EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Rozdělení, vlastnosti a použití zesilovačů

Kód úlohy

26-u-3/AB54

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Zesilovače elektrických signálů

Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů

Datum vytvoření

25. 04. 2019 17:44

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 doplněním modulu Zesilovače elektronických signálů s cílem osvojení znalostí a dovedností žáky v oblasti zesilovačů, jejich vlastností a chování v základních zapojení, kreslení schémat zapojení a popis funkce jednotlivých prvků, nastavení a stabilizace pracovního bodu, rozdělení do jednotlivých tříd, vyjádření jejich parametrů a použití v praxi.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

- ovládá vlastnosti zesilovačů, schéma zapojení a parametry zesilovačů;

- rozlišuje druhy zesilovačů, jejich provedení a použití v elektronických obvodech;

- změří a nastaví jeho pracovní bod pro jednotlivé třídy zesilovačů;

- nakreslí zesilovač se zpětnou vazbou a vysvětlí pojem a druhy zpětných vazeb a jejich vliv na vlastnosti zesilovače;

- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky.

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

Základní vlastnosti zesilovačů, h - parametry, charaktreristiky a zapojení tranzistorů SE, SB, SC - odborný výklad s prezentací, řešení úloh a příkladů ve skupinách; dílčí test: 4 hod.

Nastavení a stabilizace pracovního bodu tranzistoru, druhy zpětných vazeb a jejich vliv na vlastnosti zesilovačů: laboratorní úloha: 2 hod.

Zapojení a použití různých druhů zesilovačů, měření zesílení a frekvenční přenosové charakteristiky NF zesilovače - laboratorní úloha: 2 hod.

Vícestupňové zesilovače a druhy vazeb mezi jednotlivými stupni, třídy zesilovačů, zesilovače s unipolárními tranzistory: odborný výklad s prezentací, řešení úloh a zapojení ve skupinách, ústní zkoušení, závěrečný test: 4 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 - µLAB nebo Školní experimentální systém ISES apod.

Způsob realizace

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

Pomůcky

- Zdroj stejnosměrného napětí,

- tranzistory, rezistory, kondenzátory,

- různé druhy zesilovačů,

- funkční generátor,

- multimetry pro měření napětí a proudu,

- osciloskop,

- vodiče.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Vlastnosti a chování zesilovačů v praktických zapojení, kreslení schémat zapojení a popis funkce jednotlivých prvků, nastavení a stabilizace pracovního bodu, měření zesílení a přenosové frekvenční charakteristiky, rozdělení do jednotlivých pracovních tříd a druhy zesilovačů, vyjádření jejich parametrů a použití v praxi..

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

- parametry zesilovačů, zesílení a zisk v dB;

- princip a základní druhy zpětné vazby, vliv na vlastnosti zesilovače;

- pracovní třídy a druhy zesilovačů;

- přenosová a fázová frekvenční charaktreristika zesilovačů;

- nízkofrekvenční jednostupňové a vícestupňové zesilovače,vazba mezi stupni;

- koncové a výkonové zesilovací stupně;

- druhy a použití zesilovačů.

Praktická měření:

- nastavení pracovního bodu tranzistoru;

- měření vstupního a výstupního odporu, výkonu zesilovače;

- měření zesílení a přenosové frekvenční charakteristiky zesilovače.

Samostatná práce:

- žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky (protokol z měření);

- žák nakreslí schéma zapojení pro měření frekvenční přenosové charakteristiky zesilovače;

- 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, zapojení a parametry zesilovačů; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vyhodnotí vlastnosti pro jednoduchá konkrétní zapojení.

minimálně 90 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na chvalitebný:

Žák ovládá s nepodstatnými chybami vlastnosti, zapojení a parametry zesilovačů; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vyhodnotí jejich vlastnosti s drobnými nedostatky.

minimálně 75 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na dobrý:

Žák ovládá s chybami, které po upozornění odstraní, vlastnosti, zapojení a parametry zesilovačů; rozliší jejich druhy, provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vyhodnotí jejich vlastnosti s částečnou pomocí učitele.

minimálně 65 % úspěšnost v závěrečném testu.

Prospěl na dostatečný:

Ovládá s velkými obtížemi vlastnosti, zapojení a parametry zesilovačů, jejich provedení a použití v elektronických obvodech; změří a vyhodnotí jejich vlastnosti jen s pomocí učitele.

minimálně 50 % úspěšnost v závěrečném testu.

Neprospěl:

Žák neovládá vlastnosti, zapojení a parametry zesilovačů; 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.

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

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

Adrian Schommers: Elektronika tajemství zbavená. Kniha 2: Pokusy se střídavým proudem - nakladatelství HEL Ostrava ISBN 80-86167-01-1.

M. Frohn: Elektronika - Polovodičové součástky a základní zapojení BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 80-7300-123-3.

Jaroslav Doleček: Moderní učebnice elektroniky - Přenosy v lineárních obvodech a úvod do zesilovačů BEN - technická literatura, Praha 2006, ISBN 80-7300-185-3.

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- Zadani_Mereni-vlastnosti-nf-zesilovacu.docx
- Dokumentace_Zpetna-vazba-v-zesilovacich.docx
- Dokumentace_Zesilovace-2.docx
- Dokumentace_Zesilovace-1.docx
- Dokumentace_Vykonove-nf-zesilovace-koncove-stupne.docx
- Zadani_Mereni-parametru-nf-zesilovace-ii.doc
- Zadani_Mereni-parametru-nf-zesilovace-i.doc
- Dokumentace_Mereni-na-zesilovacich.docx
- Zadani_Mereni-kmitoctove-charakteristiky-zesilovace.doc
- Zadani_Mereni-na-nf-zesilovaci.doc
- Dokumentace_Zapojeni-tranzistoru-se-sb-sc-pro-multisim.docx
- Test-zesilovace.docx
- Priklady-integrovanych-vykonovych-nf-zesilovacu.docx
- Zadani_Parametry-nizkofrekvencnich-zesilovacu.docx
- Zadani_Mereni-na-tranzistorovych-zesilovacich.docx
- Zadani_Nf-zesilovace-mereni.pdf
- Prezentace_Myslenkove-mapy-zesilovace.ppt
- Prezentace_Zesilovace.pptx
- Prezentace_Volba-a-nastaveni-pracovniho-bodu.pptx

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.*