

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

**Pracovný zošit
pre odborný výcvik**

ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

**učebný odbor 2487 H AUTOOPRAVÁR
ročník prvý**

Rok 2014



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ABSTRAKT

Mená autorov: Ing. VOLOCH, Jaroslav - Ing. KIČOVÁ, Jana

Pracovný zošit pre učebný odbor 2487 H AUTOOPRAVÁR

Pracovný zošit pre odborný výcvik ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY spája základné teoretické poznatky z predmetu Základy elektrotechniky s praktickými zručnosťami a schopnosťami, ktorých zvládnutie je nevyhnutné pre úspešné zapojenie sa žiakov do odbornej praxe. Obsah pracovného zošita tvoria základné aj zložitejšie zapojenia elektrických obvodov s dôrazom na meranie základných elektrických veličín a poznatkov s tým súvisiacich a nechýba napríklad aj úprava koncov vodičov. Nemenej dôležitou časťou obsahu je dôsledné dodržiavanie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Cieľom tvorby tohto pracovného zošita bolo zlepšenie názornosti výučby a tiež zvýšenie jej efektívnosti s prihliadnutím na individuálne schopnosti, zručnosti a vlastné študijné tempo žiakov. Pracovný zošit má podporovať aktivitu žiakov a poskytovať tiež podnety na ich samostatnú prácu, ako aj možnosti kontrolovať vlastné výsledky, či zabezpečiť presun teoretických vedomostí do praxe.

RSOV / Rozvoj stredného odborného vzdelávania, rok 2014



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Identifikačné údaje projektu

Operačný program:	OP vzdelávanie
Programové obdobie:	2007 - 2013
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania. Cieľ: Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Úvod

Pracovný zošit pre odborný výcvik ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY odboru AUTOOPRAVÁR (prvý ročník) vznikol v rámci aktivity národného projektu Rozvoj stredného odborného vzdelávania a je v súlade s obsahom Modulu č. 2 Základy elektrotechniky. Je spracovaný v časovom slede tematických celkov na jednotlivé vyučovacie dni podľa časovo-tematického plánu predmetu Odborný výcvik.

Obsah pracovného zošita tvoria základné aj zložitejšie zapojenia elektrických obvodov s dôrazom na meranie základných elektrických veličín a poznatkov s tým súvisiacich. Nemenej dôležitou časťou obsahu je napríklad aj úprava koncov vodičov, to všetko pri dôslednom dodržiavaní bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Štruktúra pracovného zošita si kladie za prvoradé vyjsť žiakovi čo najviac v ústrety pri spájaní teoretických poznatkov so samotnou praxou. Tento náročný proces je podporovaný predovšetkým jasným definovaním cieľov, jasným formulovaním teoretických východísk a nakoniec postupom nadobúdania zručností, ktorý je akýmsi návodom ako postupovať pri riešení danej úlohy. Tento postup učí žiakov postupu riešenia mnohých problémov, s ktorými sa neskôr stretnú vo svojej odbornej praxi. Významnou časťou každého pracovného listu je sebahodnotenie žiaka. Miera, resp. kvalita vypracovania každého pracovného listu predstavuje v konečnom dôsledku spätnú väzbu pre učiteľa teoretického predmetu ako aj majstra odborného výcviku.

Autori veria, že pracovný zošit poskytne priestor na precvičenie a utvrdenie osvojených vedomostí a získanie nevyhnutných zručností pre odbornú prax nielen v automobilovom priemysle. Pracovný zošit tak vytvára učebnú pomôcku, ktorá pomôže rozvíjať kľúčové kompetencie žiaka a zvyšuje atraktivnosť hodín odborného výcviku.

Autori



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Obsah

Abstrakt	2
Identifikačné údaje projektu	3
Úvod	4
Obsah	5
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce	6
1.1 Bezpečnosť pri práci s elektrickým prúdom	6
1.2 Ochrana životného prostredia – elektroodpad	9
2. Základy opráv elektroinštalácie vozidla	11
2.1 Meracie prístroje	11
2.2 Meranie napätia	16
2.3 Meranie prúdu	18
2.4 Meranie odporu	20
2.5 Úprava koncov vodičov	24
2.6 Káblové formy a zväzky	27
2.7 Schémy elektrickej inštalácie	29
2.8 Základné zapojenia	33
2.9 Zložitejšie elektrické obvody	39
3. Súborná cvičná práca	47
Celkové hodnotenie žiaka za ročník	50
Záver	51
Použitá literatúra	53
Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov	54



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Tematický celok: 1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a hygiena práce 1 deň

Téma: 1.1 Bezpečnosť pri práci s elektrickým prúdom 0,5/1

Cieľ: Aplikovať pravidlá bezpečnosti pri práci s elektrickým prúdom.

- a) Poznať pravidlá bezpečnosti pri práci s elektrickými zariadeniami.
- b) Vybrať vhodné ochranné pomôcky pri práci s elektrickými zariadeniami.
- c) Nácvik postupu prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom.
- d) Nácvik postupu hasenia elektrického zariadenia pod napätím.

Teoretické východiská:

1. Uveďte nepriaznivé účinky elektrického prúdu na ľudský organizmus:

.....

.....

2. Doplňte do tabuliek bezpečné hodnoty jednosmerného napätia a prúdu:

Typ priestoru	Bezpečné jednosmerné napätie	Bezpečné striedavé napätie
Priestory bezpečné	V	V
Priestory nebezpečné	V	V
Priestory zvlášť nebezpečné	V	V
Druh prúdu	Bezpečný prúd	
Jednosmerný prúd	mA	
Striedavý prúd	mA	



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Uveďte, ktoré ochranné pomôcky používame pri práci na elektrických zariadeniach:

.....

.....

.....

4. Napíšte správny postup prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom:

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

5. Uveďte, ktoré druhy hasiacich prístrojov môžeme použiť na hasenie elektrického zariadenia pod napätím:

.....

.....

.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte aké ochranné pomôcky použijete pre prácu s ručným elektrickým náradím:

.....

