

**Zestaw zagadnień na inżynierski egzamin dyplomowy
Kierunek Elektrotechnika, moduł Elektrotechnika Przemysłowa - 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. Czworniki 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 zwarciovych.
- b. Analiza rozpliwów 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 zwarciovego, prąd zwarciov początkowy, udarowy, wyłączeniowy, zastępczy cieplny, moc zwarciova, 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 zwarciovych i przeciążeniowych, w tym wyłączników samoczynnych.
- d. Nagrzewanie się przewodów i aparatów elektrycznych w warunkach roboczych i zwarciovych.
- 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. Selektowność 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 elektryczną 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. Elektryczne urządzenia odbiorcze:

- a. Elektryczne źródła światła, sposoby wytwarzania, budowa i podstawowe parametry.
- b. Obliczanie oświetlenia metodą punktową i metodą sprawności.
- c. Procesy termokinetyczne, straty ciepła.
- d. Kryteria podziału i ogólna charakterystyka urządzeń elektrotermicznych.
- e. Zasada działania, budowa i właściwości wybranych urządzeń elektrotermicznych: oporowych, łukowych, indukcyjnych, pojemnościowych, mikrofalowych, promiennikowych.

16. Podstawy elektrostatyki stosowanej:

- a. Zgromadzona energia i potencjał obiektów ze stałym ładunkiem.
- b. Elektryzacja ciał stałych i cieczy.
- c. Metody rozpraszania ładunku elektrycznego.
- d. Wielkości opisujące stan naładowania obiektu oraz metody ich pomiaru.
- e. Elektrofiltry - zasada działania, ich budowa i właściwości.

17. Jakość energii elektrycznej:

- a. Parametry charakteryzujące jakość napięcia – metody pomiaru i limity w przepisach normalizacyjnych na przykładzie EN50160.
- b. Przyczyny występowania i skutki harmonicznyc w systemie energetycznym. Filtry harmonicznyc.
- c. Metody badań odporności odbiorników na zaburzenia występujące w sieci zasilającej. Sposoby zwiększania odporności na zaburzenia.
- d. Pomiar emisji wybranych zaburzeń do sieci energetycznej przez odbiorniki energii. Sposoby ograniczania wprowadzania zaburzeń do sieci.
- e. Budowa analizatora jakości energii elektrycznej.