



## **MATURITNÍ TÉMATA PŘEDMĚTU ELEKTRONIKA**

Školní rok 2023/2024, pro studijní obor 26-41-M/01 Elektrotechnika

Č. j.: SŠ-ŘŠ/1864/23

### **1. Zdroje elektrické energie**

- Voltův galvanický článek, současné sekundární články, rozdíly mezi primárními a sekundárními články.
- Reálný zdroj napětí a konstrukce jeho zatěžovací charakteristiky, základní provozní stavy reálného zdroje napětí a proudu.
- Princip fotodiody jako zdroje elektrické energie, její V-A charakteristika a zapojení do obvodu.
- Princip konstantního zdroje proudu sestrojeného pomocí BJT a ZD.

### **2. Kondenzátory**

- Charakteristika kondenzátoru jako elektrotechnické součástky, kapacita pevného kondenzátoru.
- Sériové a paralelní řazení kondenzátorů, řešení základních veličin.
- Paralelní náhradní schéma kondenzátoru, fázorové diagramy, odvození ztrátového činitele, komplexní admitance.

### **3. Cívky**

- Vlastní indukčnost cívky, Hopkinsonův zákon.
- Statická a dynamická definice indukčnosti.
- Sériové náhradní schéma cívky, fázorové diagramy, odvození činitele jakosti cívky, komplexní impedance.

### **4. Metody řešení elektrických obvodů**

- Postup řešení při využití metody smyčkových proudů.
- Postup řešení při využití metody uzlových napětí.
- Aplikace Theveninovy věty při řešení zatíženého děliče napětí.
- Theveninova věta, využití při sestrojování zatěžovací přímky pro součástky s nelineární charakteristikou.

### **5. Polovodičové součástky a jejich využití**

- Polovodičové diody (Si, Ge, SD, ZD), V-A charakteristiky, reverse recovery time, diferenciální odpor v pracovní oblasti, využití v praxi.
- Varikap, jeho PN přechod, závislost kapacity na přiloženém napětí.
- Charakteristika LED, praktické využití, spektrální charakteristika lidského oka.
- Charakteristika OLED a QLED, výhody a nevýhody praktického využití, porovnání s LCD displeji.

### **6. Polovodičové součástky spínací**

- Princip polovodičové diody jako spínače obvodových veličin, praktické využití.
- Pohyb pracovního bodu na výstupní charakteristice BJT SE v režimu spínače, praktické využití.
- Tyristor, V-A charakteristika, zapnutí a vypnutí, řízení výkonu, praktické využití.
- Triak a diak, V-A charakteristiky, zapojení do obvodu, řízení výkonu, praktické využití.

## 7. Součástky řízené neelektrickými veličinami

- NTC a PTC termistor, V-A charakteristiky, závislost odporu na teplotě, využití v praxi.
- Fotorezistor, V-A charakteristika, závislost fotorezistoru na osvětlení, přechodová charakteristika.
- Optron, funkce součástky, aplikace s různou velikostí CTR.
- Princip Hallovy sondy a Corbinova disku, využití v praxi.

## 8. Integrační a derivační články, rezonance

- Integrační RC článek a derivační RL článek, odvození přenosu, absolutní hodnota přenosu.
- Integrační RC článek a derivační RL článek, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika, průběh pravouhlého impulsu.
- SRO, fázorový diagram, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika, činitel jakosti cívky, praktické využití.
- PRO, fázorový diagram, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika, činitel jakosti cívky, praktické využití.

## 9. Selektivní články, oscilátory se selektivními články

- Wienův selektivní článek, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika, kritická frekvence, komplexní přenos.
- Selektivní články typu T, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika, mezní frekvence, praktické využití.
- Harmonický oscilátor s W.Č. a OZ, stabilizace amplitudy, kritická frekvence, amplitudová a fázová podmínka oscilace.

## 10. Nízkofrekvenční zesilovače

- Nf zesilovač s BJT, funkce součástek, náhradní schémata, základní výpočty, nastavení pracovního bodu.
- Nf zesilovač s FET, výstupní charakteristiky tranzistorů FET, konstrukce statické a dynamické zatěžovací přímký.
- Pracovní body koncových stupňů pro třídy zesilovačů A, B, AB, C na vstupní a výstupní charakteristice BJT SE, praktické využití.
- Koncový stupeň ve třídě B s komplementárními tranzistory, princip, funkce součástek.

## 11. Operační zesilovače

- Vnitřní schéma zapojení reálného OZ, funkce jednotlivých bloků a základních součástek.
- Ideální a reálný OZ, porovnání parametrů, ochrana vstupů a ochrana napájení OZ.
- Zapojení invertujícího OZ, odvození přenosu napětí, vstupní a výstupní odpor.
- Zapojení neinvertujícího OZ, odvození přenosu napětí, vstupní a výstupní odpor.