.....

2. Pred začatím práce vizuálne skontrolujte technický stav elektrického ručného náradia:

- a) Náradie je vizuálne v poriadku.
- b) Náradie je poškodené a nemožno s ním pracovať.

3. Počas práce v dielni ste svedkom úrazu elektrickým prúdom. Zamyslite sa a napíšte, čo by ste v danej situácii robili:

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Počas práce v dielni spozorujete požiar. Zamyslite sa a napíšte, čo by ste v danej situácii robili:

.....

.....

.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam bezpečnosť pri práci s elektrickým prúdom?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa ?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 1.2 Ochrana životného prostredia - elektroodpad 0,5/1

Cieľ: Uvedomiť si škodlivosť elektroodpadu na životné prostredie a vedieť triediť odpad.

- a) Poznať druhy elektroodpadu, ktorý vzniká pri používaní a likvidácii motorových vozidiel.**
- b) Byť si vedomý škodlivého vplyvu elektroodpadu na životné prostredie.**
- c) Zvládnuť nácvik triedenia odpadu vzniknutého pri oprave motorového vozidla.**
- d) Poznať bezpečnosť pri manipulácii s odpadom.**

Teoretické východiská:

1. Vymenujte elektroodpad, ktorý vzniká pri používaní a likvidácii motorových vozidiel:
2. Pomenujte dôvody, pre ktoré triedime elektroodpad:
3. Uveďte, ako správne nakladať s elektroodpadom:
4. Vymenujte elektroodpad, ktorý je možné recyklovať:

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Napíšte ako naložíte s elektroodpadom, ktorý vznikne pri výmene nefunkčného akumulátora motorového vozidla:
2. Napíšte ako naložíte s elektroodpadom, ktorý vznikne pri výmene žiaroviek:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Vysvetlite ako recyklácia elektronických riadiacich jednotiek a elektromotorov šetrí životné prostredie:

.....
.....

4. Navrhnete postup likvidácie použitého oleja:

.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem správne triediť elektroodpad vzniknutý pri oprave motorového vozidla?

a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa ?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Tematický celok: 2. Základy opráv elektroinštalácie vozidla 17 dní

Téma: 2.1-1 Meracie prístroje 1/17

Cieľ: Oboznámiť sa s meracími prístrojmi a ich druhmi.

- Dôkladne poznať najbežnejšie merané elektrické veličiny.
- Vedieť na čo slúžia meracie prístroje.
- Poznať druhy meracích prístrojov.
- Oboznámiť sa s meracími prístrojmi.

Teoretické východiská:

- Uvedte k čomu slúžia elektrické meracie prístroje?
- Aké druhy meracích prístrojov poznáte?
- Napište, ako sa nazýva merací prístroj, ktorý zobrazuje časové priebehy meraných veličín?

Postup nadobúdania zručnosti:

- Nasledujúce meracie prístroje správne označte podľa toho, o aký druh meracieho prístroja sa jedná: A – analógový merací prístroj alebo D – digitálny merací prístroj.

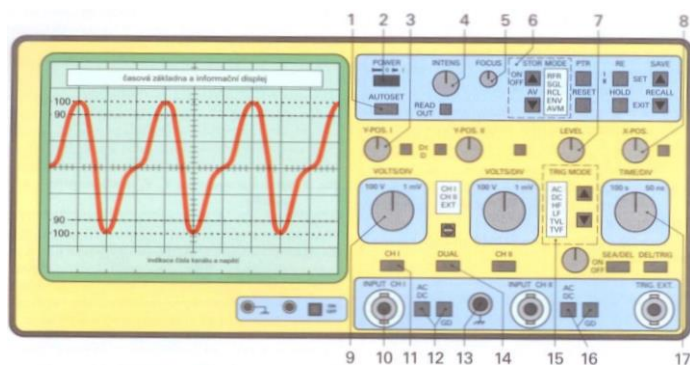
2. S pomocou nasledujúcich obrázkov nájdite na reálnych meracích prístrojoch symboly a značky a vysvetlite, čo znamenajú. Porovnajte ich s reálnymi meracími prístrojmi, ktoré sa nachádzajú vo vašej dielni odborného výcviku.



Obr. 1 Analógový univerzálny merací prístroj Obr. 2 Digitálny univerzálny merací prístroj

3. Vysvetlite, čo znamenajú symboly označujúce pripojovacie zdievky. Na obrázku Obr. 1 naznačte správne zapojenie káblov do pripojovacích zdierok pri meraní napätia a na obrázku Obr. 2 naznačte zapojenie káblov do pripojovacích zdierok pri meraní prúdu.

4. Popíšte zobrazený čelný panel osciloskopu (Obr. 3). Porovnajte ho s osciloskopom, ktorý sa nachádza vo vašej dielni odborného výcviku.



Obr. 3 Dvojkánalový osciloskop



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Oboznámil som sa s meracími prístrojmi?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma : 2.1-2 Meracie prístroje 2/17

Cieľ: Oboznámiť sa s obsluhou meracích prístrojov.

- a) Poznať základné pojmy pre presné meranie elektrických veličín.
- b) Vedieť vybrať správny merací prístroj na meranie.
- c) Nácvik nastavenia meracieho prístroja.
- d) Nácvik odčítania hodnoty fyzikálnej veličiny z meracieho prístroja.

Teoretické východiská:

1. Napíšte, čo je to rozsah meracieho prístroja:
.....
2. Napíšte, čo je to konštanta meracieho prístroja:
.....
3. Vymenujte nepriaznivé vplyvy na meracie prístroje, ktoré môžu ovplyvňovať presnosť merania:
.....
4. Vyjadrite bez použitia predpony:
10 mA =A
15 MΩ = Ω
22 kV =V

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Vyberte merací prístroj, ktorým by ste zmerali napätie na akumulátore.
2. Nastavte prístroj na meranie napätia, nastavte rozsah a vyberte správne zdierky.
3. Vyberte merací prístroj, ktorým by ste zmerali odpor žiarovky.
4. Nastavte prístroj na meranie odporu, nastavte rozsah a vyberte správne zdierky.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem obsluhovať merací prístroj?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.2 Meranie napätia 3 / 17

Cieľ: Vykonať meranie elektrického napätia v jednoduchom elektrickom obvode.

