

## PYTANIA EGZAMINACYJNE DYPLOMOWE

Stopień studiów: inżynierskie  
Kierunek: Mechatronika

### Zagadnienia podstawowe (wybór jednego pytania)

1. Podstawy mechaniki klasycznej – prawa Newtona, prawa zmienności pędu, krętu, energii kinetycznej.
2. Warunki równowagi ciał.
3. Opory ruchu ciał – pochodzenie, opis, efekty.
4. Praca, moc, energia – definicje, wzajemne relacje.
5. Zjawisko żyroskopowe – istota, zastosowanie w technice.
6. Zderzenie ciał – określenie, opis.
7. Pojęcie i opis ruchu złożonego.
8. Drgania w budowie maszyn (zagrożenia i sposoby eliminacji).
9. Zjawisko rezonansu – istota, opis, właściwości.
10. Dynamiczna eliminacja drgań.
11. Naprężenia, odkształcenia, relacje między nimi.
12. Obliczenia wytrzymałościowe belek (momenty gnące i siły tnące).
13. Wytężenie materiału – istota i hipotezy wytężeniowe.
14. Wyboczenie prętów – znaczenie i podstawowe obliczenia.
15. Różnice sterowania w układzie otwartym i zamkniętym.
16. Elementy układów automatycznej regulacji i ich cechy dynamiczne.
17. Transformata Fouriera i transformata Hilberta.
18. Transformata Laplace'a.
19. Przemiany gazowe (wykres  $p-V$ ,  $T-s$ ).
20. Równanie stanu gazu.
21. Pierwsza i druga zasada termodynamiki.
22. Pojęcie entropii, entalpii i ciepła właściwego ( $c_p$ ,  $c_v$ ).
23. Prawo Bernoulliego.
24. Zjawisko lepkości (pojęcie, jednostki).
25. Stateczność pływania.
26. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
27. Obwód RLC.
28. Problem „ $\cos\phi$ ” w układach prądu przemiennego – trójkąt mocy.
29. Charakterystyki silników elektrycznych prądu stałego i przemiennego.
30. Rodzaje korozji.
31. Relacje liniowe, konstytutywne w układach dyskretnych oraz analogie (układ mechaniczny, dynamiczny, elektryczny, hydrauliczny).
32. Zagadnienia zmniejszania redundancji w układach logicznych.

## Zagadnienia podstawowe inżynierskie (wybór jednego pytania)

1. Modelowanie geometryczne 3D – zasadnicze koncepcje.
2. Zasadnicze konstrukcje występujące w językach algorytmicznych programowania.
3. Zasadnicze koncepcje programowania obiektowego. Zastosowania.
4. Stopy żelazo-węgiel – różnice właściwości i zastosowania techniczne.
5. Stopy metali nieżelaznych - cechy materiałowe i zastosowania techniczne.
6. Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe w budowie maszyn.
7. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna materiałów.
8. Różnice w technologii wykonania pomiędzy produkcją jednostkową, seryjną i masową.
9. Pojęcie niepewności pomiaru.
10. Tolerancje geometryczne (omówić jedną z nich).
11. Ogólne i szczegółowe zasady konstrukcji – sformułowanie zadania optymalizacji.
12. Sprawność gwintu na podstawie analizy rozkładu sił w połączeniu gwintowym.
13. Obliczenia połączeń śrubowych.
14. Połączenia wpustowe, wielowypustowe i klinowe – zastosowanie i obliczenia konstrukcyjne.
15. Kształtowanie i obliczenia połączeń spójnościowych (spawanie, lutowanie, klejenie).
16. Proces projektowania wałów maszynowych – moment zastępczy, zarys teoretyczny, stopniowanie.
17. Prędkości krytyczne wirujących wałów.
18. Łożyska ślizgowe - konstrukcja i klasyfikacja, rodzaje tarcia, stosowane materiały.
19. Łożyska toczne - klasyfikacja i metody doboru, napięcie wstępne łożysk skośnych.
20. Sprzęgła cierne - schemat obliczeń. Rozwiązania konstrukcyjne w pojazdach i maszynach roboczych.
21. Sprzęgła podatne - zastosowanie i metody obliczeń, rozwiązania konstrukcyjne.
22. Przekładnie cięgnowe: rodzaje, konstrukcja, działanie, zastosowania, obliczanie.
23. Podstawowe parametry geometryczne przekładni zębatej: przełożenie, moduł, koło toczne, koło podziałowe, wskaźnik przyporu, korekcja i modyfikacja zębów.
24. Podstawowe pojęcia MES (definicja, funkcja kształtu, macierz sztywności i bezwładności, obciążenia kongruentne), rodzaje elementów skończonych.
25. Klasyfikacja sygnałów i podstawowe charakterystyki sygnałów losowych.
26. Bramkowanie i filtracja sygnałów.
27. Widma amplitudowe sygnałów poliharmonicznych i nieokresowych.
28. Pomiar przyspieszeń drgań.
29. Pomiary naprężeń i odkształceń.
30. Przekładnie hydrostatyczne.
31. Przekładnie hydrokinetyczne (jedno- i dwuzakresowe).
32. Akumulatory energii (różne rodzaje w zależności od rodzaju akumulowanej energii).
33. Elementy układów hydraulicznych (pneumatycznych) i ich oznaczenia na schematach.
34. Bezpieczeństwo czynne i bierne (na przykładzie maszyn roboczych lub pojazdów).
35. Obiegi cieplne silników spalinowych.
36. Zjawisko histerezy na wybranym przykładzie (np. magnetycznym, mechanicznym, itp.). Interpretacja fizyczna pola wewnątrz pętli histerezy.
37. Relacja informacji i kodów cyfrowych w systemach mechatronicznych, np. pojazdów osobowych.
38. Podejmowanie decyzji w układach sterowania i regulacji w pojazdach. Podać przykłady.

