

Otázky a okruhy problematiky pro přípravu na státní závěrečnou zkoušku z oboru AEL, AELk v bakalářských programech strukturovaného studia na FEL ZČU v ak. r. 2021/22

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

KEV/SBOEA Obecná elektrotechnika

KEV/SBAEL Aplikovaná elektrotechnika

KEV/SBOEA Obecná 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 1. řádu v elektrických obvodech - počáteční podmínky, ustálený stav, časové odezvy v obvodech.
4. Přechodné děje vyššího řádu v elektrických obvodech, metoda stavových proměnných.
5. Dvojbrany (charakteristické matice, vlnová impedance, přenosové funkce, amplitudová, fázová a komplexní frekvenční charakteristika). Základní typy filtrů.
6. Integrální tvar Maxwellových rovnic, rozložení symetrických stacionárních polí, výpočet kapacity, indukčnosti a odporu pro typická uspořádání, vzájemná indukčnost.
7. Diferenciální tvar Maxwellových rovnic, potenciály elektromagnetického pole, okrajové úlohy pro potenciály.
8. Energie elektrického a magnetického pole, energetická bilance – Poyntingův vektor, výpočet sil v elektrickém a magnetickém poli
9. Magnetické obvody (magnetický odpor, vlastní a vzájemná indukčnost).
10. 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).
11. Chyby (rozdělení chyb měření, šíření chyb ve výpočtech, chyba analogového měřicího přístroje, třída přesnosti, digitální měřicí přístroje - vyjadřování chyb).
12. Měřicí převodníky (změna rozsahu voltmetru a ampérmetru, napěťové a proudové měřicí transformátory a převodníky - vlastnosti, podmínky provozu).
13. Druhy osciloskopů, blokové schéma, princip funkce, režimy Y-t, X-Y, využití.
14. Měření ss a stř aktivních veličin (napětí, proud, výkon – přehled metod, možnosti přístrojů – jejich princip a vlastnosti).
15. Měření odporů a impedancí (metody měření R, L, C, M, Z).
16. Veličiny charakterizující elektrotechnické materiály
17. Elektricky vodivé materiály – vodiče, kontakty, odporové materiály
18. Magnetické materiály – rozdělení, vlastnosti, použití
19. Elektroizolační materiály – plynné, kapalné, pevné (anorganické, organické) a jejich použití
20. Kompozity v elektrotechnice – druhy, využití
21. Pasivní součástky, polovodičové diody, optoelektronické součástky, bipolární tranzistor, unipolární tranzistor, vlastnosti, princip činnosti, V-A charakteristiky, omezující parametry.

22. Vlastnosti operačního zesilovače (OZ), způsob napájení, korekce chyb, frekvenční charakteristiky.
23. Invertující, neinvertující zapojení OZ, zesílení, převodní charakteristiky, součtový zesilovač s OZ, komparátor s OZ, závislost mezi vstupním a výstupním napětím, použití.
24. Vlastnosti log. obvodů CMOS, napájení, charakteristiky.
25. Klopné obvod typu RS, D, JK, dělič frekvence, binární čítač.
26. Časový průběh a spektrum signálu. Absolutní a relativní úroveň, dB. Útlum a zisk.
27. Diskretizace signálu. Vzorkování, kvantování.
28. Obecné schéma sdělovacího systému. Přijímače.
29. Analogové a diskrétní modulační AM, FM, PM, PCM, PWM, ASK, FSK, PSK, QAM.
30. Modulační rychlost, přenosová rychlost, kapacita kanálu. Sdílení sdělovacích kanálů TDM, FDM, CDM.

KEV/SBAEL Aplikovaná elektrotechnika

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, štítkové 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. Diagram zatížení (charakteristický průběh, základní ukazatele zatížení, strategie pokrývání DZ). Výpočet ročních činných a jalových ztrát na transformátoru dle jeho parametrů a DZ.
12. Klasické tepelné elektrárny – uspořádání (blokové schéma), princip výroby elektřiny, vliv na životní prostředí, tepelný oběh, výpočet účinnosti a možnosti jejího zlepšování, určení potřebného množství provozních médií.
13. Jaderné elektrárny – uspořádání, popis základních okruhů, princip výroby elektřiny, vliv na životní prostředí, typy a vlastnosti reaktorů, paliva a moderátoru. Porovnání účinnosti s klasickými tepelnými elektrárnami.
14. Obnovitelné zdroje energie – přehled, základní principy využití. Vodní elektrárny, větrné elektrárny, využívání sluneční energie, biomasa, tepelné čerpadlo. Porovnání účinnosti jednotlivých typů s klasickými zdroji, uvedení provozních omezení.
15. Rozdělení napěťových hladin pro přenos a rozvod elektřiny v ČR. Typy topologie sítí, jejich konstrukční řešení a metody provozu z hlediska propojení uzlu transformátoru se zemí. Porovnání výhod, nevýhod a technických omezení řešení.

16. Pasivní a aktivní parametry elektrických vedení venkovních a kabelových a porovnání jejich provozních vlastností. Řešení proudových a napětových 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.
17. Základní kritéria pro dimenzování průřezu vodičů, princip návrhu a jeho kontroly. Návrh napájecího vedení (přípojky) objektu. Přímé a nepřímé jištění, jistící přístroje.
18. Zjednodušený výpočet zkratového proudu, jeho charakteristické časové průběhy a parametry. Porovnání napětových a proudových poměrů v síti se zkratovou poruchou a se zemním spojením.
19. Princip a vypínací charakteristiky přímého a nepřímého jištění proti nadproudům a zkratům, používané jistící přístroje.
20. Vypínání malých induktivních a kapacitních proudů, časové průběhy, vysvětlení možných negativních dopadů.
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.. 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