

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list – Lineární superpozice

Příjmení:

Jméno:

Třída:

Datum:

Pracovní list

Do jednotlivých polí vpisujte správná řešení. Pakliže si nejste jistí správnosti svého řešení nebo schématu vyčkejte na řešení uvedené vyučujícím.

1) Vypíšeme si základní terminologii:**I. Kirchhoffův zákon:**

Součet všech proudů v jednom uzlu je roven 0 (nule), resp. součet všech proudů do uzlu vstupujících je roven součtu všech proudů z uzlu vystupujících.

II. Kirchhoffův zákon:

Součet všech napětí v uzavřeném obvodu (smyčce) je roven 0 (nule), resp. součet napětí na jednotlivých rezistorech (spotřebičích) je roven součtu napětí jednotlivých zdrojů v uzavřené smyčce.

Ohmův zákon:

Elektrický odpor vodiče je dán podílem elektrického napětí na vodiči a elektrickým proudem procházejícím vodičem.

2) Zapište postup řešení:

3) Spočtete s pomocí výkladu na tabuli následující příklad:

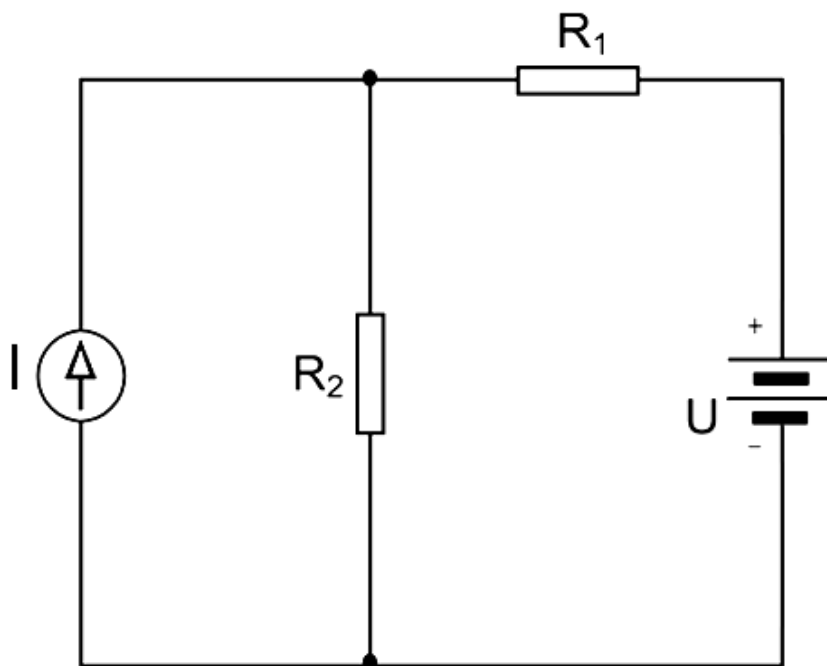
Zadání: V obvodu zapojeném dle schématu určete proud tekoucí rezistorem R_2 .

Dáno : $R_1 = 3 \text{ } [\Omega]$, $R_2 = 6 \text{ } [\Omega]$, $U = 18 \text{ } [\text{V}]$, $I = 1,5 \text{ } [\text{A}]$.

Spočtete: $I_2 = ? \text{ } [\text{A}]$.

Rezistor R_2 představuje v tomto konkrétním příkladě klíčový prvek.

Schéma:



1) V obvodu necháme působit na rezistor R_2 proudový zdroj I a napěťový zdroj U zkratujeme, tím získáme první část výsledku I_2' .

2) V obvodu necháme působit na rezistor R_2 napěťový zdroj U a proudový zdroj I rozpojíme, tím získáme druhou část výsledku I_2'' .

3) Obě části výsledku algebraicky sečteme a získáme výsledné řešení proudu I_2 tekoucího přes rezistor R_2 .

4) Zkouška - nyní vyřešte tento příklad jinou metodou řešení elektrických obvodů a to konkrétně metodou smyčkových proudů a následně pak metodou uzlových napětí - v případě, že Vám nebude stačit čas proveďte výpočet doma nebo v následující vyučovací hodině po dohodě s vyučujícím.

Pro připomenutí:

Metoda smyčkových proudů - postup řešení:

- 1) V každé smyčce obvodu označíme smyčkový proud (I_a , atd.).
- 2) Pro každou smyčku sestavíme rovnici dle II. Kirchhoffova zákona, přičemž počet rovnic odpovídá počtu smyčkových proudů, tím získáme soustavu rovnic.
- 3) Vyřešíme soustavu rovnic (metodou dosazovací nebo sčítací), tím získáme hodnoty smyčkových proudů.
- 4) Na každém prvku obvodu označíme smysl skutečného proudu a napětí.
- 5) Skutečné proudy stanovíme ze smyčkových, vyjde-li skutečný proud se záporným znaménkem, je jeho smysl opačný, než jsme předpokládali.
- 6) Skutečná napětí na jednotlivých prvcích dopočteme pomocí Ohmova zákona ze skutečných proudů.

Metoda uzlových napětí - postup řešení - pro připomenutí:

- 1) V obvodu označíme jednotlivé uzly a jeden zvolíme za referenční.
- 2) Mezi referenčním uzlem a ostatními označíme uzlová napětí a dále smysl proudů ve větvích.
- 3) Pro každý uzel sestavíme rovnici dle I. Kirchhoffova zákona, přičemž počet rovnic odpovídá počtu uzlů méně 1.
- 4) Proudů ve větvích vyjádříme pomocí uzlových a zdrojových napětí a odporů rezistorů. Získáme soustavu rovnic.
- 5) Vyřešíme soustavu rovnic. Získáme uzlová napětí.
- 6) Skutečná napětí stanovíme z hodnot uzlových napětí.
- 7) Proudů v jednotlivých větvích dopočteme pomocí Ohmova zákona ze skutečných napětí.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list – Lineární superpozice

5) Řešení příkladu metodou smyčkových proudů:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list – Lineární superpozice

6) Řešení příkladu metodou uzlových napětí: