

**EGZAMIN DYPLOMOWY NA KIERUNKU
„AUTOMATYKA I ROBOTYKA STOSOWANA”**

Egzamin dyplomowy inżynierski/magisterski.

- AK-1. Podać składowe wektora zmiennych wewnętrznych i wektora zmiennych zewnętrznych robota.
- AK-2. Podać definicję punktów osobliwych w przestrzeni roboczej manipulatora. Wyjaśnić jakie jest praktyczne znaczenie tych punktów dla generowania zadanej trajektorii ruchu.
- AK-3. Wyjaśnić różnicę między trajektorią ruchu a torem ruchu narzędzia lub chwytaka robota przemysłowego.
- AK-4. Podać definicję kąta przemieszczenia kąтового θ_i *i-tego* złącza manipulatora.
- AK-5. Podać definicję jakobianu manipulatora. Wyjaśnić jego zastosowanie w kinematyce manipulatorów.
- AK-6. Podać definicję przemieszczenia liniowego ogniwa d_i *i-tego* złącza manipulatora.
- AK-7. Podać definicję kąta skręcenia α_i *i-tego* ogniwa manipulatora. Omówić przypadki szczególne.
- AK-8. Wyjaśnić na czym polega zagadnienie proste i odwrotne w kinematyce robotów.
- AK-9. Jakie metody są stosowane w nawigacji robotów mobilnych?
- AK-10. Omówić notację Denavita-Hartenberga i wyjaśnić jej zastosowanie w robotyce.
- AK-11. Podać definicję funkcji $\alpha = \arctg_2(y, x)$
- AK-12. Co to są współrzędne homogeniczne (jednorodne)? Wyjaśnić w jakim celu są one stosowane w robotyce.
- AK-13. Podać przykład macierzy homogenicznej odpowiadającej danej macierzy rotacji 0R_l i wektorowi 0q_l .
- AK-14. Omówić standardowe układy współrzędnych {B}, {W}, {T}, {S}, {G}.
- AK-15. Wyjaśnić co to jest różniczka $d\underline{T}$ danej macierzy transformacji \underline{T} .
- AK-16. Wyjaśnić na czym polega ruch robota typu *PTP* (ang. point-to-point).
- AK-17. Wyjaśnić na czym polega ruch robota typu *LIN* (ang. linear) lub *PC* (ang. path-control).
- AK-18. Jakie wielkości określają dowolny punkt trajektorii robota?

- AK-19. Podać definicję długości a_i i -tego ogniwa manipulatora. Omówić przypadki szczególne.
- AK-20. Podać transmitancję operatorową regulatora PI i jego odpowiedź na skok jednostkowy. Wyjaśnić co to jest czas zdwojenia T_i .
- AK-21. Podać transmitancję operatorową układu inercyjnego I -go rzędu oraz jego odpowiedź na skok jednostkowy. Wyjaśnić pojęcie stałej czasowej.
- AK-22. Podać wzór określający transmitancję operatorową regulatora PD i jego odpowiedź na funkcję liniową. Wyjaśnić co to jest czas wyprzedzenia T_D .
- AK-23. Podać wzór określający transmitancję operatorową członu inercyjnego I -go rzędu z opóźnieniem i narysować odpowiedź na skok jednostkowy takiego członu.
- AK-24. Wyjaśnić co to jest sterowalność układu liniowego.
- AK-25. Wyjaśnić co to jest obserwowalność układu liniowego.
- AK-26. Wyjaśnić różnicę między liniowym i nieliniowym układem sterowania. Podać przykłady.

Egzamin dyplomowy magisterski.

- AS-1. Wymienić podstawowe różnice pomiędzy przelicznikiem, a procesorem.
- AS-2. Wymienić podstawowe różnice pomiędzy mikroprocesorem, a mikrokontrolerem.
- AS-3. Podać znaczenie pojęcia *assembler*.
- AS-4. Przestrzeń adresowa i mapa pamięci.
- AS-5. Stos - pojęcie, organizacja, wykorzystanie.
- AS-6. Cykl maszynowy i jego fazy.
- AS-7. Stos - sposoby adresowania.
- AS-8. Wymienić rodzaje przerwań.
- AS-9. Omówić strukturę przerwań.
- AS-10. Jak odbywa się obsługa przerwań?
- AS-11. Wyjaśnić znaczenie i wykorzystanie wskaźników (znaczników) stanu
- AS-12. Podać definicję układu typu *Master, Slave, Nadajnik, Odbiornik*.
- AS-13. Omówić podstawowe różnice pomiędzy architekturą von Neumana, a Harvardzką.
- AS-14. Wyjaśnić pojęcie ramki w transmisji szeregowej.
- AS-15. Podać cechy magistrali równoległych i szeregowych w systemach mikroprocesorowych.
- AS-16. Omówić szeregowe interfejsy komunikacyjne wewnątrz systemowe.
- AS-17. Wymienić podstawowe składniki systemu mikroprocesorowego
- AS-18. Wymienić grupy funkcjonalne mnemoników assemblera.
- AS-19. Wymienić różnice pomiędzy transmisją Multimaster i Single Master-Slave
- AS-20. Wymienić podstawowe rodzaje adresowania operandów.

