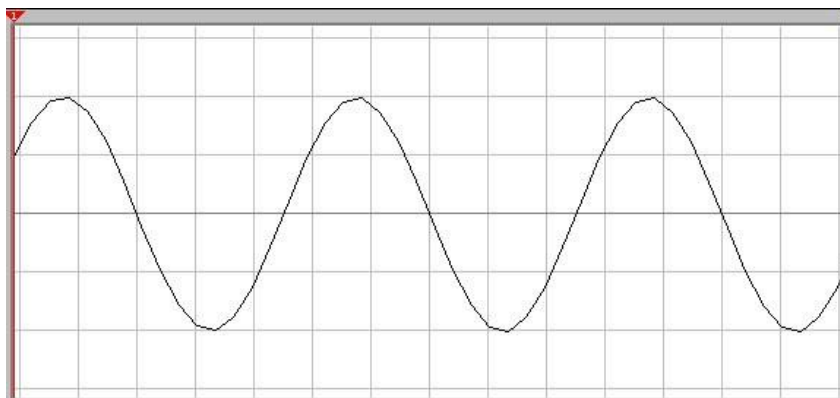


# Pytania do egzaminu inżynierskiego z Mechatroniki

## Pytania kierunkowe:

1. Architektura inteligentnych maszyn.
2. Metodologia projektowania mechatronicznego
3. Przepływ mocy w maszynach. Regulatory w stabilizacji ruchu maszyn.
4. Drgania układów mechanicznych. Postać drgań, częstość drgań.
5. Wykorzystanie cieczy magneto-reologicznych w nadążnych układach tłumienia drgań.
6. Wektor naprężenia, tensor naprężeń. Deformacja, przemieszczenie, odkształcenie, tensor odkształceń.
7. Złożony stan naprężeń. Hipotezy wyteżeniowe.
8. Warunki równowagi statycznej dla bryły sztywnej.
9. Równanie ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej.
10. Regulacja biegu maszyn.
11. Równanie ruchu maszyny.
12. Wyrównoważanie mechanizmów.
13. Klasyfikacja mechanizmów i mechanizmy specjalne.
14. Na przykładzie Czworoboku przegubowego przedstawić sposób wyznaczania prędkości liniowych punktu i kątowych ogniw.
15. Równanie Bernoulliego dla przepływu bez strat i ze stratą energii.
16. Zasady zachowania: substancji, pędu i energii.
17. Mechanizmy, maszyny schematy strukturalne.
18. Pojęcie entropii i II zasada termodynamiki.
19. Parametry stanu opisujące czynnik termodynamiczny i metody pomiarowe.
20. Funkcje stanu i równania kaloryczne na przykładzie gazu doskonałego, pary i gazu wilgotnego.
21. Rozwiąż wybrany układ logiczny zbudowany na bramkach dwuwęściowych.
22. Woltomierz posiada następujące zakresy pomiarowe: 20 mV, 200mV, 2V, 20V, 200V prąd  $I$  płynący w gałęzi z rezystorem wynosi 340 mA, a rezystancja  $R = 0,1 \text{ k}\Omega$  Jaki zakres należy ustawić na woltomierzu aby uzyskać najdokładniejszy pomiar spadku napięcia na rezystorze ?
23. Na ekranie oscyloskopu uzyskano następujące przebiegi. Przełącznik podstawy czasu ustawiono w pozycji 0,2ms/Div, natomiast przełącznik wzmocnienia napięciowego w pozycji 5V/Div. Oblicz: a) napięcie międzyszczytowe, b) amplitudę napięcia, c) wartość skuteczną napięcia, d) częstotliwość.



