## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Měření kapacity kondenzátorů

#### Kód úlohy

26-u-3/AA13

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Měření impedance, kapacity a indukčnosti

#### Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

#### Klíčové kompetence

Kompetence k řešení problémů, Matematické kompetence, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

02. 12. 2018 09:09

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

8

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

#### Řešení úlohy

skupinové

#### Doporučený počet žáků

2

#### Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro realizaci modulu Měření impedance, kapacity a indukčnosti s cílem osvojení znalostí a dovedností v oblasti základních metod měření kapacity, přímé a nepřímé metody měření, zapojení, výpočet, určení velikosti, postup při měření a vyhodnocení výsledků měření.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

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

- 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

Kapacita vodiče, kapacita deskového kondenzátoru, kapacitní reaktance, parametry kondenzátorů, značení kondenzátorů - odborný výklad s prezentací, řešení úloh a příkladů ve skupinách: 2 hod.

Měření kapacity kondenzátorů multimetrem, spojování kondenzátorů - praktická měření: 2hod.

Měření kapacity kondenzátoru nepřímou metodou pomocí Ohmova zákona - laboratorní úloha: 2 hod.

Měření kapacity můstkovou a rezonanční metodou - 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

- různé druhy kondenzátorů, vodiče

- multimetry pro měření napětí a proudu

- R, L, C metry

- můstky pro měření kapacit

- funkční generátor

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Výpočet kapacity deskového kondenzátoru, kapacitní reaktance a výsledné kapacity při sériovém a paralelním zapojení kondenzátorů. Popis a schéma zapojení při měření kapacity různými metodami. Protokol z měření kapacity nepřímou metodou, můstkovou a rezonanční metodou.

#### Kritéria hodnocení

1. Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky (protokol z měření).

2. Žák vypracuje přehled metod měření kapacity (schéma zapojení, vzorec pro výpočet, postup při měření).

3. 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, přehled metod 2. (Každou známku vynásobit její vahou, poté se vypočítá aritmetický průměr.)

Prospěl na výborný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí správně výsledky. Vypracuje včas a bez chyb přehled metod měření kapacity.

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. Vypracuje včas a bez chyb přehled metod měření kapacity.

Minimálně 75 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dobrý:

Žák provede praktická měření. Výsledky vyhodnotí s chybami, které po upozornění odstraní. Vypracuje přehled metod měření kapacity.

Minimálně 65 % správných odpovědí v závěrečném teoretickém testu.

Prospěl na dostatečný:

Žák provede praktická měření a vyhodnotí výsledky s pomocí. Vypracuje přehled metod měření kapacity, 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, nezpracuje přehled.

#### Doporučená literatura

BEN - technická literatura. Elektrotechnická měření. Dotisk 1.vydání. Praha: Nakladatelství BEN – technická literatura, 2003.  ISBN 80-7300-022-9.

Tkotz, K. a kol.: Příručka pro elektrotechnika, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha 2006.

BASTIAN, P. a kol.: Praktická elektrotechnika, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha 2004.

HÄBERLE, G. a kol.: Elektrotechnické tabulky pro školu i praxi, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha 2006.

HAASZ, V.: SEDLÁČEK, Miloš. ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ, Přístroje a metody. Dotisk 2. vydání. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2005. 337 s. ISBN 80-01-02731-7.

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Teorie-Metody\_mereni\_kapacity.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/340/Teorie-Metody_mereni_kapacity.doc)
* [Protokol-2\_Mereni-kapacity.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/341/Protokol-2_Mereni-kapacity.doc)
* [Protokol-1\_Mereni-kapacity.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/342/Protokol-1_Mereni-kapacity.doc)
* [Laboratorni-prace\_Mereni-kapacity-pomoci-stridaveho-proudu.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/343/Laboratorni-prace_Mereni-kapacity-pomoci-stridaveho-proudu.docx)
* [Teorie\_Mereni-kapacity-primou-metodou.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/344/Teorie_Mereni-kapacity-primou-metodou.docx)
* [Teorie\_Mereni-mustkovou-metodou.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/345/Teorie_Mereni-mustkovou-metodou.docx)
* [Zadani\_Mereni-kapacity-klasickymi-metodami.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/346/Zadani_Mereni-kapacity-klasickymi-metodami.docx)
* [Test\_Kontrolni-test-k-mereni-kapacity.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/347/Test_Kontrolni-test-k-mereni-kapacity.doc)
* [Zadani-Metody\_pro\_mereni\_kapacity.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/348/Zadani-Metody_pro_mereni_kapacity.doc)
* [Teorie-Kondenzatory.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/349/Teorie-Kondenzatory.doc)
* [Teorie-Kondenzatory.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/350/Teorie-Kondenzatory.pdf)
* [Prezentace\_Metody-mereni-kapacity.ppt](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/351/Prezentace_Metody-mereni-kapacity.ppt)
* [Prezentace\_Mereni-kapacity-kondenzatoru\_Metody.ppt](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/352/Prezentace_Mereni-kapacity-kondenzatoru_Metody.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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.