- a) Dôkladne poznať fyzikálnu veličinu elektrické napätie.**
- b) Správne zvoliť merací prístroj na meranie elektrického napätia, nastaviť meranú veličinu a rozsah merania.**
- c) Vedieť zapojiť merací prístroj na meranie elektrického napätia do jednoduchého elektrického obvodu.**
- d) Správne odčítať hodnotu elektrického napätia z meracieho prístroja.**

Teoretické východiská:

1. Uveďte značku a jednotku pre elektrické napätie:
.....
2. Uveďte názov meracieho prístroja na meranie napätia a nakreslite jeho schematickú značku:
.....
3. Prečiarknite nesprávnu odpoveď.

Pri nastavení multimetra na meranie jednosmerného napätia zvolíme značku:

=U

~ U

4. Prečiarknite nesprávnu odpoveď.

Merací prístroj na meranie napätia zapájame do obvodu so spotrebičom:

paralelne

do série

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa schémy na *Obr. 4*.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr. 4 Jednoduchý elektrický obvod

2. Vyberte merací prístroj na meranie elektrického napätia, nastavte meranú veličinu a rozsah merania.
3. Zapojte merací prístroj do jednoduchého elektrického obvodu na meranie elektrického napätia na rezistore.
4. Odčítajte hodnotu elektrického napätia z meracieho prístroja:
-

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup merania napätia v jednoduchom elektrickom obvode?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma:2.3 Meranie prúdu 4/17

Cieľ: Vykonať meranie elektrického prúdu v jednoduchom elektrickom obvode.

- a) Dôkladne poznať fyzikálnu veličinu elektrický prúd.
- b) Správne zvoliť merací prístroj na meranie elektrického prúdu, nastaviť meranú veličinu a rozsah merania.
- c) Vedieť zapojiť merací prístroj na meranie elektrického prúdu do jednoduchého elektrického obvodu.
- d) Správne odčítať hodnotu elektrického prúdu z meracieho prístroja.

Teoretické východiská:

1. Napíšte značku a jednotku pre elektrický prúd:
.....
2. Uveďte názov meracieho prístroja na meranie prúdu a nakreslite jeho schematickú značku:
.....
3. Prečiarknite nesprávnu odpoveď.

Merací prístroj na meranie prúdu zapájame do obvodu so spotrebičom:

paralelne

do série

4. Uveďte dôvod prečo nesmieme merací prístroj na meranie prúdu pripojiť bez spotrebiča priamo na zdroj :
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa schémy na *Obr. 5*.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr. 5 Jednoduchý elektrický obvod

2. Vyberte merací prístroj na meranie elektrického prúdu, nastavte meranú veličinu a rozsah merania.
3. Zapojte merací prístroj do jednoduchého elektrického obvodu na meranie elektrického prúdu v obvode.
4. Odčítajte hodnotu elektrického prúdu z meracieho prístroja.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup merania elektrického prúdu v jednoduchom elektrickom obvode?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.4-1 Meranie odporu 5/17

Cieľ: Vykonať priame meranie odporu v jednoduchom elektrickom obvode.

- Dôkladne poznať fyzikálnu veličinu elektrický odpor.**
- Správne zvoliť merací prístroj na priame meranie elektrického odporu, nastaviť meranú veličinu a rozsah merania.**
- Vedieť zapojiť merací prístroj do jednoduchého elektrického obvodu na priame meranie elektrického odporu.**
- Správne odčítať hodnotu elektrického odporu z meracieho prístroja.**

Teoretické východiská:

- Napíšte značku a jednotku pre elektrický odpor:
- Uveďte názov elektrotechnickej súčiastky, ktorá má presne stanovený odpor a nakreslite jej schematickú značku:
- Uveďte názov meracieho prístroja na meranie elektrického odporu a nakreslite jeho schematickú značku:
- Uveďte ako sa mení hodnota elektrického odporu v závislosti od jeho teploty?

Postup nadobúdania zručnosti:

- Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa schémy na Obr. 6.



Obr. 6 Jednoduchý elektrický obvod



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Vyberte merací prístroj na priame meranie elektrického odporu, nastavte meranú veličinu a rozsah merania.
3. Zapojte merací prístroj do jednoduchého elektrického obvodu na priame meranie elektrického odporu v obvode .
4. Odčítajte hodnotu elektrického odporu z meracieho prístroja.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup priameho merania el. odporu v jednoduchom elektrickom obvode?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.4-2 Meranie odporu 6 / 17

Cieľ: Vykonať nepriame určenie malého elektrického odporu meraním v jednoduchom elektrickom obvode.

- Dôkladne poznať Ohmov zákon.
- Správne zvoliť meracie prístroje na nepriame určenie malého elektrického odporu, nastaviť meranú veličinu a rozsah merania.
- Vedieť zapojiť meracie prístroje do jednoduchého elektrického obvodu na meranie elektrického prúdu a elektrického napätia.
- Správne odčítať hodnotu elektrického prúdu a elektrického napätia z meracích prístrojov a určiť elektrický odpor výpočtom.

Teoretické východiská:

- Napište ako sa mení elektrický prúd v obvode v závislosti od elektrického odporu:
.....
- Uveďte vzorec pre výpočet elektrického odporu ak poznáme hodnoty napätia a prúdu v obvode:
.....
- Ako sa zmení elektrický odpor rezistora, ak sa prechodom prúdu zahreje?
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa schémy na Obr. 7.

