



VSTUPNÁ 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, telekomunikace a počítačová technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Měření elektronických součástí

Ákoly

Střední průmyslová škola Chrudim, Česká slaská, Chrudim

Klíčové kompetence

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

Datum vytvoření

03. 12. 2018 17:10

Dělníková - Odborná vzdělávací

8

Dělníková - Všeobecná vzdělávací

Poznámka k dle úlohy

Ročník(y)

2. ročník

Účel úlohy

skupinová

Doporučená početná skupina

2

Charakteristika/anotace

Cílem komplexní úlohy je osvojení znalostí a dovedností žáků 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:

- ovládat metody měření b_{av} u_{av} v d_{alensk} nebo laboratorní praxi pro měření polovodičů diod;
- volat vhodnou měřicí metodu;
- sestavuje měřicí obvody;
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřících přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky.

Specifikace hlavních učebních částí /aktivit projektu vA. doporučeného časového rozvrhu

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

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

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

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

Metodický doporučení

Způsob realizace

Organizační forma výuky teoreticko-praktické, práce 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

VÁSTUPNÁ ČÁST

Popis a kvantifikace výsledků nově získaných vědomostí

Přechod PN v propustném a závěrném směru. Popis a schéma zapojení přímé 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 diody a fotodiody v praktických aplikacích.

Kritéria hodnocení

Přeměnou zkoušky - teoretický test - 10 uzavřených testových otázek (5 s výběrem odpovědi, 5 přímých otázek) na téma:

- schematické značky a V-A charakteristiky polovodičů diod
- základní vlastnosti použitých polovodičů diod, katalogové hodnoty
- vlastnosti chování přechodu PN v propustném a závěrném směru

Praktické měření:

- měření V-A charakteristik diod v propustném a závěrném směru
- návrh stabilizátoru napětí se Zenerovou diodou

Samostatná práce:

- žák provede praktické měření a vyhodnotí výsledky (protokol z měření)
- žák nakreslí schéma zapojení vypracuje postup přímé měření V-A charakteristik a parametrů polovodičů diod
- žák vyřeší testové otázky v teoretických testech

Žák uspěje, pokud splní všechny testové úkoly.

Výslednou známku bude určení jako průměrná s výhou dle schém zkoušek - přeměnou zkoušky - test 1, praktické měření 2, samostatná práce 2. (Každou známku vynásobit její vahou a následně vypočítat aritmetický průměr známek.)

Prospěl na výborně:

Žák provede praktické měření a vyhodnotí správně výsledky. Nakreslí voltampérové charakteristiky jednotlivých diod, popíše jejich vlastnosti a použít.

Minimálně 90 % správných odpovědí v závěrném teoretickém testu.

Prospěl na chvalitebně:

Žák provede praktické měření a vyhodnotí výsledky s drobnými chybami, které po upozornění odstraní. Nakreslí voltampérové charakteristiky jednotlivých diod, popíše jejich vlastnosti a použít s drobnými nedostatky.

Minimálně 75 % správných odpovědí v závěrném teoretickém testu.

Prospěl na dobře:

Žák provede praktický měření a vyhodnotí s chybami, která po upozornění odstraní. Vlastnosti, použít a V-A charakteristiky polovodičůch diod vysvětlí s pomocí učitele.

Minimálně 65 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dostatečném:

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

Minimálně 50 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Neprospěl:

Má méně než 50 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Nesplní měření praktického úlohy, neodevzdá protokol s vyhodnocením měření, nezná V-A charakteristiky, vlastnosti a použít polovodičůch diod.

Doporučená literatura

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

Kubica Libor, Přehled polovodičůch součástí 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 polovodičůch součástí

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

Přiložky

- [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), která byla spolufinancována z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický ústav České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Stanislav Pleninger. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) a "Uveďte původ a" Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.