



## VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Základní pasivní prvky - rezistor, cívka, kondenzátor

Kód úlohy

26-u-3/AB52

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Základní pasivní prvky elektronických obvodů

Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů

Datum vytvoření

25. 04. 2019 17:26

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

2. ročník, 3. ročník

Řešení úlohy

individuální, skupinové

Doporučený počet žáků

2

Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro doplnění modulu Základní pasivní prvky elektronických obvodů s cílem osvojení znalostí a dovedností žáky v oblasti základních pasivních součástek rezistoru, cívky a kondenzátoru, jejich vlastností, značení, měření jejich parametrů a použití v elektronických obvodech (děliče napětí, můstky, dolní a horní propusti, rezonanční obvody,...).

## JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

- ovládá vlastnosti, značení a parametry rezistorů, cívek a kondenzátorů;
- rozliší druhy, provedení a použití rezistorů, cívek a kondenzátorů v elektronických obvodech;
- změří a vypočítá hodnoty rezistorů, cívek a kondenzátorů pro jednoduchá konkrétní zapojení;
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky.

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Druhy rezistorů, provedení, značení, spojování, parametry a jejich použití - odborný výklad s prezentací, řešení úloh a příkladů ve skupinách; dílčí test: 2 hod.

Určování hodnot odporu podle barevného kódu, měření odporu multimetrem, výpočet a návrh děliče napětí, sériové a paralelní spojování rezistorů: laboratorní úloha: 2 hod.

Druhy kondenzátorů, provedení, značení, spojování, parametry a jejich použití - odborný výklad s prezentací, řešení úloh a příkladů ve skupinách; dílčí test: 2 hod.

Určování hodnot kapacity kondenzátorů, měření kapacity multimetrem, chování kondenzátoru v obvodu stejnosměrného a střídavého napětí, sériové a paralelní spojování kondenzátorů: laboratorní úloha: 2 hod.

Druhy cívek, provedení, značení, spojování, parametry a jejich použití - odborný výklad s prezentací, řešení úloh a příkladů ve skupinách; dílčí test: 2 hod.

Výpočet vlastní indukčnosti cívek, měření indukčnosti R L C metrem, chování cívky v obvodu stejnosměrného a střídavého napětí, sériové a paralelní spojování cívek: laboratorní úloha: 2 hod.

Metodická doporučení

Při výkladu i měření je možno využít různých simulačních programů (např. NI Multisim, Circuit Simulator Applet, SPICE, TINA-TI apod.).

Pro samotná měření je možno využít například výukový Systém rc2000 -  $\mu$ LAB nebo Školní experimentální systém ISES apod.

Rozsah frekvencí je třeba nastavovat s ohledem na možnosti měření střídavého napětí danými multimetry, zpravidla od 50 do 500 Hz.

Způsob realizace

Organizační forma výuky teoreticko-praktická, řešení úlohy bude probíhat v učebně a v elektrotechnické laboratoři.

Pomůcky

Různé druhy rezistorů, cívek a kondenzátorů,

multimetry pro měření napětí, proudu, odporu a kapacity,

RLC metry,

zdroj stejnosměrného a střídavého napětí,

funkční generátor,

osciloskop,

vodiče.

**VÝSTUPNÍ ČÁST**

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Druhy, značení, parametry a použití rezistorů, cívek a kondenzátorů, protokoly z měření jejich parametrů, výpočet sériové a paralelní kombinace těchto prvků, ověření funkce obvodů s rezistory, kondenzátory, cívkami.

Písemné zkoušení - teoretický test - 10 testových úloh (5 s výběrem odpovědi, 5 s otevřenými odpověďmi) na téma:

- druhy a provedení rezistorů, cívek a kondenzátorů;
- značení a další katalogové parametry;
- sériové a paralelní spojení, určení výsledné hodnoty;
- vlastnosti a použití v konkrétním zapojení (dělič napětí, filtr, oscilační obvod).

Praktická měření:

- měření odporu, kapacity a vlastní indukčnosti multimetrem;
- návrh odporového děliče napětí;
- závislost odporu, kapacitní a induktivní reaktance na frekvenci.

Samostatná práce:

- žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky (protokol z měření);
- žák nakreslí schéma zapojení pro ověření závislosti odporu, kapacitní a induktivní reaktance na frekvenci;
- žák vyřeší testové úlohy v testech.