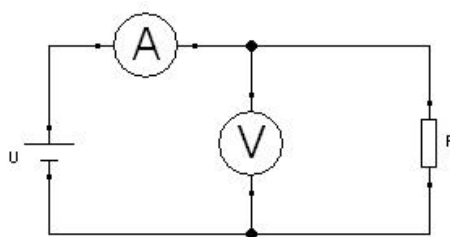


Obr. 7 Jednoduchý elektrický obvod



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Vyberte meracie prístroje na meranie elektrického prúdu a napätia, nastavte meranú veličinu a rozsah merania.
3. Zapojte meracie prístroje do jednoduchého elektrického obvodu na meranie elektrického prúdu a elektrického napätia v obvode podľa schémy na Obr. 8.



Obr. 8 Zapojenie meracích prístrojov do jednoduchého el. obvodu

4. Odčítajte hodnotu elektrického prúdu a napätia z meracích prístrojov, dosad'te a vypočítajte výsledný odpor rezistora:

$$R = \frac{U}{I} = \text{—————} = \quad \Omega$$

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam postup nepriameho určenia elektrického odporu v jednoduchom el. obvode?
 - a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.5 Úprava koncov vodičov 7/17

Cieľ: Vedieť pracovný postup úpravy koncov vodičov.

- a) Vybrať vhodné náradie a ochranné pomôcky a vykonať očistenie koncov vodičov od izolácie.**
- b) Nácvik pracovného postupu úpravy koncov vodičov pocínovaním.**
- c) Nácvik montáže konektorov, očiek, nasúvačiek a pinov na koniec vodiča.**
- d) Vykonať izoláciu koncov vodičov.**

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aký materiál sa najčastejšie používa na jadro vodičov:
.....
.....
2. Napíšte vzorec pre výpočet odporu vodiča na základe jeho rozmerov a použitého materiálu jadra vodiča:
.....
.....
3. Vymenujte tri základné izolanty používané elektrotechnike:
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Pripravte si vhodné náradie a ochranné pomôcky potrebné na očistenie koncov vodičov od izolácie. Očistite konce vodičov.
2. Pripravte si vhodné náradie a ochranné pomôcky potrebné na pocínovanie koncov vodičov. Pocínujte konce vodičov.
3. Pripravte si vhodné náradie a ochranné pomôcky potrebné na montáž konektorov, očiek, nasúvačiek a pinov. Namontujte ich.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Pripravte si vhodné náradie a ochranné pomôcky potrebné na vykonanie izolácie koncov vodičov. Vykonajte izoláciu koncov vodičov.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup úpravy koncov vodičov?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.6-1 Káblové formy a zväzky 8/17

Cieľ: Vedieť pracovný postup demontáže káblových zväzkov z vozidla.

- a) Identifikovať druhy káblových zväzkov.**
- b) Nácvik kontroly káblových zväzkov.**
- c) Vykonať demontáž poškodených káblových zväzkov z vozidla.**
- d) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.**

Teoretické východiská:

1. Napíšte, aký veľký odpor má izolácia vodiča:
2. Vymenujte základné podmienky prechodu elektrického prúdu elektrickým obvodom.
.....
.....
3. Aký veľký odpor nameriame v obvode s prerušeným vodičom?
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Skontrolujte káblové zväzky vizuálne.
2. Skontrolujte káblový zväzok vhodným meracím prístrojom.
3. Pripravte si vhodné náradie a ochranné pomôcky na demontáž poškodených káblových zväzkov.
4. Demontujte poškodené káblové zväzky z vozidla.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup demontáže káblových zväzkov?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.6-2 Káblové formy a zväzky 9 / 17

Cieľ: Vedieť pracovný postup opravy a montáže poškodených kábloých zväzkov.

- a) Vybrať vhodný spôsob opravy kábloých zväzkov podľa druhu poškodenia.**
- b) Nácvik opravy poškodených kábloých zväzkov.**
- c) Skontrolovať opravu kábloých zväzkov pred montážou.**
- d) Nácvik montáže opravených kábloých zväzkov.**

Teoretické východiská:

1. Napíšte vzorec pre výpočet tepla, ktoré vznikne vo vodiči prechodom el. prúdu:

.....
.....

2. Napíšte vzorec pre výpočet elektrického výkonu a napíšte, akú má jednotku:.....

.....
.....

3. Napíšte vzorec pre výpočet elektrickej práce a napíšte, akú má jednotku:

.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

- 1. Vyberte vhodné náradie potrebné na opravu poškodených kábloých zväzkov.
- 2. Popíšte pracovný postup opravy poškodených kábloých zväzkov:

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

- 3. Skontrolujte vhodným spôsobom opravený kábloý zväzok pred montážou.
- 4. Namontujte opravené káblové zväzky späť do vozidla a otestujte ich funkčnosť.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup opravy a montáže poškodených káblových zväzkov?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.7-1 Schémy elektrickej inštalácie 10/17

Cieľ: Analyzovať elektrický obvod podľa schémy.

- a) Nácviť popis elektrotechnického obvodu podľa schémy.
- b) Identifikovať elektrotechnické značky v schéme.
- c) Popísať význam jednotlivých elektrotechnických súčiastok.
- d) Popísať činnosť elektrotechnického obvodu podľa schémy.

Teoretické východiská:

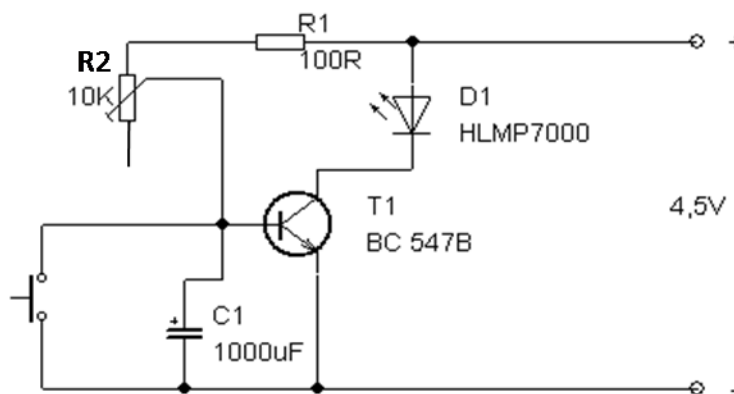
1. Vymenujte zdroje jednosmerného elektrického prúdu:
.....
.....
2. Vymenujte typy rezistorov podľa technológie ich výroby:
.....
.....
3. Na rezistoroch sú údaje: 10R8, 1K2, 6M8. Akú hodnotu elektrického odporu majú tieto rezistory?
.....
.....
4. Definujte kapacitu kondenzátora a napíšte jej jednotku:.....
.....
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. V nasledujúcej elektrotechnickej schéme na *Obr. 9* identifikujte elektrotechnické značky.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr. 9 Elektrotechnická schéma

