11.12.2017 r.

Zestaw zagadnień na inżynierski egzamin dyplomowy
Kierunek Elektrotechnika, moduł Elektroenergetyka - studia I stopnia rozpoczynające się 01.10.2015 r.

1. Analiza obwodów elektrycznych zawierających elementy R, L, C:
   a. Metody rozwiązywania obwodów w stanie ustalonym.
   b. Zjawisko rezonansu szeregowego i równoległego.
   c. Analiza stanu przejściowego dla szeregowego obwodu RL, RC, RLC zasilanych napięciem stałym.
   d. Analiza stanu przejściowego dla szeregowego obwodu RL, RC, RLC zasilanych napięciem sinusoidalnym.
   e. Wykorzystanie twierdzenia Thevenina lub Nortona w rozwiązywaniu obwodów w stanie ustalonym i przejściowym.

2. Elementy i układy elektroniczne:
   a. Czwórniki aktywne: rodzaje przetwarzanych sygnałów, parametry robocze i ich znaczenie.
   b. Tranzystory: zasada działania, rodzaje oraz oznaczenia, podstawowe układy wzmacniaczy tranzystorowych, zastosowania.
   c. Wzmacniacz operacyjny: parametry wzmacniacza idealnego i rzeczywistego, wybrane układy pracy wzmacniaczy operacyjnych (liniowe i nieliniowe).
   d. Elementy techniki cyfrowej: układy kombinacyjne i sekwencyjne, wybrane przykłady układów, opis ich działania oraz zastosowania.

3. Pomiary wielkości elektrycznych:
   a. Elektryczne przyrządy analogowe – magnetoelektryczne, elektromagnetyczne i elektrodynamiczne. Zasada działania i zastosowanie.
   b. Pomiary rezystancji i impedancji układami mostkowymi.
   c. Pomiary mocy czynnej i biernej dla odbiorników trójfazowych.
   d. Przekładnik prądowy i napięciowy. Indukcyjny przetwornik prądu.

4. Właściwości elektryczne materiałów stałych:
   a. Przewodnictwo elektryczne metali i stopów metali.
   b. Przewodnictwo elektryczne, efekty termo- i magneto-elektryczne w półprzewodnikach.
   c. Przenikalność elektryczna i zjawisko polaryzacji w dielektrykach.
   d. Rezystywność skrośna i powierzchniowa dielektryków oraz ich pomiary.

5. Technika wysokich napięć:
   a. Mechanizmy rozwoju wyładowań elektrycznych w gazach.
   b. Wytrzymałość elektryczna dielektryków stałych i cieczy dielektrycznych.
   c. Wysokonapięciowe izolatory elektroenergetyczne.
   d. Przepięcia i urządzenia ochrony przepięciowej.
   e. Układy probiercze wysokiego napięcia oraz pomiary wysokich napięć.

6. Maszyny elektryczne:
   a. Transformatory: budowa, zasada działania, charakterystyki ruchowe, warunki pracy równoległej.
   b. Maszyny asynchroniczne: budowa, zasada działania, charakterystyki ruchowe.
   c. Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania, charakterystyki ruchowe.
   d. Maszyny prądu stałego: budowa, zasada działania, charakterystyki ruchowe.

7. Napęd elektryczny:
   a. Wpływ rodzaju połączenia mechanicznego silnika napędowego z maszyną roboczą na postać równania ruchu.
   b. Metody regulacji prędkości obrotowej silników prądu stałego.
   c. Sterowanie częstotliwościowe prędkością obrotową silnika indukcyjnego (zasada, charakterystyki regulacyjne i mechaniczne, struktura regulacji).
   d. Układ kaskady stałego momentu dla silnika pierścieniowego (zasada regulacji prędkości obrotowej, struktura regulacji, charakterystyki regulacyjne i mechaniczne).

8. Energoelektronika:
   a. Prostowniki sterowane – układy i zastosowania.
   b. Przekształtniki impulsowe prądu stałego DC-DC – układy i zastosowania.
   c. Falowniki napięcia z modulacją szerokości impulsów - MSI (PWM): ogólna zasada, układy, podstawowe przebiegi i zastosowania.
   d. Oddziaływanie przekształtników energoelektronicznych na sieć zasilającą i układy do poprawy jakości energii elektrycznej.

9. Analiza i synteza ciągłych oraz dyskretnych układów regulacji automatycznej:
   a. Odpowiedzi impulsowe i skokowe podstawowych członów dynamicznych.
   b. Charakterystyki częstotliwościowe – rodzaje, charakterystyki podstawowych członów dynamicznych, pomiar charakterystyk.
   c. Wymagania stawiane układom regulacji automatycznej.
   d. Stabilność: definicja, warunek stabilności i kryteria stabilności dla układów ciągłych oraz dyskretnych.

