



## VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého napětí

Kód úlohy

26-u-3/AD04

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Střídavý proud

Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Matematické kompetence

Datum vytvoření

21. 06. 2019 00:08

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

1. ročník

Řešení úlohy

individuální, skupinové

Doporučený počet žáků

4

Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro realizaci modulu střídavý proud s cílem zvládnutí řešení obvodů střídavého napětí s rezistorem, cívkou a kondenzátorem v sériovém zapojení.

# JADRO ULOHY

Očekávané výsledky učení

Žák

- řeší v oblasti střídavého proudu běžné elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky
- sestrojí fázorový diagram pro napětí a proud v obvodu s R, L a C prvky a stanoví pro daný kmitočet reaktance a impedanci obvodu
- řeší výpočty výsledný proud v obvodu, jeho fázový posun, celkovou impedanci obvodu, napětí na jednotlivých prvcích

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

Ideální rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého napětí – odborný výklad s prezentací: 2–4 hod.

Sériové zapojení RL, RC a RLC – odborný výklad s prezentací: 2–4 hod.

Řešení příkladů – pracovní list: 1 hod.

Simulace sériového spojení RLC pomocí programu Multisim nebo MS Office Excel: 1 hod.

Test – řešení zadaného příkladu sériového spojení RLC: 1 hod.

Ověření výpočtu pomocí programu v Excelu, modifikace vstupních parametrů, simulace vlivu na chování obvodu: 1–2 hod.

Praktické zapojení sériového spojení RLC pomocí RC 2000: 1 hod.

Shrnutí základních pravidel při řešení složitějších obvodů střídavého proudu: 1 hod.

Metodická doporučení

Chování obvodů s RLC je vhodné určit nejprve teoreticky pomocí výpočtu, poté ověřit simulací obvodu se stejnými parametry (Multisim, Excel, <http://www.falstad.com/circuit/> a nakonec praktickým zapojením. (RC 2000).

Úlohy v pracovních listech je třeba volit podle kategorií dosaženého vzdělání a individuálních schopností jednotlivých žáků. Před řešením praktických úloh je nezbytné nejdříve provést příslušné pokusy, kterých se dané úlohy týkají. Pokusy je možné prezentovat i pomocí přiložených videí.

Způsob realizace

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

Pomůcky

cívka, rezistor, kondenzátor, generátor střídavého napětí, vodiče, osciloskop, PC, Ms Office – EXCEL, Simulační program Multisim, výukový systém RC 2000

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Sestrojení fázorových digramů, výpočet impedance, výsledného proudu, fázového posunu a jednotlivých napětí pro sériové zapojení RLC, simulace zapojení pomocí programu Multisim, praktické zapojení a ověření výukovým systémem RC 2000

Kritéria hodnocení

**Prospěl na výborný :**

Minimálně 90 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí žák zvládá přesně, chápe jejich souvztažnost. Samostatně řeší obvody s rezistorem, cívkou a kondenzátorem. Bezchybně vypočítá výkon střídavého proudu. Dokáže nakreslit

fázorové diagramy pro napětí a proud jednotlivých pasivních prvků.

### **Prospěl na chvalitebný:**

Minimálně 80 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí žák zvládá v podstatě přesně, chápe jejich vzájemné vztahy. Samostatně, popř. s menší pomocí učitele řeší obvody s rezistorem, cívkou a kondenzátorem. Vypočítá výkon střídavého proudu a dokáže nakreslit fázorové diagramy pro napětí a proud jednotlivých pasivních prvků.

### **Prospěl na dobrý:**

Minimálně 60 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Značky, jednotky a vztahy veličin popisujících střídavé napětí žák zvládá s drobnými nedostatky. Vyžaduje pomoc při řešení obvodů s rezistorem, cívkou a kondenzátorem. Při řešení příkladů na výkon střídavého proudu má nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti. S pomocí učitele dokáže nakreslit fázorové diagramy pro napětí a proud jednotlivých pasivních prvků.

### **Prospěl na dostatečný:**

Minimálně 40 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Ve značkách, jednotkách a vztazích mezi veličinami popisujících střídavé napětí má žák závažné mezery. V řešení obvodů s rezistorem, cívkou a kondenzátorem je málo pohotový a má větší nedostatky. Příklady na výkon střídavého proudu řeší se závažnými chybami. Kreslení fázorových diagramů mu dělá velké obtíže.

### **Neprospěl:**

Méně než 40 % správných odpovědí v teoretickém testu.

Ve značkách, jednotkách a vztazích mezi veličinami popisujících střídavé napětí má žák velmi podstatné nedostatky. Obvody s rezistorem, cívkou a kondenzátorem nedokáže řešit. Závažné nedostatky a chyby nedovede opravit ani s pomocí učitele.

### **Doporučená literatura**

Ladislav Voženílek, Miloš Řešátko. *Základy elektrotechniky I pro 1. ročník elektrotechnických učebních a studijních oborů středních odborných učilišť*. Praha, 1990. ISBN 80-03-00435-7.

BLAHOVEC, Antonín. *Elektrotechnika II*. Praha: INFORMATORIUM, 2010. ISBN 978-80-7333-044-6.

### **Poznámky**

Časová náročnost: 8–16 hod.

Úloha může být řešena individuálně i ve skupinách po třech až čtyřech žácích. Pro úspěšné řešení úlohy je potřeba, aby žáci absolvovali modul Střídavý proud.

K procvičování učiva je možné využít i sbírek z fyziky s řešením – kapitola Elektřina magnetismus (např: <http://reseneulohy.cz/>)

DUMů s touto tematikou <https://dum.rvp.cz>

Prezentací <http://slideplayer.cz>

Použité úlohy jsou z Učebnice matematiky a fyziky pro gymnázium, jejímž autorem je Martin Krynický. Všechna tato díla podléhají licenci Creative Commons: Uveďte autora-Neužívejte dílo komerčně-Nezasahujte do díla 3.0 Česko

### **Obsahové upřesnění**

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

## Přílohy

- [Zadani\\_RLC-v-serii-seriova-rezonance-RC-2000.docx](#)
- [Test-reseni\\_RLC-v-serii.docx](#)
- [Test\\_RLC-v-serii.docx](#)
- [Pracovni-list-reseni\\_Slozeny-seriovy-RLC-obvod-strida.pdf](#)
- [Pracovni-list\\_Slozeny-seriovy-RLC-obvod-stridaveho-pr.pdf](#)
- [Teorie\\_Reseni-slozenych-obvodu-stridaveho-proudu.pptx](#)
- [Prezentace\\_RLC-v-obvodu-stridaveho-napeti.pptx](#)
- [Simulace\\_Seriova-rezonance-podle-RC-2000.ms12](#)

*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.*