

Otázky a okruhy problematiky pro přípravu na státní závěrečnou zkoušku z oboru ELE v bakalářských programech strukturovaného studia na FEL ZČU v ak. r. 2020/21

Soubor obsahuje tematické okruhy, otázky a vzorové příklady z problematiky dvou předmětů státní závěrečné zkoušky (dále SZZ) v oboru ELE:

KEV/SBET Elektrotechnika

KEV/SBEPE Elektromechanika, pohony a energetika

KEV/SBET Elektrotechnika

1. Analýza elektrických obvodů s harmonickými zdroji v ustáleném stavu, symbolicko-komplexní zobrazení. Činný, jalový, zdánlivý a komplexní výkon. Analýza obvodů s neharmonickými zdroji v ustáleném stavu, výkony v obvodech s neharmonickými zdroji.
2. Analýza symetrických i nesymetrických trojfázových obvodů v ustáleném stavu, základní zapojení, přenos výkonu.
3. Přechodné děje v elektrických obvodech - počáteční podmínky, ustálený stav, časové odezvy v obvodech 1. a 2. řádu
4. Přechodné děje v elektrických obvodech vyšších řádů - užití Laplaceovy transformace, metoda stavových proměnných
5. Dvojbrany (charakteristické matice, vlnová impedance, přenosové funkce, amplitudová, fázová a komplexní frekvenční charakteristika). Základní typy filtrů.
6. Nelineární pasivní prvky, statické a dynamické parametry, linearizace v pracovním bodě, analýza jednoduchých nelineárních obvodů v ustáleném stavu a při přechodných dějích.
7. Obvody s rozprostřenými parametry (schéma elementu homogenního vedení, vlnová rovnice, řešení v harmonickém ustáleném stavu, parametry vedení, speciální stavy (stojaté vlny, přizpůsobené vedení, vedení naprázdno a nakrátko)).
8. Integrální tvar Maxwellových rovnic, rozložení symetrických stacionárních polí, výpočet kapacity, indukčnosti a odporu pro typická uspořádání, vzájemná indukčnost.
9. Diferenciální tvar Maxwellových rovnic, potenciály elektromagnetického pole, okrajové úlohy pro potenciály.
10. Energie elektrického a magnetického pole, energetická bilance – Poyntingův vektor.
11. Výpočet sil v elektrickém a magnetickém poli (Lorentzova a Maxwellova síla - energetický přístup).
12. Magnetické obvody (magnetický odpor, vlastní a vzájemná indukčnost).
13. Indukované napětí (Faradayův indukční zákon, pohybové a transformační napětí). Fyzikální podstata povrchového jevu (hloubka vniku, vliv skin efektu na parametry vodiče a Jouleovy ztráty, způsoby omezení, možnosti využití povrchového jevu).
14. Základní datové typy. Strukturované a objektové programování (funkce, metody, členské proměnné, dědičnost). Statická a dynamická alokace paměti.
15. Řízení toku programu (podmíněný příkaz, cyklus, přepínač). Algoritmizace.
16. Chyby (rozdělení chyb měření, šíření chyb ve výpočtech, chyba analogového měřicího přístroje, třída přesnosti, digitální měřicí přístroje - vyjadřování chyb).
17. Měřicí převodníky (změna rozsahu voltmetru a ampérmetru, napěťové a proudové měřicí transformátory a převodníky - vlastnosti, podmínky provozu).
18. Druhy osciloskopů, blokové schéma, princip funkce, režimy Y-t, X-Y, využití.
19. Měření ss a stř aktivních veličin (napětí, proud, výkon – přehled metod, možnosti přístrojů – jejich princip a vlastnosti).
20. Měření odporů a impedancí (metody měření R, L, C, M, Z).

21. Veličiny charakterizující elektrotechnické materiály
22. Elektricky vodivé materiály – vodiče, kontakty, odporové materiály
23. Magnetické materiály – rozdělení, vlastnosti, použití
24. Elektroizolační materiály – plynné, kapalné, pevné (anorganické, organické) a jejich použití
25. Kompozity v elektrotechnice – druhy, využití
26. Pasivní součástky, polovodičové diody, optoelektronické součástky, bipolární tranzistor, unipolární tranzistor, vlastnosti, princip činnosti, V-A charakteristiky, omezující parametry.
27. Vlastnosti operačního zesilovače (OZ), způsob napájení, korekce chyb, frekvenční charakteristiky.
28. Invertující, neinvertující zapojení OZ, zesílení, převodní charakteristiky, součtový zesilovač s OZ, komparátor s OZ, závislost mezi vstupním a výstupním napětím, použití.
29. Vlastnosti log. obvodů CMOS, napájení, charakteristiky.
30. Klopné obvody typu RS, D, JK, dělič frekvence, binární čítač.