24. Zasada działania wzmacniacza operacyjnego w konfiguracji nieodwracającej i odwracającej fazę.
25. Narysuj charakterystykę diody krzemowej w kierunku przewodzenia i kierunku zaporowym. Zaznacz napięcie progowe i podaj jego wartość dla diody krzemowej.
26. Zasada działania tranzystora bipolarnego.
27. Układ Darlington.
28. Falownik – wykorzystanie w układach mechatronicznych.
29. Sterowniki PLC w porównaniu do innych metod sterowania programowego.
30. Wykorzystanie kompozytów warstwowych i polimerów wysokotemperaturowych jako zamienników materiałowych we współczesnych procesach wytwarzania.
31. Technologia obróbki powierzchniowej, cieplno-chemicznej i cięcia termicznego.
32. Metoda LCA (*Life Cycle Assessment*) – zasada punktacji w procesie określenia cech obciążenia środowiskowego.
33. Innowacyjne technologie wytwarzania w elektronice, elektrotechnice, optoelektronice.
34. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych (CAM-ComputerAided Manufacturing).
35. Przygotowanie i organizacja produkcji na wydziałach produkcyjnych.
36. Technologie nakładania powłok i pokryć ochronnych: fosforanowanie i katalforeza.
37. Robotyzacja linii produkcyjnych – klasyfikacja robotów wykorzystywanych w procesach tłoczenia, zgrzewania i lakierowania.
38. Kontrola on-line procesu zgrzewania punktowego blach stalowych do grubości 2,5mm.
39. Technologia maszyn – maszyny technologiczne, podział stref roboczych - systemy zabezpieczeń.
40. Termiczne procesy stabilizacji powłok lakierniczych, lakierowanie tworzyw sztucznych, kontrola jakości.
41. Konfiguracja stanowisk na linii montażowej, magazyny międzyoperacyjne, strefy podmontaży.
42. Metody modelowania 3D-CAD elementów układów mechatronicznych
43. Sensory w układach mechatronicznych
44. Elementy wykonawcze w układach mechatronicznych
45. Napędy układów mechatronicznych. Układy hybrydowe - przykłady charakterystyk trakcyjnych.

46. Przeniesienie napędu układów mechatronicznych. Struktura napędów hydrostatycznych w pojazdach samochodowych – systemy sterowania.

### **Pytania specjalnościowe: „mechatronika pojazdów samochodowych”**

1. Kinematyka układu korbowo – tłokowego. Zasada wyrównoważenia układu korbowotłokowego.
2. Zasada działania silnika dwu – i czterosuwowego. Obiegi porównawcze Otto Diesla Seiligera-Sabathe i inne.
3. Tworzenie i spalanie mieszanki paliwowo – powietrznej w silnikach.
4. Wykorzystanie szerokopasmowego czujnika tlenu w silnikach wielopaliwowych.
5. Wskaźniki pracy silnika spalinowego.
6. Składniki toksyczne spalin – normatywy.
7. Mechatroniczne systemy sterowania pracą turbosprężarki.
8. Podstawowe charakterystyki silnikowe.
9. Parametryzacja układów wtrysku paliwa CR i piezo-CR.
10. Modyfikacje układów silnika dla zasilania wielopaliwowego: CNG i RME.
11. Stateczność i kierowalność pojazdu. Samochód pod – i nadsterowny.
12. Rozkład sił działających na pojazd podczas ruchu.
13. Dobór przełożeń w skrzyni przekładniowej.
14. Czynniki warunkujące stateczność samochodu w procesie hamowania.
15. Opory ruchu pojazdu.
16. Bilansowe równanie mocy samochodu.
17. Moment stabilizacji układu kierowniczego samochodu.
18. Podstawowe elementy i zasada działania systemu ABS.
19. Dynamika podłużna i poprzeczna pojazdu.
20. Zasada działania wybranego systemu kontroli trakcji (ESP, DSC itp.)
21. Zasada stopniowania przełożeń skrzynki przekładniowej dla przyjętej rozpiętości przełożeń.
22. Przełożenie kinematyczne i sprawność sprzęgła hydrokinetycznego.
23. Parametryzacja przekładni hydrokinetycznej dla celów zastosowania w automatycznych skrzyniach biegów.
24. Fazy robocze synchronizatora bezwładnościowego.
25. Mechatroniczne układy sterowania skrzynią DSG.
26. Porównanie cech geometrycznych i wytrzymałościowych przekładni głównej stożkowej i hipoidalnej.
27. Warunki równobieżności wału z przegubami krzyżakowymi.
28. Cechy kinematyczne mechanizmu różnicowego o zwiększonym tarciu.