39. Podstawowe bloki, z jakich składa się mikrokontroler (znaczenie, funkcje).
40. Zasada działania przetwornika analogowo-cyfrowego (etapy pracy, parametry, sposób przeliczania pomiędzy wartościami fizycznymi a wartościami otrzymanymi z pomiarów).
41. Interfejs komunikacyjny mikrokontrolera (właściwości, cechy, parametry – wybrać przykład).
42. Układy licznikowe mikrokontrolerów (cel stosowania, możliwości jakie płyną z zastosowania, podstawowe rejestry, struktura wewnętrzna)

**Zagadnienia specjalizacyjne** (jedno pytanie w zależności od tematyki pracy dyplomowej!)

1. Układ napędowy pojazdu (maszyny roboczej) jako przetwornik prędkości i momentu – kryteria doboru przełożeń.
2. Rodzaje i typy skrzyń biegów.
3. Mechanizm różnicowy – zasada działania, kinematyka i dynamika, wpływ blokady na właściwości trakcyjne pojazdu.
4. Podstawowe typy zawieszzeń.
5. Dobór sztywności i tłumienia w zawieszeniach pojazdów.
6. Podstawowe typy przekładni kierowniczych i zasada pracy mechanizmu wspomagania.
7. Sterowanie pracą silników prądu stałego (rozruch, hamowanie).
8. Sterowanie pracą silników prądu przemiennego (rozruch, hamowanie).
9. Sterowane parametry fizyczne czynnika roboczego w układzie hydraulicznym/pneumatycznym.
10. Rodzaje przekładni napędowych stosowanych w budowie pojazdów i maszyn roboczych.
11. Elementy napędów hydraulicznych i pneumatycznych, oznaczenia na schematach.
12. Podstawowy model funkcjonalny typowego układu regulacji, funkcja układu sprzężenia pomiarowego oraz regulatora.
13. Podstawowe rodzaje regulatorów.
14. Sposoby poprawy stabilności układów sterowania i regulacji.
15. Definicja i zadania diagnostyki technicznej.
16. Monitorowanie, diagnozowanie, nadzorowanie – definicje i współzależności między tymi pojęciami.
17. Manipulator: zadanie proste i odwrotne kinematyki i dynamiki.
18. Zasada działania matryc CCD i CMOS oraz ich cechy użytkowe wynikające z zastosowanej technologii.
19. Histogramu danych obrazu cyfrowego i jego walory użytkowe.
20. Metody filtracji obrazów cyfrowych.
21. Rodzaje sieci wymiany danych stosowane w pojazdach i maszynach roboczych.
22. Układy sterowania silników spalinowych o zapłonie samoczynnym.
23. Układy sterowania silników spalinowych o zapłonie iskrowym.
24. Zasada działania filtru Kalmana (etapy procesu filtracji i zastosowania).
25. Budowa sterownika pojazdu.
26. Budowa i działanie sieci CAN. Mechanizm arbitrażu w sieci CAN.
27. Systemy diagnostyki pokładowej w samochodach.
28. Systemy ABS a przyczepność koła do nawierzchni drogi.