2. Popíšte význam jednotlivých elektrotechnických súčiastok v danej elektrotechnickej schéme na Obr. 9.
3. Popíšte činnosť elektrotechnického obvodu zapojeného podľa danej schémy.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem analyzovať elektrický obvod podľa schémy?
 - a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.7-2 Schémy elektrickej inštalácie 11/17

Cieľ: Analyzovať elektrický obvod podľa schémy.

- a) Nácviť popis elektrotechnického obvodu podľa schémy.
- b) Identifikovať elektrotechnické značky v schéme.
- c) Popísať význam jednotlivých elektrotechnických súčiastok.
- d) Popísať činnosť elektrotechnického obvodu podľa schémy.

Teoretické východiská:

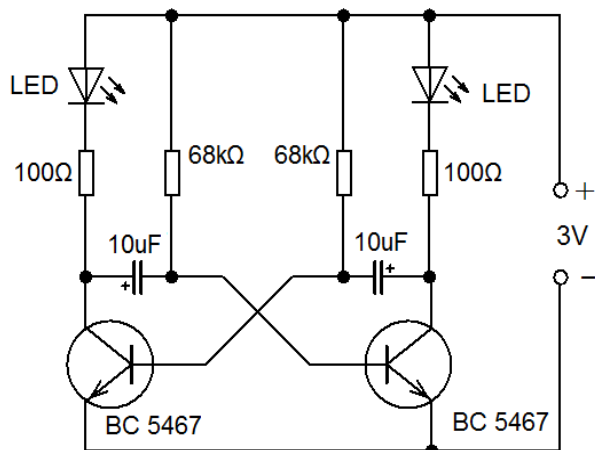
1. Vymenujte typy rezistorov s premenlivým odporom:
.....
.....
2. Vymenujte typy kondenzátorov:
.....
.....
3. Vyjadrite s použitím predpony:
 $4,2 \cdot 10^{-3} \text{ F} = \dots\dots\dots$
 $5,8 \cdot 10^{-6} \text{ F} = \dots\dots\dots$
 $2,3 \cdot 10^{-9} \text{ F} = \dots\dots\dots$
 $8,6 \cdot 10^{-12} \text{ F} = \dots\dots\dots$

Postup nadobúdania zručnosti:

1. V nasledujúcej elektrotechnickej schéme na *Obr. 10* identifikujte elektrotechnické značky a zakreslite ich do schémy.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr. 10 Elektrotechnická schéma

2. Popíšte význam jednotlivých elektrotechnických súčiastok v danej elektrotechnickej schéme.
3. Popíšte činnosť elektrotechnického obvodu zapojeného podľa danej schémy.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem analyzovať elektrický obvod podľa schémy?
 - a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.8-1 Základné zapojenia 12 / 17

Cieľ: Ovládať sériové zapojenie viacerých rezistorov v jednoduchom elektrickom obvode.

- a) Identifikovať zapojenie jednoduchého elektrického obvodu podľa schémy.
- b) Určiť výsledný odpor rezistorov výpočtom.
- c) Zapojiť jednoduchý elektrický obvod s viacerými rezistormi v sérii.
- d) Overiť výpočet meraním odporu rezistorov.

Teoretické východiská:

1. Zakrúžkujte správnu odpoveď:

Sériovým zapojením rezistorov výsledný odpor obvodu a) zvyšujeme.

b) znižujeme.

2. Rezistory R_1 a R_2 sú zapojené do série, pričom $R_1 > R_2$. Na ktorom rezistore vznikne prechodom prúdu väčšie napätie?

3. Rezistory R_1 a R_2 sú zapojené do série. Napíšte vzorec pre výpočet výsledného odporu týchto rezistorov:

4. V obvode sú do série zapojené štyri žiarovky a svietia. Nakreslite tento elektrický obvod.

Aký následok má prerušenie vodiča v mieste medzi prvou a druhou žiarovkou?.....

.....
.....

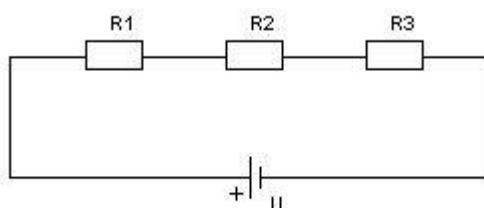


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Zakrúžkujte správnu odpoveď. Nasledujúca schéma na Obr. 11 je

a) sériovým b) paralelným c) zmiešaným zapojením elektrického obvodu.



Obr. 11 Zapojenie troch rezistorov v jednoduchom el. obvode

- Určte výpočtom výsledný odpor rezistorov v danom zapojení, ak $R_1 = 100 \, \Omega$, $R_2 = 150 \, \Omega$ a $R_3 = 330 \, \Omega$.
- Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa danej schémy.
- Overte výpočet výsledného odporu rezistorov meraním.

Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam sériové zapojenie viacerých rezistorov v jednoduchom elektrickom obvode?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky

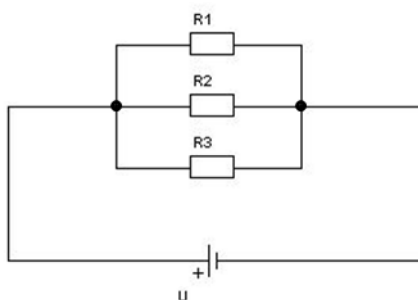


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Zakrúžkujte správnu odpoveď. Nasledujúca schéma na Obr. 12 je

a) sériovým b) paralelným c) zmiešaným zapojením elektrického obvodu.



