

**Zestaw zagadnień na inżynierski egzamin dyplomowy
Kierunek Elektrotechnika, moduł Elektrotechnika Przemysłowa - studia I stopnia
rozpoczynające się 01.10.2017 r.**

1. Analiza liniowych obwodów elektrycznych:
 - a. Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego. Podstawowe prawa obwodów elektrycznych.
 - b. Metody rozwiązywania obwodów elektrycznych. Metoda prądów oczkowych, metoda potencjałów węzłowych, metoda Thevenina.
 - c. Rezonans w obwodach elektrycznych. Charakterystyki częstotliwościowe.
 - d. Stany przejściowe w obwodach elektrycznych. Metoda klasyczna i operatorowa.

2. Elementy i układy elektroniczne:
 - a. Diody i stabilistory (diody Zenera): charakterystyki i zastosowanie.
 - b. Elementy optoelektroniczne: fotodiody, diody elektroluminescencyjne, fotorezystory, fototranzystory, transoptory.
 - c. Tranzystory: zasada działania, rodzaje oraz oznaczenia, podstawowe układy wzmacniaczy tranzystorowych, zastosowania.
 - d. Wzmacniacz operacyjny: parametry wzmacniacza idealnego i rzeczywistego, wybrane układy pracy wzmacniaczy operacyjnych (liniowe i nieliniowe).
 - e. 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 działania, 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. Odnawialne i nieodnawialne zasoby energii pierwotnej, przemiany 1- 2- 3-stopniowe w wytwarzaniu energii elektrycznej i technologie je realizujące.
- b. Proces technologiczny i obieg termodynamiczny elektrowni parowej, sprawność netto i brutto elektrowni parowej.
- c. Zasady skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w elektrociepłowniach, oszczędność energii chemicznej paliwa, proces technologiczny i obieg termodynamiczny elektrociepłowni parowej z turbiną przeciwprężną.
- d. Możliwości wykorzystania odnawialnych zasobów energii pierwotnej (energii spadku wód, wiatru i bezpośredniego promieniowania słonecznego), do wytwarzania energii elektrycznej (zasada działania przetworników energii i sprawność konwersji, udział w krajowej produkcji energii).
- e. Wpływ energetyki konwencjonalnej na środowisko naturalne, sposoby ograniczenia emisyjności energetyki.

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. Źródła ledowe - rodzaje, budowa, zalety, zastosowanie w oświetleniu.
 - 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 harmonicznycw w systemie energetycznym. Filtry harmonicznycw.
 - 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.