

Základní zákony a principy elektrotechniky I

Laboratorní cvičení č. 1

Cíle cvičení: Ověření základních zákonů a principů elektrotechniky; srovnání výsledků měření s výsledky, získanými výpočtem; pochopení vlivu možných chyb měření a jejich kvantifikace.

Použité přístroje a pomůcky: univerzální výchylkový měřicí přístroj DU 10 (3ks), číslicový multimetr Metra MIT242, stabilizovaný zdroj Aritma AUL 310, číslicový RLCG most Tesla BM 591, rezistory, odporová dekáda, křemíková dioda, elektroluminiscenční dioda (LED), pájedlo, měkká pájka s kalafunou, propojovací vodiče, univerzální deska s plošnými spoji.

Příprava v pracovním sešitu musí obsahovat:

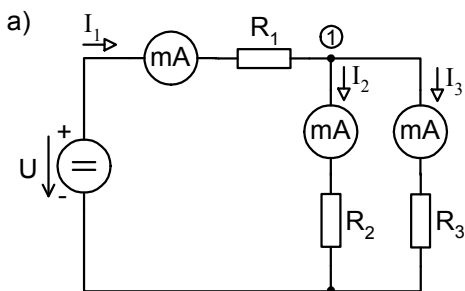
- Toto zadání v pracovním sešitu. Vedle názvu úlohy připište datum měření.
- Teoretické výpočty pro obě úlohy podle pokynů v bodech 4.

Povinné výstupy v pracovním sešitu:

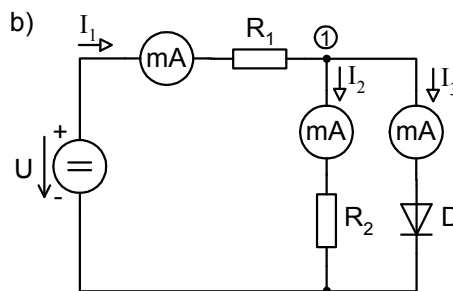
- Hodnoty naměřených napětí a proudů.
- Změřené hodnoty napájecího napětí a odporů rezistorů.
- Vnitřní odpory použitých ampérmetrů a voltmetrů.
- Příslušné výpočty a grafy tam, kde je to uvedeno.
- Srovnání výsledků měření a výpočtů.
- Vyhodnocení možných vlivů na přesnost měření.

Úloha č. 1. Ověření I. Kirchhoffova zákona

1. Změřte proudy I_1 , I_2 , I_3 a ověřte platnost I. Kirchhoffova zákona pro uzel ① pro lineární a) a nelineární obvod b). Ve schématu a) proveďte měření pro napětí zdroje $34V$ a $3V$, u obvodu b) jen pro napětí $3V$.
2. Na základě výsledků měření запиšte, zda zákon platí pro lineární a nelineární obvody.
3. Uveďte možné příčiny rozdílů mezi velikostmi proudů získaných měřením a teoretickým výpočtem (viz požadovaná příprava)
4. Nakreslete náhradní schéma obvodu a) s uvažováním vlivu vnitřních odporů měřicích přístrojů, změřte přesně napětí zdroje a hodnoty odporů použitých rezistorů obvodu a výsledky měření ověřte výpočtem.



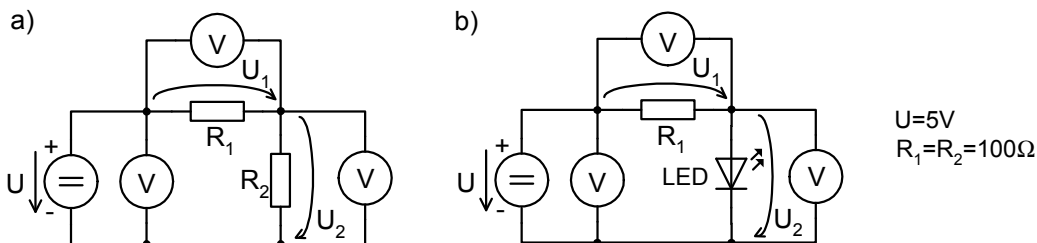
$U=34V, 3V$
 $R_1=R_2=R_3=1k\Omega/0,5W$



$U=3V$
 $R_1=R_2=1k\Omega/0,5W$

Úloha č. 2. Ověření II. Kirchhoffova zákona

1. Na základě měření všech napětí v obvodech a) a b) ověřte platnost II. Kirchhoffova zákona.
2. Na základě výsledků měření запиšte, zda zákon platí pro lineární a nelineární obvody.
3. V zapojených obvodech odpojte dva ze tří voltmetrů a запиšte, zda se údaj třetího změnil. Výsledek vysvětlete.
4. Nakreslete náhradní schéma obvodu a) s uvažováním vlivu vnitřních odporů měřicích přístrojů, změřte přesně napětí zdroje a hodnoty odporů použitých rezistorů obvodu a výsledky měření ověřte výpočtem. Takto vypočtené výsledky porovnejte s výsledky získanými v přípravě na LC.



Poznámky k měření:

- Pro průkazné ověření teoretických výpočtů, které jsou součástí zadání úloh, je nezbytné vždy přesně změřit napětí napájecího zdroje, odpory použitých rezistorů a znát vnitřní odpory ampérmetrů a voltmetrů. Výsledky výpočtů porovnejte s idealizovanými výpočty, které jsou součástí přípravy.
- Všechna zapojení realizujte pájením na univerzální desce s plošnými spoji.
- Před začátkem měření nastavte z bezpečnostních důvodů rozsahy měřicích přístrojů na maximální hodnoty, napětí zdroje nastavujte od nulové hodnoty.