Obr. 12 Zapojenie troch rezistorov v jednoduchom el. obvode

- Určte výpočtom výsledný odpor rezistorov v danom zapojení, ak $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$ a $R_3 = 330 \Omega$.
- Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa danej schémy.
- Overte výpočet výsledného odporu rezistorov meraním.

Sebahodnotenie žiaka:

- Ovládam paralelné zapojenie viacerých rezistorov v jednoduchom el. obvode?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.8-3 Základné zapojenia 14/17

Cieľ: Ovládať sériovo-paralelné zapojenie viacerých rezistorov v jednoduchom elektrickom obvode.

- a) Identifikovať zapojenie jednoduchého elektrického obvodu podľa schémy.**
- b) Určiť výsledný odpor rezistorov výpočtom.**
- c) Zapojiť jednoduchý elektrický obvod sériovo-paralelne s viacerými rezistormi.**
- d) Overiť výpočet meraním odporu rezistorov.**

Teoretické východiská:

1. Napíšte 2. Kirchhoffov zákon:

.....

2. Dva rezistory s odporom R_1 a R_2 sú zapojené paralelne a k nim je do série zapojený rezistor R_3 . Cez rezistor R_1 prechádza prúd $I_1 = 0,5A$, cez rezistor R_2 prechádza prúd $I_2 = 0,35A$. Nakreslite toto zapojenie a vypočítajte, aký prúd I_3 prechádza rezistorom R_3 .

.....

3. Dva kondenzátory s kapacitou C_1 a C_2 sú zapojené paralelne a k nim je do série zapojený kondenzátor C_3 . Nakreslite toto zapojenie a vypočítajte výslednú kapacitu C obvodu, ak $C_1 = 10 \text{ nF}$, $C_2 = 20 \text{ nF}$ a $C_3 = 30 \text{ nF}$.

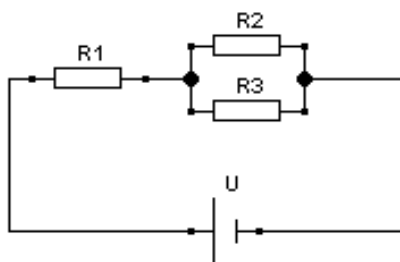


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručnosti:

1. Zakrúžkujte správnu odpoveď. Nasledujúca schéma na Obr. 13 je

a) sériovým b) paralelným c) zmiešaným zapojením elektrického obvodu.



Obr. 13 Zapojenie troch rezistorov v jednoduchom el. obvode

- Určte výpočtom výsledný odpor rezistorov v danom zapojení, ak $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$ a $R_3 = 330 \Omega$.
- Zapojte jednoduchý elektrický obvod podľa danej schémy.
- Overte výpočet výsledného odporu rezistorov meraním.

Sebahodnotenie žiaka:

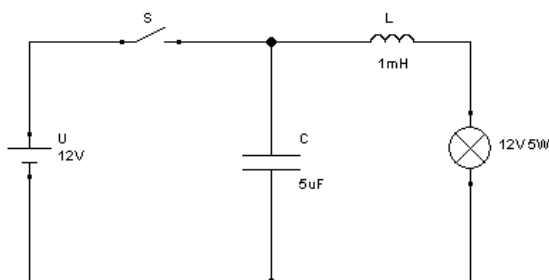
- Ovládam sériovo-paralelné zapojenie viacerých rezistorov v jednoduchom elektrickom obvode?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
- Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky

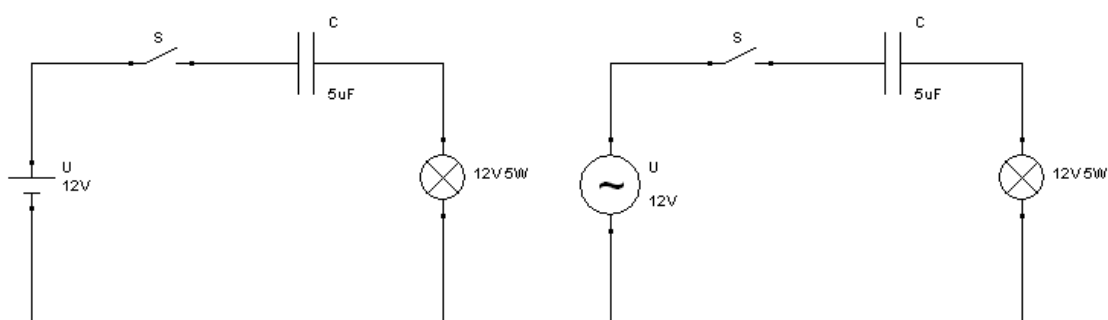


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr. 14 Schéma zapojenia el. obvodu

2. V elektrickom obvode zapojenom podľa schémy na Obr. 14 identifikujte zdroje elektrickej energie.
3. V elektrickom obvode zapojenom podľa schémy na Obr. 14 identifikujte spotrebiče elektrickej energie.
4. Zapojte nasledujúce elektrické obvody podľa Obr. 15. V ktorom prípade bude po zapnutí spínača S žiarovka svietiť?



Obr. 15 Schéma zapojenia el. obvodov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem analyzovať a zapojiť zložitejší elektrický obvod?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.9-2 Zložitejšie elektrické obvody 16/17

Cieľ: Analyzovať zložitejší elektrický obvod podľa schémy.