10. Zasady wytwarzania energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych oraz odnawialnych i wpływ elektroenergetyki na środowisko:
   a. Podstawy przemian energetycznych: podstawowe postacie energii, ich przemiany na energię elektryczną oraz sprawność tych przemian.
   b. Obieg termodynamiczny, schemat układu cieplnego parowej elektrowni kondensacyjnej; sprawność netto i brutto elektrowni kondensacyjnej.
   c. Zasady skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w elektrociepłowniach; schemat cieplny układu z turbiną przeciwprężną.
   d. Możliwości wykorzystania odnawialnych zasobów energii pierwotnej, (energia spadku wód, wiatru i bezpośredniego promieniowania słonecznego), do wytwarzania energii elektrycznej (przetworniki energii, sprawność konwersji energii).
   e. Oddziaływanie elektrowni konwencjonalnych i niekonwencjonalnych na środowisko naturalne oraz sposoby ograniczania jego negatywnych skutków.

11. Analiza stanów systemów elektroenergetycznych:
   a. Modele zastępcze linii napowietrznych i kablowych oraz transformatorów w analizie stanów ustalonych i zwarciowych.
   b. Analiza rozpływów mocy: równania węzłowe, jednostki względne, typy węzłów, metody iteracyjne.
   c. Sposoby regulacji napięcia i mocy biernej w elektrowniach i stacjach transformatorowych.
   d. Analiza zwarć: przebieg prądu zwarciowego, prąd zwarciowy początkowy, udarowy, wyłączeniowy, zastępczy cieplny, moc zwarciowa, składowe symetryczne w analizie zwarć niesymetrycznych.

12. Urządzenia elektryczne:
    a. Warunki palenia się i gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego oraz przemiennego.
    b. Sposoby gaszenia łuku elektrycznego wykorzystywane w konstrukcjach łączników niskiego i wysokiego napięcia.
    c. Rodzaje, zasada budowy, charakterystyki czasowo-prądowe zabezpieczeń zwarciowych i przeciążeniowych, w tym wyłączników samoczynnych.
    d. Nagrzewanie się przewodów i aparatów elektrycznych w warunkach roboczych i zwarciowych.
    e. Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach elektrycznych w układach sieciowych TN, TT, IT – kryteria, sprawdzanie skuteczności ochrony.

13. Instalacje elektryczne:
    a. Kryteria doboru przekroju przewodów instalacyjnych.
    b. Zasady zabezpieczania i kryteria doboru zabezpieczeń obwodów instalacyjnych (silnikowych, oświetleniowych, gniazdowych).
    c. Selektywność działania zabezpieczeń (w układzie bezpiecznik-wyłącznik, wyłącznik-wyłącznik, bezpiecznik-bezpiecznik).
    d. Rozdzielnice elektryczne – rodzaje, zasady budowy.

14. Elektroenergetyka zakładów przemysłowych:
    a. Obciążenia mocą i energią elektryczna zakładów przemysłowych.
    b. Zasady doboru układów zasilania zakładów przemysłowych.
    c. Wpływ jakości energii elektrycznej na pracę przemysłowych odbiorników energii elektrycznej oraz metody ograniczania niekorzystnych zmian parametrów jakości energii.
    d. Zasady kompensacji mocy biernej w zakładach przemysłowych (w tym skutki nieprawidłowej kompensacji).
    e. Efektywność energetyczna w zarządzaniu energią elektryczną w zakładach przemysłowych.

15. Zabezpieczenia elektroenergetyczne:
    a. Zabezpieczenia generatorów synchronicznych.
    b. Zabezpieczenia transformatorów energetycznych.
    c. Zabezpieczenia silników elektrycznych wysokiego napięcia.
    d. Zabezpieczenia sieci przesyłowych.
    e. Zabezpieczenia sieci rozdzielczych o różnym sposobie pracy punktu neutralnego.

16. Stacje elektroenergetyczne:
    a. Pola rozdzielcze: rodzaje, wyposażenie i typowe rozwiązania.
    b. Szynowe układy połączeń: rodzaje, cechy, zalety i wady, zakres stosowania i rozwiązania.
    c. Bezszynowe układy połączeń: rodzaje, cechy, zalety i wady, zakres stosowania i rozwiązania.
    d. Rozwiązania konstrukcyjne: stacje napowietrzne i wnętrzowe 110 kV i SN.
    e. Potrzeby własne: rodzaje, rozwiązania, sposoby zasilania.

17. Odnawialne źródła energii:
    a. Podstawowe źródła energii pierwotnej, ich naturalna konwersja, konwersja realizowana przez człowieka oraz rodzaje energii wtórnej.
    b. Technologie wykorzystujące zasoby odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej.
    c. Ogniwa paliwowe: podstawy fizyko-chemiczne działania, podstawowe rodzaje ogniw paliwowych, przykłady zastosowań.
    d. Harvesting energii: źródła energii w otoczeniu, z których można korzystać w harvestingu i sposoby wykorzystywane do generacji energii elektrycznej.
    e. Wpływ źródeł rozproszonych na pracę systemu elektroenergetycznego. Szacunkowe moce źródeł rozproszonych, jakie można przyłączać do sieci niskiego, średniego i wysokiego napięcia.