

3B0101 Elektrické obvody1 (EO1)

Tézy ku skúške

1. Úvod a základné pojmy z elektrických obvodov

- Stavba látok, elektrický náboj, rozdelenie látok z pohľadu elektrických vlastností.
- Základné obvodové veličiny, elektrické napätie a elektrický prúd – časovo premenné, konštantné v čase – označenia, jednotky.
- Základné pojmy z elektrických obvodov – elektrický obvod, aktívne a pasívne dvojpóly.
- Základné topologické pojmy – uzol, vetva, cesta, slučka.
- Rozdelenie elektrických obvodov.

2. Základné pasívne prvky elektrických obvodov

- Rezistor – základné vlastnosti, A–V charakteristika, odpor, vodivosť, Ohmov zákon, výkon.
- Kapacitor – základné vlastnosti, C–V charakteristika, kapacita, vzťah medzi napätím a prúdom kapacitora, energia kapacitora.
- Induktor – základné vlastnosti, Wb–A charakteristika, indukčnosť, vzťah medzi napätím a prúdom induktora, energia induktora.

3. Základné aktívne prvky elektrických obvodov

- Elektrický napäťový zdroj – ideálny, reálny, náhradné schémy, zaťažovacia charakteristika zdroja.
- Elektrický prúdový zdroj – ideálny, reálny, náhradné schémy, zaťažovacia charakteristika zdroja.
- Ekvivalentná náhrada zdroja napätia zdrojom prúdu a naopak, vzťahy pre výpočet veličín ekvivalentného zdroja napätia, resp. prúdu.

4. Základné zákony v elektrických obvodoch s jednosmerným napájaním v ustálenom stave

- Ohmov zákon – fyzikálny význam, matematické vyjadrenie.
1. Kirchhoffov zákon – fyzikálny význam, matematické vyjadrenie.
2. Kirchhoffov zákon – fyzikálny význam, matematické vyjadrenie.
- Vzťahy pre výpočet výkonu a práce (energie).

5. Metódy zjednodušovania elektrických obvodov s rezistormi

- Náhrada sériového alebo paralelného zapojenia rezistorov ekvivalentným rezistorom.
- Transfigurácia sériového zapojenia napäťových zdrojov na jeden ekvivalentný zdroj.
- Transfigurácia paralelného zapojenia prúdových zdrojov na jeden ekvivalentný zdroj.
- Odvedenie vzťahov pre nezaťažovaný delič napätia a delič prúdu.
- Transfigurácia zapojenia rezistorov do trojuholníka na ekvivalentné zapojenie rezistorov do hviezdy a naopak.

6. Analýza elektrických obvodov s rezistormi priamou aplikáciou základných zákonov

- Základné pravidlá analýzy elektrických obvodov priamou aplikáciou základných zákonov.

- b) Zostavenie sústavy rovníc podľa I. Kirchhoffovho zákona, II. Kirchhoffovho zákona a Ohmovho zákona pre konkrétny obvod.
- c) Riešenie konkrétneho príkladu.

7. Analýza elektrických obvodov s rezistormi metódou slučkových prúdov

- a) Odvodenie metódy slučkových prúdov zo základných zákonov.
- b) Základné pravidlá analýzy elektrických obvodov metódou slučkových prúdov.
- c) Pravidlá zostavenia štvorcovej matice slučkových odporov a stĺpcovej matice slučkových napätí.
- d) Riešenie maticovej rovnice na konkrétnom prípade.
- e) Veta o premiestnení ideálneho zdroja prúdu.

8. Analýza elektrických obvodov s rezistormi metódou uzlových napätí

- a) Odvodenie metódy uzlových napätí zo základných zákonov.
- b) Základné pravidlá analýzy elektrických obvodov metódou uzlových napätí.
- c) Pravidlá zostavenia štvorcovej matice uzlových vodivostí a stĺpcovej matice uzlových prúdov.
- d) Riešenie maticovej rovnice na konkrétnom prípade.
- e) Veta o premiestnení ideálneho zdroja napätia.
- f) Metóda paralelných generátorov, Millmanova veta – odvodenie a príklad aplikácie.

9. Všeobecné princípy analýzy lineárnych obvodov s rezistormi

- a) Princíp superpozície – odvodenie a znenie, príklad riešenia obvodu pomocou metódy superpozície.
- b) Veta o náhradnom zdroji napätia – Théveninová veta, princíp náhrady aktívneho dvojpólu reálnym napäťovým zdrojom, princíp výpočtu vnútorného napätia a vnútorného odporu ekvivalentného napäťového zdroja. Príklad riešenia.
- c) Veta o náhradnom zdroji prúdu – Nortonova veta, princíp náhrady aktívneho dvojpólu reálnym prúdovým zdrojom, princíp výpočtu vnútorného prúdu a vnútornej vodivosti ekvivalentného prúdového zdroja. Príklad riešenia.
- d) Princíp kompenzácie v elektrických obvodoch, napäťová a prúdová kompenzácia, využitie princípu kompenzácie na konkrétnom príklade.
- e) Princíp reciprocity – podstata princípu reciprocity, využitie princípu reciprocity na konkrétnom príklade.
- f) Princíp duality – podstata princípu duality v elektrických obvodoch.

10. Výkon v lineárnych obvodoch s rezistormi

- a) Vzťahy pre výpočet výkonu a energie na aktívnych a pasívnych prvkoch.
- b) Tellegenova veta a jej význam.
- c) Výkonové prispôsobenie zdroja a spotrebiča.

11. Analýza elektrických obvodov s nelineárnymi rezistormi

- a) Základné vlastnosti nelineárnych rezistorov, charakteristiky.
- b) Analytické metódy analýzy elektrických obvodov s nelineárnymi rezistormi.
- c) Grafické metódy analýzy elektrických obvodov s nelineárnymi rezistormi.