29. Kryteria doboru mechanizmu różnicowego międzymostowego.
30. Stany obciążeń półosi napędowych pojazdu.
31. Schemat kinematyczny zawieszenia kół kierowanych na wahaczach poprzecznych – ocena kinematyki zawieszenia.
32. Klasyfikacja stosowanych elementów sprężystych zawiesznień.
33. Kształtowanie momentu tarcia w przekładni kierowniczej.
34. Układy nadążnego tłumienia drgań i stabilizacji zawieszenia pojazdu.
35. Klasyfikacja układów hamulcowych pojazdów. Sterowanie pracą retardera w systemie magistral informatycznych pojazdów.
36. Systemy OBD II - uwarunkowania techniczne i prawne
37. Mechatroniczne systemy w układach przeniesienia napędu. (m in. układ Haldex).
38. Mechatroniczne systemy wspomagające stosowane w pojeździe samochodowym.
39. Układy napędowe oparte na alternantycznych sposobach zasilania. Układy hybrydowy samochodu – współdziałanie komponentów z wykorzystaniem przekładni planetarnej.
40. Magistrale przesyłu danych w pojeździe - protokół, konfiguracja ramki bitowej, hierarchia sygnałów.

### **Pytania specjalnościowe: „mechatronika stosowana”**

1. Modułowa budowa układów mechatronicznych, metody wymiany danych, sieci informatyczne pojazdu
2. Zasady diagnostyki pojazdu wg OBDII – konfiguracja i symbolika zapisu błędów
3. Współdziałanie układów: ABS, ASR, MSR, ESP na magistrali sygnałowej - hierarchia i priorytet sygnału
4. Systemy diagnostyki pokładowej pojazdu – programy diagnostyczne.
5. Wykorzystanie cieczy magneto-reologicznych w układach tłumiących drgania pojazdu
6. Bilans energii systemu w oparciu o pierwszą zasadę termodynamiki
7. Urządzenia pneumatyki przemysłowej (źródło sprężonego powietrza, elementy wykonawcze)
8. Pojęcie sprzężenia zwrotnego i jego wykorzystanie w automatyce przemysłowej
9. Elementy składowe i struktura funkcjonalna kontroli procesów
10. Algorytm tworzenia modelu matematycznego
11. Sensory, akulatory – pojęcia i zastosowanie
12. Systemowe podejście do projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych
13. Schemat funkcjonalny urządzenia mechatronicznego
14. Zasady przetwarzania wielkości nieelektrycznych w sygnały elektryczne w przetwornikach pomiarowych stosowanych w systemach mechatronicznych
15. Wskaźniki jakości regulacji; metoda Zieglera-Nicholsa doboru parametrów regulatora PID
16. Zasada działania, budowa, procedura uruchomienia oraz przykłady zastosowania otwartego systemu sieciowego AS-i

17. Budowa i zasada działania sterowników PLC stosowanych w systemach mechatronicznych
18. Metoda programowania sterowników PLC
19. Instrukcje zegarowe i licznikowe sterowników PLC stosowane przy syntezie algorytmów sterowania sekwencyjnego w systemach mechatronicznych
20. Metody programowania robotów
21. Systemy ekspertowe
22. Uczenie maszynowe: dane treningowe i testowe. Klasyfikacja, regresja, predykcja. Miary jakości uczenia
23. Uczenie drzew decyzyjnych
24. Sieci Bayesa
25. Sztuczne sieci neuronowe. Perceptron. Metody zmiany wag. Algorytm wstecznej propagacji błędów
26. Eksploatacyjne modele decyzyjne
27. Zasady użytkowania urządzeń mechatronicznych
28. Metody określania stanu technicznego, konserwacja i odnowa
29. Elementy inteligentnej instalacji budynkowej
30. Metody i techniki programowania manipulatorów i robotów
31. Zastosowania elementów i układów elektropneumatycznych dla poprawy i optymalizacji działania systemu mechatronicznego