## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Stanovení čerpací rychlosti rotační vývěvy

#### Kód úlohy

26-u-4/AE64

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

#### Škola

Střední škola informatiky, elektrotechniky a řemesel Rožnov pod Radhoštěm, Školní, Rožnov pod Radhoštěm

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Komunikativní kompetence, Kompetence k pracovnímu uplatnění, Matematické kompetence, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

26. 08. 2019 12:42

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

#### Řešení úlohy

skupinové

#### Doporučený počet žáků

4

#### Charakteristika/anotace

Komplexní úloha ověřuje uplatnění teoretických znalosti při praktické činnosti. Praktická část úlohy spočívá v proměření čerpací rychlosti  rotační pumpy s patřičným zadokumentováním v protokolu.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

**Žák:**

* čte správně schéma;
* sestaví vakuovou aparaturu ve funkční celek.
* zvolí správný postup práce při čerpání;
* odečítá a zapisuje hodnoty tlaku v aktuálním čase;
* volí správný postup práce při ukončení čerpání;
* vypočítá čerpací rychlost v rozných časech a tlaku;
* sestaví grafy tlaku na čase;
* sestaví grafy čerpací rychlosti na tlaku;
* porovná čerpací rychlost s udaji udavanými výrobcem;
* sestaví protokol o měření.

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

* seznámení se se zadáním úlohy: 3 hod.
* příprava aparatury: 1 hod.
* měření času a hodnot tlaku: 1 hod.
* sestavení a kreslení grafů: 3 hod.
* zhodnocení výsledků měření a následných výpočtů: 2 hod.
* sestavení protokolu o měření a závěr: 2 hod.

#### Metodická doporučení

Komplexní úloha je součástí teoretické přípravy v rámci modulu Měření vakua a čerpací rychlosti, je zapozřebí se zaměřit na pečlivost a přenost odečítání naměřených hodnot i prováděných výpočtů a rozhodnutí.

#### Způsob realizace

laboratoře vakuvé techniky

#### Pomůcky

* Měřicí sestava sestávající z následujících prvků:
  + zkušební vakuová komora se známým objemem V = 50 L (šedý zvon);
  + vakuometr TPG 202, výrobce Pfeifer Vacuum Austria;
  + zavzdušňovací ventil;
  + propojovací prvky.
* zkoušená vývěva: DUO 2,5, výrobce Pfeiffer Vacuum Austria;
* stopky,
* PC nebo tablet s programem excel (není-li k dispozici vlastní notebook, zapíší se hodnoty do sešitu a zpracování se provede doma).

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

**Žák:**

* překontroluje sestavení aparatury dle schématu
* zapíše použité prvky a podmínky měření, tak aby mohlo být měření za stejných podmínek opakované
* provede požadované měření
* zapíše hodnoty do tabulky
* provede v zadání požadované výpočty
* z naměřených hodnot sestaví grafy
* vypracuje protokol o měření
* výsledky měření zhodnotí v závěru protokolu

#### Kritéria hodnocení

Hodnocení znalostí stanoveno jednou známkou z celkového možného počtu a dosažitelných bodů z protokolu a průběhu měření.

1. Prospěl na výborný:  více než 90 %
2. Prospěl na chvalitebný: 75 - 90 %
3. Prospěl na dobrý: 55 - 75 %
4. Prospěl na dostatečný: 40 - 55 %
5. Neprospěl: méně než 40 %.

Body za rozbor zadání, proč je vhodné převodní charakteristiku měřit, v čem je použitý postup dobrý a naopak.

* Samostatně hodnoceny podmínky měření, jejich dodržování a přesnost.
* Samostatně hodnoceny použité přístroje, jejich úplnost v seznamu použitých přístrojů.
* Samostatně hodnoceny naměřené hodnoty, výpočty a vypracování protokolu jejich úplnost a přesnost.
* Samostatně hodnocen Závěr se zhodnocením úlohy, jejího přínosu pro výuku, vlastního průběhu měření a dalšího.

Váha každého kritéria je 25%. Celková známka je průměrem jednotlivých kritérií.

#### Doporučená literatura

#### Poznámky

Autorem přílohy V2- návod(2019) je Ing. Karel Bok

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Navod\_Labortorni-prace.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86338/Navod_Labortorni-prace.pdf)
* [Sablona\_Protokol-mereni.doc](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/86341/Sablona_Protokol-mereni.doc)

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 Bohumil Federmann. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.