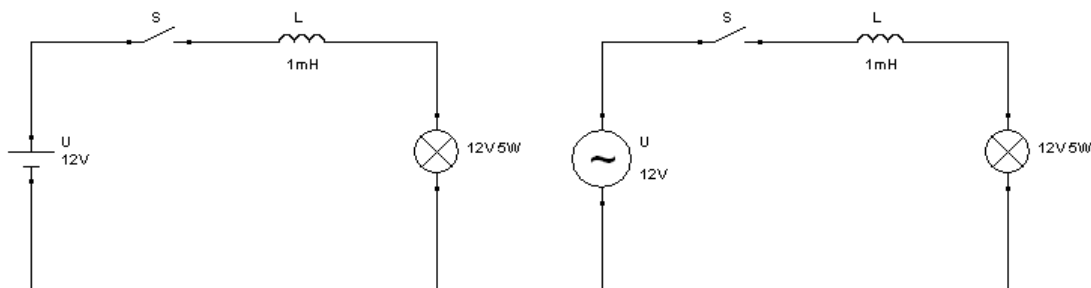
- Identifikovať súčiastky v zložitejšom elektrickom obvode.
- Identifikovať zdroje v zložitejšom elektrickom obvode.
- Identifikovať spotrebiče v zložitejšom elektrickom obvode.
- Popísať funkčnosť elektrického obvodu a zapojiť daný obvod podľa schémy.

Teoretické východiská:

- Napište, aký elektrolyt sa používa v akumulátorovej batérii:
- Uveďte názov elektrotechnickej súčiastky, ktorá má indukčnosť a nakreslite jej schematickú značku:
- Vymenujte typy cievok podľa ich konštrukcie:
- Napište vzťah pre výpočet indukčnosti cievky a jej jednotku:

Postup nadobúdania zručnosti:

- V nasledujúcich elektrických obvodoch na Obr. 16 identifikujte jednotlivé súčiastky.



Obr. 16 Schéma zapojenia el. obvodov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. V elektrických obvodoch zapojených podľa schémy na *Obr. 16* identifikujte zdroje elektrickej energie.
3. V elektrických obvodoch zapojených podľa schémy na *Obr. 16* identifikujte spotrebiče elektrickej energie.
4. Zapojte dané elektrický obvody. V ktorom prípade bude po zapnutí spínača S žiarovka svietiť?

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem analyzovať a zapojiť zložitejší elektrický obvod?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Téma: 2.9-3 Zložitejšie elektrické obvody 17/17

Cieľ: Analyzovať zložitejší elektrický obvod podľa schémy.

- a) Identifikovať súčiastky v zložitejšom elektrickom obvode.**
- b) Identifikovať zdroje v zložitejšom elektrickom obvode.**
- c) Identifikovať spotrebiče v zložitejšom elektrickom obvode.**
- d) Popísať funkčnosť elektrického obvodu a zapojiť daný obvod podľa schémy.**

Teoretické východiská:

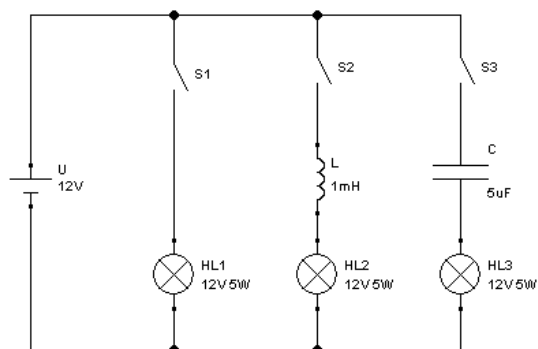
1. Definujte kapacitu akumulátorovej batérie, napíšte vzťah pre jej výpočet a uveďte jej jednotku:
.....
.....
2. Napíšte vzťah pre výpočet kapacitnej reaktancie X_C a uveďte jej jednotku:
.....
.....
3. Napíšte vzťah pre výpočet indukčnej reaktancie X_L a uveďte jej jednotku:
.....
.....
4. Napíšte, kedy sa prejaví indukčnosť cievky v elektrickom obvode, ak ním prechádza jednosmerný prúd:
.....
.....

Postup nadobúdania zručnosti:

1. V nasledujúcom elektrickom obvode zapojenom podľa schémy na *Obr. 17* identifikujte súčiastky.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obr. 17 Schéma zapojenia el. obvodu

2. V elektrickom obvode zapojenom podľa schémy na Obr. 17 identifikujte zdroje elektrickej energie.
3. V elektrickom obvode zapojenom podľa schémy na Obr. 17 identifikujte spotrebiče elektrickej energie.
4. Zapojte daný elektrický obvod. Za akých podmienok bude svietiť žiarovka HL1, kedy HL2 a kedy HL3?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem analyzovať a zapojiť zložitejší elektrický obvod?
a) Áno b) Čiastočne c) Nie, potrebujem zopakovať
2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV:

Poznámky



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Tematický celok: 3. Súborná cvičná práca 2 dni

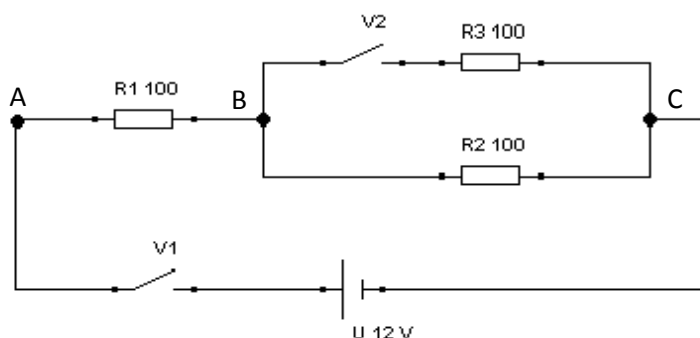
Téma: 3.1 Sériovo-paralelné zapojenie troch rezistorov 1/2 a 2/2

Teoretické východiská:

1. Vymenujte hlavné časti jednoduchého elektrického obvodu:
.....
.....
2. Napíšte, ako sa rozloží napätie zdroja v obvode so sériovo zapojenými rezistormi:
.....
.....
3. Napíšte, aký merací prístroj použijete na meranie elektrického napätia:
.....
4. Napíšte, aký význam majú tieto značky na meracom prístroji:
AC.....
DC.....

Zadanie:

1. Na skúšobnom paneli zapojte tri rovnaké rezistory podľa schémy na Obr. 18.



Obr.18 Schéma zapojenia el. obvodu



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Vypočítajte, aké napätie nameriame medzi bodmi A, B a B, C ak je vypínač V1 zopnutý a V2 rozopnutý? Aká zmena nastane, ak zopneme vypínač V2?
3. Svoje výpočty overte meraním.