- AS-21. Co to jest transmisja simpleksowa, półdupleksowa i duplexowa?
- AS-22. Podstawowe różnice pomiędzy transmisją synchroniczną a asynchroniczną w układach mikroprocesorowych
- AS-23. Wymienić podstawowe różnice pomiędzy RS232 i RS485
- AS-24. Opisać podstawowe cechy magistrali USB
- AS-25. Co to jest kodowanie NRZI i w jakich typach transmisji szeregowej występuje?
- AS-26. Wymienić i opisać rodzaje transferu USB
- AS-27. Co to jest model ISO/OSI i jak jest zbudowany?
- AS-28. Które z parametrów materiałów półprzewodnikowych wpływają na podstawowe parametry i charakterystyki użytkowe diod złączowych typu PiN?
- AS-29. Jaki wpływ na parametry przyrządów złączowych ma szerokość strefy dryftu w przyrządach bipolarnych? Czym różni się rozkład pola elektrycznego i wytrzymałość napięciowa w przyrządach wykonanych w technice PT oraz NPT?
- AS-30. Porównać diody złączowe typu PiN z diodami Schottky'ego pod kątem parametrów i właściwości użytkowych. Wyjaśnić różnice w budowie obu diod.
- AS-31. Przedstawić charakterystyki napięciowo - prądowe tranzystora bipolarnego BJT i określić obszary normalnej pracy oraz linie graniczne wyznaczające obszar bezpiecznej pracy.
- AS-32. Na podstawie przykładowych przebiegów napięcia i prądu przy załączaniu i wyłączaniu bipolarnego tranzystora złączowego w układzie prostego sterownika impulsowego typu *buck* (przekształtnik obniżający napięcie) objaśnić sposób wyznaczania mocy strat łączeniowych.
- AS-33. Przedstawić sposoby zabezpieczenia tranzystorów przed skutkami zwarcia.
- AS-34. Wyjaśnić zasadę działania energetycznego tranzystora MOSFET i podać podstawowe charakterystyki napięciowo-prądowe tego przyrządu.
- AS-35. Wyjaśnić, dlaczego tranzystor MOSFET jest mało podatny na zjawisko „drugiego przebicia”? Czy i jak można łączyć tranzystory MOSFET do pracy równoległej. Przedstawić schemat zastępczy tranzystora MOSFET z uwzględnieniem elementów (przyrządów) pasożytniczych oraz stanów dynamicznych
- AS-36. Wyjaśnić działanie tyrystorów wyłączalnych GTO i GCT wskazując różnice w zasadzie ich działania.
- AS-37. Podać schemat zastępczy tranzystora IGBT i wyjaśnić na jego przykładzie zjawisko „*latch-up*” – zatraskiwania.
- AS-38. Na podstawie charakterystyk napięciowo - prądowych tranzystora wyjaśnić proces „*twardego*” i „*miękkiego*” przełączania łączników.

