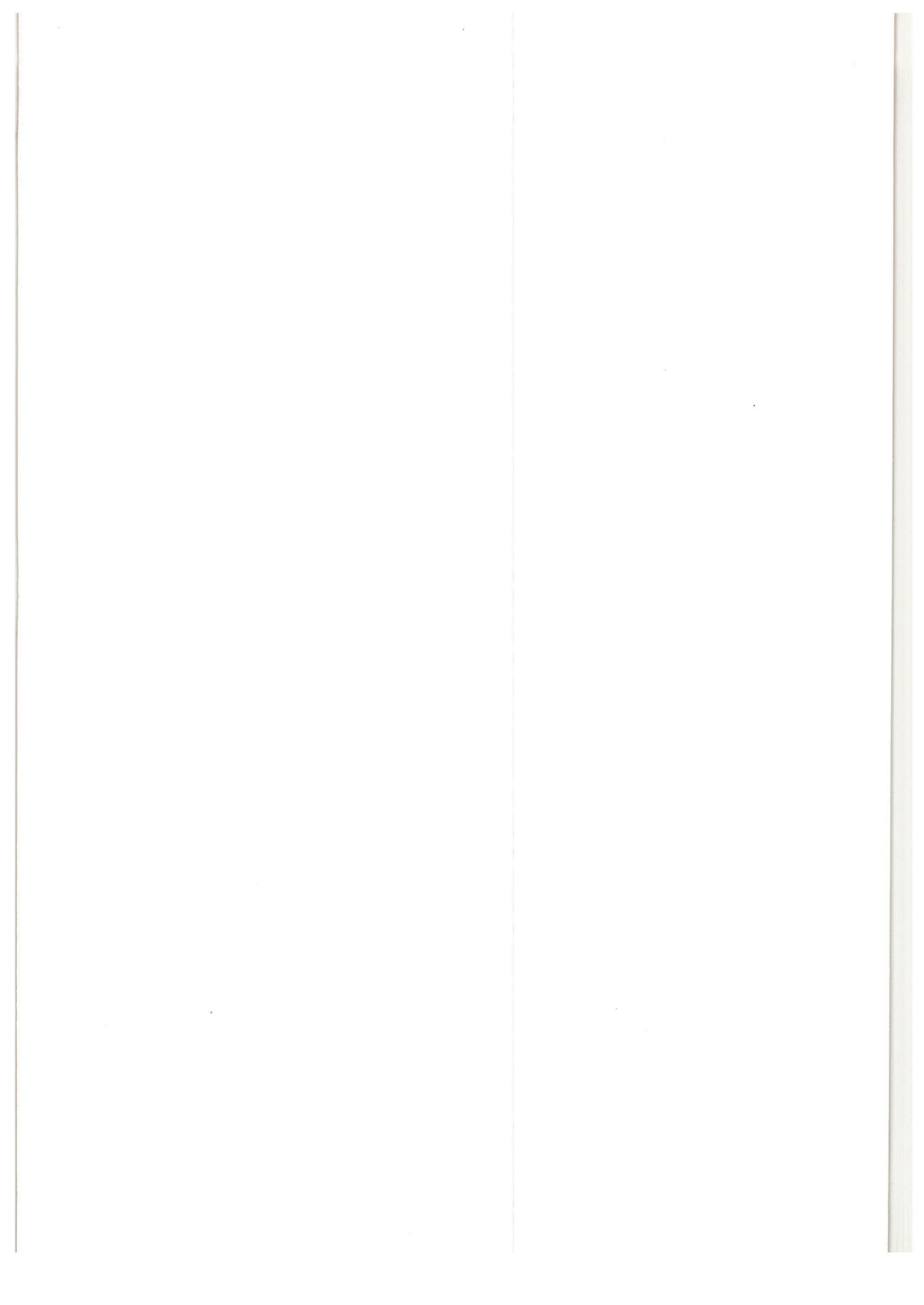
Výpočet elektrickej práce: $W = P \cdot t$, P je príkon spotrebiča a t čas činnosti spotrebiča.

$W = U \cdot I \cdot t$, U je elektrické napätie, I je elektrický prúd a t čas.



Aby mohla kvapalina viesť elektrický prúd, musí sa stať elektrolytom, teda roztokom, ktorý obsahuje voľné ióny – katióny a anióny. Ióny sa do kvapaliny pridávajú vo forme rozpustných látok alebo už pripravených roztokov.

Po pripojení k zdroju elektrického napätia nastáva pohyb iónov v kvapaline smerom k elektródam, a tým je v kvapaline vedený elektrický prúd.



V pracovnom zošite Hravá Fyzika 9 nájdete úlohy a cvičenia na:

I. MAGNETY

II. ELEKTRIZOVANIE TELIES

III. ELEKTRICKÉ OBVODY

IV. VELIČINY CHARAKTERIZUJÚCE ELEKTRICKÝ OBVOD

V. OHMOV ZÁKON

VI. ELEKTRICKÝ PRÚD V TEKUTINÁCH

VII. ELEKTRICKÁ ENERGIA A JEJ VYUŽITIE

ISBN 978-80-89530-30-4



9 788089 530304