Pokyny:

Zadanie 1. Na skúšobnom paneli zapojte tri rovnaké rezistory podľa schémy na Obr. 18.
- Zapojte elektrický obvod podľa schémy.

Zadanie 2. Vypočítajte aké napätie nameriame medzi bodmi A, B a B, C, ak je vypínač V1 zopnutý a V2 rozopnutý? Aká zmena nastane, ak zopneme vypínač V2?

- Výpočet napätia medzi bodmi A a B (V1 zopnutý, V2 rozopnutý):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Výpočet napätia medzi bodmi B a C (V1 zopnutý, V2 rozopnutý):

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

.....
.....
.....
- Aká zmena nastane, ak zopneme vypínač V2?

.....
.....
Zadanie 3. Svoje výpočty overte meraním.

a) V1 zapnutý a V2 vypnutý. Zmerajte napätie medzi bodmi A a B.

.....
.....
.....
b) V1 zapnutý a V2 vypnutý. Zmerajte napätie medzi bodmi B a C.

.....
.....
.....
c) V1 zapnutý a V2 zapnutý. Zmerajte napätie medzi bodmi A a B.

.....
.....
.....
d) V1 zapnutý a V2 zapnutý. Zmerajte napätie medzi bodmi B a C.

.....
.....
.....
POZNÁMKY

- Dodržiavajte zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.
- Prácu zrealizujte samostatne.
- Prípadné nejasnosti konzultujte s majstrom odborného výcviku.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Celkové hodnotenie žiaka za ročník

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu **Rozvoj stredného odborného vzdelávania** / Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Operačný program Vzdelávanie podporuje zvýšenie adaptability pracovnej sily prostredníctvom zvýšenia kvality a prístupu k celoživotnému vzdelávaniu. Konkrétne opatrenia sa zameriavajú na posilnenie ľudského kapitálu, najmä prostredníctvom podpory vzdelávania v jednotlivých segmentoch vzdelávacieho systému: regionálne školstvo, vysoké školstvo a ďalšie vzdelávanie. Globálnym cieľom operačného programu Vzdelávanie je zabezpečenie dlhodobej konkurencieschopnosti SR prostredníctvom prispôbenia vzdelávacieho systému potrebám vedomostnej spoločnosti. Strategickým cieľom národného projektu RSOV je zvýšenie kvality odborného vzdelávania a prípravy (OVP) na stredných odborných školách (SOŠ) vo vybraných skupinách odborov a tiež celkové zvýšenie kvality OVP vo všetkých skupinách odborov, ktoré sú v kompetencii ŠIOV-u. Hlavným cieľom je uskutočniť obsahovú prestavbu vzdelávania na SOŠ s využitím inovovaných foriem a metód výučby.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Informácie o projekte:

Priradenie projektu k programovej štruktúre	
Operačný program:	OP vzdelávanie
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Opatrenie:	Opatrenie 1.1 Premena tradičnej školy na modernú
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania Cieľ: Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548

Všetky informácie nájdete aj na:

www.siov.sk

www.rsov.sk



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Použitá literatúra

- [1] GSCHEIDLE, Rolf a kol.: *Príručka pre automechaniku. 3. přepracované vydání.* Praha : EUROPA – SOBOTÁLES cz., 2007. 688 s. ISBN 978-80-86706-17-7.
- [2] HILVERT, Juraj: *Výkladový slovník automobilizmu. 2. doplnené vydanie.* Bratislava: DLX Slovakia s.r.o., 2009. 515 s. ISBN 978-80-900972-9-2.
- [3] MELUZIN, Hubert: *Otázky a odpovede z elektrotechniky 1. 4. přepracované vydanie.* Bratislava: Alfa, 1986. 302 s. 63-055-86.
- [4] BARTÁK, František – BEDNAŘÍK, Milan – LEPIL, Oldřich – SVOBODA, Emanuel – ŠIROKÁ, Miroslava: *Zbierka úloh z fyziky pre SOŠ a študijné odbory SOU.* Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1988. 296 s. 067-113-88.
- [5] http://www.tme.eu/sk/katalog/analogove-multimetre_112608/
- [6] <http://www.avelmak.sk/index.php?lm=620&pg=det&article=43959>
- [7] http://www.velko.sk/index.php?id_product=4821&controller=product
- [8] <http://www.helago-cz.cz/product/analogovy-osciloskop-230-mhz/>



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov

ŠIOV	Štátny inštitút odborného vzdelávania
RSOV	Rozvoj stredného odborného vzdelávania
OVP	Odborné vzdelávanie a príprava
SOŠ	Stredná odborná škola
SR	Slovenská republika
EÚ	Európska únia
ITMS	Informačno-technologický monitorovací systém
MOV	Majster odborného výcviku
el.	elektrický, elektrická, elektrické, elektrických
=I, =U	Jednosmerný prúd, jednosmerné napätie
~I, ~U	Striedavý prúd, striedavé napätie
I	Elektrický prúd
A	Ampér
mA	mili Ampér
U	Elektrické napätie
V	Volt
kV	kilo Volt
R	Elektrický odpor, v el. schéme – Rezistor
10R8, 1k2, 6M8	Označenie hodnoty(veľkosti) rezistora
Ω	Ohm
k Ω	kilo Ohm
M Ω	mega Ohm
C	Elektrická kapacita, v el. schéme - Kondenzátor
F	Farad
μ F	mikro Farad
nF	nano Farad
L	Indukčnosť, v el. schéme - Cievka
H	Henry
mH	mili Henry
W	Watt
X_c	Kapacitná reaktancia
X_L	Indukčná reaktancia
V1, V2	v el. schéme – Vypínač
S, S1, S2, S3	v el. schéme – Spínač
HL, HL1, HL2, HL3	v el. schéme – Žiarovka
T1	v el. schéme – Tranzistor
BC5467, BC547BB	Označenie typu tranzistora
D1	v el. schéme – Dióda
HLMP7000	Označenie typu diódy