- AS-39. Przedstawić model termiczny łącznika półprzewodnikowego z radiatorem i omówić sposoby wyznaczania przebiegu temperatury, z zastosowaniem wykresu impedancji termicznej, przy zmiennym przebiegu mocy strat.
- AS-40. Przedstawić wpływ temperatury na podstawowe parametry łączników półprzewodnikowych
- AS-41. Jak na podstawie okresowego przebiegu napięcia na kondensatorze wyznaczyć moc wydzielanych w nim strat?
- AS-42. Scharakteryzować straty energii w elementach magnetycznych i wskazać metody ich zmniejszania.
- AS-43. Podać typowe parametry sygnałów sterujących tranzystorów IGBT.
- AS-44. Jaki wpływ na ogólną sprawność energetyczną przekształtnika mają sieci odciążające łączników energoelektronicznych?
- AS-45. Podać czasy trwania procesów załączania i wyłączania typowych łączników energoelektronicznych.
- AS-46. Podać przybliżoną wartość napięcia progowego w krzemowych diodach energetycznych.
- AS-47. Jaka jest relacja między napięciem progowym i wytrzymałością napięciową diod półprzewodnikowych mocy.
- AS-48. Podać przebieg wartości chwilowej prostownika p – pulsowego i wyprowadzić wzór na wartość średnią tego napięcia.
- AS-49. Podać typowe przebiegi wartości chwilowych prądów pobieranych z sieci przez prostowniki niesterowane mostkowe dwu – i sześciopulsowe w przypadku, gdy obwody prądu wyprostowanego mają charakter źródeł prądu (np. filtry indukcyjne). Podać wzory określające podstawowe harmoniczne tych prądów.
- AS-50. Podać typowe przebiegi wartości chwilowych prądów pobieranych z sieci przez prostowniki niesterowane mostkowe dwu – i sześciopulsowe w przypadku, gdy w obwodach prądu wyprostowanego zastosowano filtry pojemnościowe.
- AS-51. Podać przebiegi wartości chwilowych symetrycznych trójfazowych napięć sinusoidalnie przemiennych. Podać definicję i wyznaczyć wektor przestrzenny tego napięcia (metodą graficzną) w położeniu odpowiadającym wybranej chwili t_1 .
- AS-52. Podać schemat blokowy przykładowego układu bezprzerwowego zasilania (UPS).
- AS-53. Wyjaśnić pojęcia *twardego* i *miękkiego* (ang. *Zero Current Switching*, *Zero Voltage Switching*) przełączania łączników energoelektronicznych.
- AS-54. Podać typowe przebiegi wartości chwilowych napięcia i prądu łącznika energoelektronicznego w cyklu: stan przewodzenia, proces wyłączania, stan wyłączenia,

proces załączania, stan przewodzenia dla tzw. *przetłączania twardego*. Podać przebieg mocy chwilowej rozpraszanej w łączniku.

AS-55. Realizacja łączników półprzewodnikowych w falownikach napięcia i prądu. Uproszczone charakterystyki napięciowo – prądowe obu typów łączników.

AS-56. Podać przykładowy schemat blokowy przekształtnika stosowanego do uzdatniania energii z ogniw fotowoltaicznych.

AS-57. Podać schemat przekształtnika stosowanego w serwonapędach prądu stałego.

AS-58. Podać schemat blokowy przemiennika częstotliwości z pośredniczącym obwodem napięcia stałego. Zaznaczyć zwroty prądów i kierunki napięć w obwodzie pośredniczącym przy dwóch kierunkach przekazywania energii.

AS-59. Podać uproszczone schematy podstawowych wersji falowników jednofazowych.

AS-60. Wymienić metody modulacji szerokości impulsów napięcia wyjściowego jednofazowych falowników napięcia. Podać charakterystyki sterowania (wartość skuteczna podstawowej harmonicznej napięcia wyjściowego w funkcji napięcia zasilania i współczynnika głębokości modulacji).

AS-61. Wymienić metody modulacji szerokości impulsów trójfazowych falowników napięcia. Podać charakterystyki sterowania (wartość skuteczna podstawowej harmonicznej napięcia wyjściowego w funkcji napięcia zasilania i współczynnika głębokości modulacji).

AS-62. Podać schemat i wyjaśnić zasadę działania bezpośredniego przekształtnika podwyższającego napięcie stałe.

AS-63. Zaproponować schemat blokowy zasilacza energoelektronicznego o właściwościach źródła prądu jednokierunkowego w przypadku, gdy źródłem energii jest sieć trójfazowa 3x400V/50 Hz.

AS-64. Podać schemat blokowy zasilacza energoelektronicznego o właściwościach źródła prądu jednokierunkowego w przypadku, gdy źródło energii ma charakter źródła napięcia stałego.

AS-65. Podać typowe przebiegi wartości chwilowych napięcia i prądu diody złączowej podczas wyłączenia.

AS-66. Wyjaśnić zasadę estymacji napięcia stojana maszyny zasilanej z trójfazowego falownika napięcia.

AS-67. Jaką wielkość przedstawia sobą iloczyn stałego napięcia i wartości średniej prądu pobieranego z zasilacza napięcia stałego?

AS-68. Jaką wielkość przedstawia sobą iloczyn prądu stałego i wartości średniej napięcia wyjściowego zasilacza o właściwościach źródła prądu stałego?