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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Měření V-A charakteristik diod

Kód úlohy

26-u-3/AA18

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Měření elektronických součástek

Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Komunikativní kompetence, Digitální kompetence

Datum vytvoření

03. 12. 2018 17:10

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

8

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

2. ročník

Řešení úlohy

skupinové

Doporučený počet žáků

2

Charakteristika/anotace

Cílem komplexní úlohy je osvojení znalostí a dovedností žáky v oblasti základních metod měření polovodičových diod, jejich voltampérových charakteristik, zpracování naměřených výsledků do tabulek a grafů, zapojení, postup při měření i

vyhodnocení výsledků měření.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

- ovládá metody měření běžně užívané v dílenské nebo laboratorní praxi pro měření polovodičových diod;

- volí vhodnou měřicí metodu;

- sestavuje měřicí obvody;

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

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

Polovodiče s nevlastní vodivostí typu P a N, přechod PN v propustném a závěrném směru, parametry a druhy diod, použití diod - odborný výklad s prezentací: 2 hod.

Měření na usměrňovací diodě v propustném a závěrném směru, V-A charakteristiky, kontrola diod multimetrem - laboratorní úloha: 2 hod.

Měření na Zenerově diodě v závěrném směru, V-A charakteristiky, návrh stabilizátoru napětí - laboratorní úloha: 2 hod.

Měření na LED diodách a fotodiodách - laboratorní úloha: 2 hod.

Metodická doporučení

Způsob realizace

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

Pomůcky

- usměrňovací diody, Zenerovy diody, LED diody, fotodiody

- multimetry pro měření napětí a proudu

- zdroj stejnosměrného napětí, vodiče, ochranné rezistory

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Přechod PN v propustném a závěrném směru. Popis a schéma zapojení při měření V-A charakteristik diod v propustném a závěrném směru. Protokol z měření V-A charakteristik usměrňovacích a stabilizačních diod, návrh stabilizátoru napětí se Zenerovou diodou. Zapojení LED diod a fotodiod v praktických aplikacích.

Kritéria hodnocení

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

- schematické značky a V-A charakteristiky polovodičových diod

- základní vlastnosti a použití polovodičových diod, katalogové hodnoty

- vlastnosti a chování přechodu PN v propustném a závěrném směru

Praktická měření:

- měření V-A charakteristik diod v propustném a závěrném směru

- návrh stabilizátoru napětí se Zenerovou diodou

Samostatná práce:

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

- žák nakreslí schéma zapojení vypracuje postup při měření V-A charakteristik a parametrů polovodičových diod

- žák vyřeší testové úlohy v teoretických testech

Žák uspěl, pokud splnil všechny tři části zkoušky.

Výslednou 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 provede praktická měření a vyhodnotí správně výsledky. Nakreslí voltampérové charakteristiky jednotlivých diod, popíše jejich vlastnosti a použití.

Minimálně 90 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na chvalitebný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky s drobnými chybami, které po upozornění odstraní. Nakreslí voltampérové

charakteristiky jednotlivých diod, popíše jejich vlastnosti a použití s drobnými nedostatky.

Minimálně 75 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dobrý:

Žák provede praktická měření. Výsledky vyhodnotí s chybami, které po upozornění odstraní. Vlastnosti, použití a V-A charakteristiky polovodičových diod vysvětlí s pomocí učitele.

Minimálně 65 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dostatečný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky jen s pomocí učitele. Vlastnosti, použití a V-A charakteristiky polovodičových diod zvládá s velkými obtížemi, chyby po upozornění odstraní, případně doplní chybějící údaje.

Minimálně 50 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Neprospěl:

Méně než 50 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Nesplní měření praktické úlohy, neodevzdá protokol s vyhodnocením měření, nezná V-A charakteristiky, vlastnosti a použití polovodičových diod.

Doporučená literatura

Elektrotechnická měření, BEN - technická literatura, Praha 2002. ISBN 80-7300-022-9

Kubica Libor, Přehled polovodičových součástek TESLA , vydavatelství BEN, ISBN:978-80-7300-3

Katalogy GM Electronic z roku 2007, 2008, 2009 a 2010

Starší katalogy a technické zprávy TESLA

Datasheet polovodičových součástek

Internetové stránky : https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/744

http://www.ssto-havirov.cz/dumy/odborne-kompetence-521-524.html

http://jirky.webz.cz/index.php?page=katalogy-zkratky

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- Teorie_Druhy-diod.doc
- Teorie_Prechod-PN.doc
- Teorie_Polovodicova-dioda.doc
- Teorie_Fotodioda.doc
- Teorie_Druhy-LED-diod.doc
- Teorie_Vypocet-a-mereni-na-stabilizatoru-se-Zenerovou-diodou.pdf
- Cviceni_Mereni-VA-charakteristik-diod.pdf
- Zadani_Mereni-na-diodach.docx
- Cviceni_Mereni-na-fotodiode.doc
- Cviceni_Mereni-VA-charakteristiky-stab-diody.docx
- Zadani_Mereni-V-A-charakteristiky-diody.docx
- Teorie_Mereni-polovodicovych-prechodu-multimetrem.docx
- Teorie_Polovodice.docx

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.*