KEV /SBEPE Elektromechanika, pohony a energetika

1. Princip transformátoru, druhy, magnetický obvod, odvození velikosti indukovaného napětí, převod. Ztráty v transformátoru, možnosti jejich omezení, účinnost.
2. Chod nakrátko transformátoru, fázorový diagram a jeho vysvětlení.
3. Rovnice pro indukované napětí točivých strojů, její význam.
4. Magnetické obvody točivých strojů, uspořádání, provedení, charakteristika naprázdno.
5. Princip činnosti asynchronních strojů, jejich druhy a použití. Rozběhy asynchronních motorů, režimy práce, štičkové parametry, rotorový kmitočet.
6. Náhradní schéma asynchronního stroje, definice skluzu a momentová charakteristika, např. $M=f(n)$.
7. Princip a základní typy synchronních strojů, chlazení, použití. Uveďte všechna vinutí, které stroj obsahuje a jejich význam. Způsoby rozběhu synchronních motorů.
8. Princip stejnosměrného stroje, charakterizujte funkci komutátoru, všechna vinutí, která může stroj obsahovat, jejich význam. Rozdělení strojů podle zapojení budícího vinutí, jejich vlastnosti, regulace otáček, reverzace.
9. Princip vypínání ve střídavých obvodech, používané typy vypínačů, základní časové intervaly vypínacího procesu.
10. Elektrické kontakty, pojem stykový odpor, problematika úžin a povrchových vrstev, maximální dovolená teplota pro jmenovitý proud.
11. Princip a vypínací charakteristiky přímého a nepřímého jištění proti nadproudům a zkratům, používané jisticí přístroje.
12. Vypínání malých induktivních a kapacitních proudů, časové průběhy, vysvětlení možných negativních dopadů.
13. Diagram zatížení (charakteristický průběh, základní ukazatele zatížení, strategie pokrývání DZ). Výpočet ročních činných a jalových ztrát na transformátoru dle jeho parametrů a DZ.
14. Klasické tepelné elektrárny – uspořádání (blokové schéma), princip výroby elektřiny, tepelný oběh, výpočet účinnosti a možnosti jejího zlepšování, určení potřebného množství provozních médií, vliv na životní prostředí.
15. Jaderné elektrárny – uspořádání, popis základních okruhů, princip výroby elektřiny, typy a vlastnosti reaktorů, paliva a moderátoru, vliv na životní prostředí. Porovnání účinnosti s klasickými tepelnými elektrárnami.
16. Obnovitelné zdroje energie – přehled, základní principy využití. Vodní elektrárny, větrné elektrárny, využívání sluneční energie, biomasa, tepelné čerpadlo. Porovnání účinnosti jednotlivých typů s klasickými zdroji, provozní omezení.

17. Rozdělení napěťových hladin pro přenos a distribuci elektřiny v ČR. Topologie sítí, jejich konstrukční řešení a metody provozu z hlediska propojení uzlu transformátoru se zemí. Porovnání výhod, nevýhod a technických omezení řešení.
18. Pasivní a aktivní parametry elektrických vedení venkovních a kabelových a porovnání jejich provozních vlastností. Řešení proudových a napěťových poměrů na vedení, zvláštní druhy přenosu (přirozený výkon, Ferrantiho jev). Úbytek napětí na vedení a odvození vztahu pro jeho výpočet ve stejnosměrné a střídavé síti.
19. Základní kritéria pro dimenzování průřezu vodičů, princip návrhu a jeho kontroly. Způsob kontroly pro provozní bezporuchové jmenovité zatížení. Parametry zkratových poměrů potřebné pro dimenzování vodičů. Metodika ověření dynamických a tepelných účinků zkratových proudů.
20. Zjednodušený výpočet zkratového proudu, jeho charakteristické časové průběhy a parametry. Porovnání napěťových a proudových poměrů v síti se zkratovou poruchou a se zemním spojením.
21. Druhy výkonových polovodičových měničů. Vlastnosti, principy, užití.
22. Výkonový obvod pohonu se stejnosměrným motorem, napájený ze střídavé sítě. Silové schéma, reverzace pohonu (kotva/buzení), popis funkce (režim pohon/brzda).
23. Výkonový obvod pohonu se stejnosměrným motorem, napájený ze stejnosměrné sítě (troleje). Silové schéma, popis funkce (režim pohon/brzda).
24. Výkonový obvod pohonu s asynchronním motorem. Silové schéma s měničem kmitočtu (verze s brzděným odporem a verze s možností rekuperace), popis funkce.
25. Regulace otáček stejnosměrných motorů. Způsoby regulace otáček ss motoru s cizím buzením, momentové charakteristiky pro oblast $0 - 2\omega_N$ v režimech pohon i brzdění. Strukturní schéma regulovaného pohonu.
26. Regulace otáček asynchronních motorů. Možnosti regulace otáček asynchronního motoru s kotvou nakrátko. Momentové charakteristiky pro oblast $0 - 2\omega_N$ u motoru napájeného frekvenčním měničem v režimech pohon i brzdění. Strukturní schéma regulovaného pohonu.
27. Rozběh a brzdění asynchronních motorů. Metody spouštění ASM jen omezující záběrný proud a metody umožňující i zvýšit záběrný moment. Metody brzdění ASM. Schémata + závislosti momentu a proudu motoru na rychlosti a vysvětlení pohybu pracovního bodu na charakteristikách pro základní příklady zátěžného momentu.
28. Regulace otáček synchronních motorů. Problematika „vypadnutí ze synchronizmu“ při změně kmitočtu. Náhradní schéma. Fázorový diagram pro režimy motor a generátor. Princip řízení střídače, umožňující zadávání zátěžného úhlu. Strukturní schéma regulovaného pohonu.
29. Určení typové velikosti motoru pro proměnnou zátěž. Metoda ekvivalentního proudu, momentu a výkonu. Druh zatížení S1, S2, S3 a S6.
30. Vliv pohonů na energetickou (napájecí) síť a jejich minimalizace. Průběh napětí a proudu odebíraného ze sítě: a) Stejnosměrný motor s tyristorovým usměrňovačem (velká vyhlazovací indukčnost). b) pohon s měničem kmitočtu (diodový usměrňovač připojený k síti). Způsoby minimalizace negativního působení pohonů na energetickou síť.

xxx
xxxxxxxxxx
xxx