## 12. Aplikace s OZ

- Sumátor a rozdílový zesilovač, schéma zapojení, výstupní napětí.
- Integrátor a derivátor, schéma zapojení, časové průběhy vstupního a výstupního napětí.
- Aktivní integrační článek v invertujícím zapojení, odvození přenosu napětí, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika.
- Aktivní derivační článek v invertujícím zapojení, odvození přenosu napětí, amplitudová a fázová frekvenční charakteristika.

## 13. Napájecí zdroje

- Napájecí zdroj klasické koncepce, blokové schéma, výhody a nevýhody.
- Spínaný zdroj, blokové schéma, časové průběhy za jednotlivými bloky, porovnání se zdrojem lineární koncepce.
- Vnitřní schéma zapojení napájecího zdroje, funkce součástek.
- Souměrný napájecí zdroj, blokové znázornění, využití v praxi.

#### 14. Usměrňovače a filtry napájecích zdrojů

- Jednocestný polovodičový usměrňovač pracující do odporové zátěže, princip činnosti, rovnice zatěžovací charakteristiky.
- Jednocestný polovodičový usměrňovač se sběracím kondenzátorem, , princip činnosti, časový průběh obvodových veličin, úhel otevření diody.
- Můstkový usměrňovač se sběracím kondenzátorem, princip činnosti, napěťové a proudové namáhání diod.
- RC filtr napájecích zdrojů, princip činnosti, komplexní činitel vyhlazení.

#### 15. Stabilizátory napětí

- Parametrický stabilizátor se ZD, princip stabilizace, převodní a zatěžovací charakteristika, odvození činitele stabilizace.
- Zpětnovazební stabilizátor se ZD, BJT a OZ pro konstantní výstupní napětí, princip stabilizace, výstupní stabilizované napětí.
- Vnitřní schéma zapojení integrovaného stabilizátoru napětí řady 723, funkce jednotlivých bloků, vnější operační síť pro praktické využití.

#### 16. Generátory

- Parametrický oscilátor s TD, funkce součástek, V-A charakteristika TD.
- Colpittsov oscilátor, funkce součástek, princip činnosti, využití krystalu.
- AKO s OZ, princip činnosti, závislost časového průběhu výstupního napětí na napětí kondenzátoru, napěťové úrovně pro nabíjení a vybíjení kondenzátoru.
- AKO s obvodem 555, princip činnosti, závislost časového průběhu výstupního napětí na napětí kondenzátoru, získání symetrického výstupního signálu.

#### 17. Elektromagnetické vlny a antény

- Vznik elektromagnetické vlny, velikost Poyntingova vektoru, směr šíření transverzální elektromagnetické vlny v dielektriku.
- Polarizace elektromagnetické vlny, rychlost šíření transverzální el. mag. vlny volným prostorem, vlnová délka KV, VKV a UKV.
- Půlvlnný dipól, rozložení proudové a napěťové vlny, reálná vstupní impedance, vyzařovací charakteristiky, odvození vstupní impedance složeného dipólu, zisk antény.
- Anténa typu Yagi, jednotlivé části, ohnisková a offsetová satelitní anténa.

#### 18. Modulace

- AM, FM, PM, princip, spektrální charakteristiky.
- AM, FM modulátory a demodulátory, příklady zapojení, princip činnosti.
- PWM, ASK, FSK, PSK, princip.
- Princip rozkladu neharmonického signálu, Fourierova věta, zapište matematicky Fourierovu větu s rozložením jednotlivých složek.

#### 19. Analogový a digitální rozhlas

- FM rozhlas, blokové schéma, princip přijímače superhet, zrcadlový kmitočet, frekvenční rozsah a šířka kanálů.
- T-DAB a T-DAB+ , výhody digitálního vysílání, frekvenční rozsah a šířka kanálů, zdrojové a kanálové kódování.
- PCM, princip, minimální vzorkovací kmitočet, tři základní kroky procesu PCM.
- OFDM, princip, pravidla vyloučení zbytečných matematických operací Fourierovy transformace pro jednotlivé průběhy.

## 20. Televize a mobilní komunikace

- Výhody digitálního zpracování obrazu, role analogové techniky, šířka základního TV kanálu, multiplex, mapování, set-top box.
- QAM, princip.
- Princip buněčné struktury mobilní sítě, princip triangulace, výhoda sítí 5G, FFH a SFH.
- FDMA, TDMA, CDMA a WDM, princip, multiplexování.

V Praze 4. 9. 2023

PhDr. Romana Bukovská v. r.  
ředitelka školy

Dne 19. 12. 2023 došlo k opravě administrativní chyby v tématu č. 9 a v tématu č. 16. Žáci byli s oběma změnami prokazatelně seznámeni.