

Každá kapitola bude obsahovat:

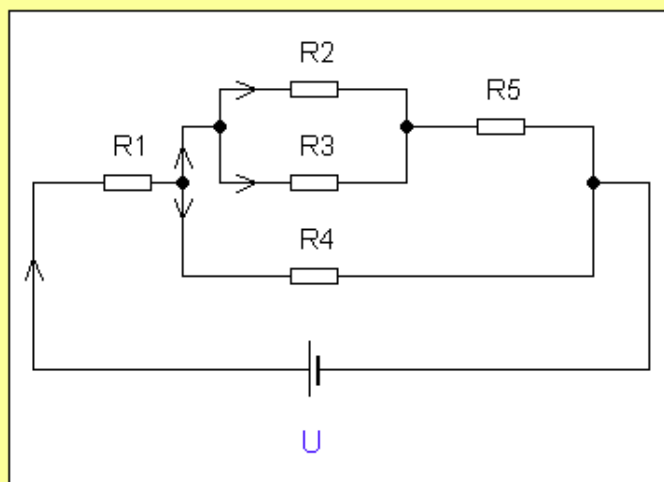
1. Zadání
2. Teoretický rozbor
3. Měření, výpočty a simulaci s výsledky (obrázky simulací, grafy, výpočty apod.)
4. Závěrečné hodnocení dosažených cílů zadání.

Zadání:

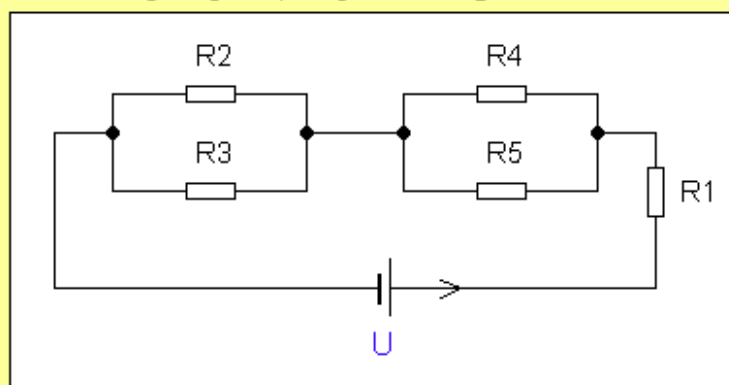
Cv. 1.:

- Vypočtete proudy, úbytky napětí a výkonové ztráty na jednotlivých prvcích. Následně ověřte vypočtená data simulací.

Jaký bude výsledný odpor  $R_v$  a výsledný proud  $I$  v obvodu, dále proudy v jednotlivých větvích a napětí na odporech (viz schema), je-li  $U = 4 \text{ V}$ ,  $R_1 = 2,5 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$ ,  $R_4 = 2 \Omega$ ,  $R_5 = 4 \Omega$  ?



Jak proud teče obvodem, jestliže  $R_1 = R_3 = R_4 = R_5 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$  a  $U = 24 \text{ V}$  ?



Cv. 2.:

- Popište princip diody, které části V–A charakteristiky se využívají pro usměrnění střídavého signálu (napětí).
- Proveďte simulaci jednocestného usměrňovače a pomocí osciloskopu zobrazte průběhy vstupního a výstupního napětí (s filtrem a bez filtru). Popište zapojení a průběhy signálů.

- Provedte simulaci dvoucestného usměrňovače a pomocí osciloskopu zobrazte průběhy vstupního a výstupního napětí (s filtrem a bez filtru). Popište zapojení a průběhy signálů.
- Provedte simulaci můstkového usměrňovače a pomocí osciloskopu zobrazte průběhy vstupního a výstupního napětí (s filtrem a bez filtru). Popište zapojení a průběhy signálů.

#### Cv. 3.:

- Zapojte zenerovou diodu jako stabilizátor, vypočtěte předřadný omezující odpor a otestujte pracovní oblast stabilizace (max. proud do zátěže, kdy dioda ještě má stabilizační účinky).
- Simulujte zapojení tranzistoru (3) ve spínacím režimu a indikujte stavy vstupu a výstupu.

#### Cv. 4.:

- Provedte simulaci zapojení OZ jako komparátoru. Jako zdroj využijte sinusový signál a nastavte komparační úroveň na 0 %, 30 % a 60 % amplitudy sinusového signálu, porovnejte průběhy.
- Provedte simulaci zapojení OZ jako komparátoru. Jako zdroj využijte pilový signál a nastavte komparační úroveň na 20 %, 40 %, 60 % a 80 % amplitudy sinusového signálu, porovnejte průběhy.
- Pomocí sumačního zapojení OZ realizujte a simulujte 4 - bitový D/A převodník. Rozsah výstupního napětí převodníku bude 0–10 V.
- Provedte simulaci zapojení OZ jako invertujícího zesilovače pro sinusový signál, popište a demonstруйте (pomocí průběhu signálu, rovnice), závislost výstupního signálu na vstupním signálu.
- Provedte simulaci zapojení OZ jako neinvertujícího zesilovače pro sinusový signál, popište a demonstруйте (pomocí průběhu signálu, rovnice) závislost výstupního signálu na vstupním signálu.

#### Cv. 5.:

- Navrhněte RC filtr (jednoduchý) pro sinusový signál a zjistěte jaký vliv má časová konstanta filtru na průběh signálů s různou frekvencí (o řády menší nebo větší).

#### Cv. 6.:

- Provedte simulaci základních logických funkcí NOT, OR, AND, NOR, NAND. Zapojení realizujte pomocí hradel i integrovaných obvodů řady 74xx.
- Navrhněte a simulujte čtyřbitový čítač s využitím J-K klopných obvodů, zdrojem je generátor logického signálu (spínač). Jako zobrazovač využijte sedmi segmentový display s převodníkem BCD kódu pro sedmi segmentový zobrazovač.
- Stejnou funkci realizujte pomocí obvodu 7490 nebo 7493.

#### Cv. 7.:

- Překreslete schéma do programu EAGLE včetně všech parametrů (čítač s J-K).
- Navrhněte desku tištěného spoje pro toto schéma.