Kritéria hodnocení

Žák uspěl, pokud splnil všechny tři části zkoušky.

Výsledná známka bude určena jako vážený průměr s váhou dílčích zkoušek - písemné zkoušení - test 1, praktická měření 2, samostatná práce 2. (Každou známku vynásobit její vahou a následně vypočítat aritmetický průměr známek.)

Prospěl na výborný:

Žák ovládá vlastnosti, značení a parametry rezistorů, cívek a kondenzátorů; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení.

minimálně 90 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na chvalitebný:

Žák ovládá s drobnými chybami vlastnosti, značení a parametry rezistorů, cívek a kondenzátorů; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení s drobnými nedostatky.

minimálně 75 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na dobrý:

Žák ovládá s chybami, které po upozornění odstraní vlastnosti, značení a parametry rezistorů, cívek a kondenzátorů; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech;

změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení s částečnou pomocí učitele.

minimálně 65 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na dostatečný:

Ovládá s velkými obtížemi vlastnosti, značení a parametry rezistorů, cívek a kondenzátorů, změří a vypočítá jejich hodnoty pro jednoduchá konkrétní zapojení jen s pomocí učitele.

minimálně 50 % úspěšnost v závěrečném testu.

Neprospěl:

Žák neovládá vlastnosti, značení a parametry rezistorů, cívek a kondenzátorů; nezná jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; nesplní měření praktické úlohy, neodevzdá protokol s vyhodnocením měření.

Méně než 50 % úspěšnost v testu.

Doporučená literatura

Jan Kesl: Elektronika I. BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 978-80-7300-143-8.

Václav Malina: Poznáváme elektroniku I. KOPP, České Budějovice, ISBN 80-85828-25-1.

Václav Malina: Poznáváme elektroniku II. KOPP, České Budějovice, ISBN 80-85828-55-3.

Robert Láníček: Elektronika obvody-součástky-děje. BEN - technická literatura, Praha 1998, ISBN 80-86056-25-2.

Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky 1. Základy elektroniky, ideální a reálné prvky rezistor-kondenzátor-cívka BEN - technická literatura, Praha 2005 ISBN 80-7300-146-2.

Adrian Schommers: Elektronika tajemství zbavená. Kniha 1: Pokusy se stejnosměrným proudem - nakladatelství HEL Ostrava ISBN 80-902059-9-2.

Miloslav Bezděk: Elektronika I. KOPP, České Budějovice, ISBN 80-7232-174-4.

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

## Přílohy

- [Protokol-cast-1\\_Mereni-kapacity.doc](#)
- [Cviceni\\_Mereni-odporu-ruzny-metodami-porovnali.doc](#)
- [Teorie\\_RC-2000-derivacni-clanek-RC.pdf](#)
- [Teorie\\_Nelinearni-obvody.pdf](#)
- [Teorie\\_Znaceni-hodnot-rezistoru-a-kondenzatoru.doc](#)
- [Teorie\\_Zavislost-rezistoru-civky-a-kondenzatoru-na-frekvenci.doc](#)
- [Teorie\\_Rezistory-civky-kondenzatory\\_CITACE.doc](#)
- [Teorie\\_Rezistor.doc](#)
- [Teorie\\_Mereni-odporu-kapacity-a-inducnosti.doc](#)
- [Protokol-cast-2\\_Mereni-kapacity.doc](#)
- [Zadani\\_Mereni-odporu.doc](#)
- [Teorie\\_Elektronicke-obvody.doc](#)
- [Teorie\\_civka.doc](#)
- [Teorie\\_Pasivni-elektronicke-prvky.docx](#)
- [Teorie\\_Mereni-kapacit-kondenzatoru-klasickymi-metodami.docx](#)
- [Teorie\\_Kondenzatory.docx](#)
- [Prikklady-k-procviceni\\_Zapojovani-rezistoru.pdf](#)
- [Prikklady-k-procviceni\\_Vysledny-odpor-rezistoru.pdf](#)
- [Teorie\\_Rezistory.pdf](#)
- [Teorie\\_Kondenzatory.pdf](#)
- [Teorie\\_Civky.pdf](#)
- [Prezentace\\_Kondenzatory-druhy-spojovani.ppt](#)

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Stanislav Pleninger. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*