

# Automatyka i Regulacja Automatem

## Laboratorium Zagadnienia – Seria II

### Zagadnienia na ocenę 3.0

1. Podaj transmitancję oraz naszkicuj teoretyczną odpowiedź skokową układu całkującego z inercją 1-go rzędu.
2. Podaj transmitancję oraz naszkicuj teoretyczną odpowiedź skokową układu inercyjnego 1-go rzędu z opóźnieniem.
3. Podaj transmitancję oraz naszkicuj teoretyczną odpowiedź skokową układu podwójnie całkującego.
4. Wyjaśnij termin identyfikacja i podaj jego nazwę w języku angielskim.
5. Wyjaśnij termin samostrojenie i podaj jego nazwę w języku angielskim.
6. Wyjaśnij termin adaptacji podaj jego nazwę w języku angielskim.
7. Scharakteryzuj pojęcie sterowania w układzie otwartym i zamkniętym.
8. Naszkicuj schemat układu regulacji z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, podaj nazwy wszystkich bloków i sygnałów.
9. Scharakteryzuj tryby pracy Man i Auto regulatora RF – narysuj schematy poglądowe.
10. Podaj podstawowy wzór regulatora PID (bez rzeczywistego różniczkowania) w dziedzinie w dziedzinie transmitancji operatorowej Laplace'a.
11. Naszkicuj odpowiedzi aperiodyczne, aperiodyczne krytyczne, z przeregulowaniem, oscylacyjne i niestabilne (dwa rodzaje) układu automatyki dla skokowej wartości wymuszenia.
12. Co to jest uchyb regulacji?
13. Podaj definicję przeregulowania oraz 2% czasu regulacji - naszkicuj objaśniający rysunek.
14. Podaj przykład rzeczywistego obiektu modelowanego za pomocą transmitancji inercyjnej 1-go rzędu z opóźnieniem.
15. Podaj przykład rzeczywistego obiektu modelowanego za pomocą transmitancji podwójnie całkującej.
16. Podaj przykład rzeczywistego obiektu modelowanego za pomocą transmitancji całka z inercją.
17. Czym różni się sterowanie od regulacji?
18. Podaj wymagany warunek początkowy dla procedury samostrojenia w sterowniku RF.
19. Podaj i scharakteryzuj fazy realizowane przez sterownik RF podczas realizacji procedury samostrojenia.
20. Naszkicuj rysunek oraz podaj wzory opisujące metodę aproksymacji odpowiedzi skokowej obiektu modelem inercja z opóźnieniem.
21. Podaj transmitancje oraz naszkicuj teoretyczne odpowiedzi skokowe (położenie oraz prędkość) silników sterowanych prądowo i napięciowo (układ idealny).
22. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PD bez filtra wstępnego – układ idealny.
23. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID bez filtra wstępnego – układ idealny.
24. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID z filtrem wstępnym – układ idealny.
25. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PD – układ idealny.

26. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID bez filtra wstępnego – układ idealny.
27. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID z filtrem wstępnym – układ idealny.
28. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie trapezoidalne układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PD – układ idealny.
29. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie trapezoidalne układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID bez filtra wstępnego – układ idealny.
30. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie trapezoidalne układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID z filtrem wstępnym – układ idealny.
31. Wyjaśnij z czego wynikają różnice w odpowiedzi skokowej układu idealnego i rzeczywistego dla serwomechanizmu sterowanego prądowo, na przykładzie układu dostępnego w laboratorium.
32. Czym charakteryzują się procesy, do sterowania którymi wykorzystuje się adaptację ?
33. Naszkicuj odpowiedzi skokowe (położenie oraz prędkość) serwomechanizmu sterowanego prądowo uwzględniając skończoną wartość napięcia zasilacza.
34. Omów metodę eksperymentalnego określenia typu (prądowe, napięciowe) sterowania serwomechanizmu (podaj jakie sygnały obiektowe należy obserwować oraz naszkicuj ich przebieg dla układu rzeczywistego).
35. Wymień podstawowe wady i zalety trybów sterowania prądowego i napięciowego.
36. Opisz metodę identyfikacji współczynników transmitancji silnika sterowanego prądowo (odpowieź skokowa) w przypadku obiektu rzeczywistego.
37. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PD – układ rzeczywisty.
38. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z serwomechanizmem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID bez filtra wstępnego – układ rzeczywisty.
39. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z serwomechanizmem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID z filtrem wstępnym – układ rzeczywisty.
40. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PD – układ rzeczywisty, prędkość zbliżona do prędkości Stribecka.
41. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PD – układ rzeczywisty, prędkość znacznie większa od prędkości Stribecka.
42. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID – układ rzeczywisty, prędkość zbliżona do prędkości Stribecka.
43. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem PID – układ rzeczywisty, prędkość znacznie większa od prędkości Stribecka.

#### **Zagadnienia na ocenę 4 i 5 (wraz ze wszystkimi zagadnieniami powyżej)**

44. Podaj wzór regulatora PID (z rzeczywistym różniczkowaniem) w dziedzinie czasu i w dziedzinie transmitancji operatorowej Laplace'a.
45. Wyjaśnij pojęcia hunting oraz stick-slip (naszkicuj odpowiedzi serwomechanizmu ilustrujące te zjawiska oraz podaj ich przyczynę i warunki w których występują).
46. Wyjaśnij dlaczego serwomechanizm prądowy z regulatorem PID oraz filtrem wstępnym posiada ustalony błąd śledzenia dla wymuszenia liniowego (uwzględnij w odpowiedzi informacje o liczbie członów całkowitych).

47. Wyjaśnij dlaczego serwomechanizm prądowy z regulatorem P-PI posiada ustalony błąd śledzenia dla wymuszenia liniowego (uwzględnij w odpowiedzi informacje o liczbie członów całkujących).
48. Wyjaśnij dlaczego zmiana wartości zadanej w układzie wyposażonym w mechanizm adaptacji może spowodować konieczność korekty nastaw regulatora typu PID.
49. Naszkicuj statyczną charakterystykę tarcia oraz zaznacz: tarcie statyczne ( $F_s$ ), tarcie wiskotyczne ( $F_v$ ), tarcie Coulomba, prędkość Stribecka.
50. Co to jest programowa zmiana nastaw regulatora PID?
51. Podaj metodę identyfikacji współczynników transmitancji silnika sterowanego napięciowo (odpowiedź skokowa) w przypadku obiektu rzeczywistego.
52. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem P-PI – układ idealny.
53. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie liniowe układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem P-PI – układ idealny.
54. Naszkicuj odpowiedź na wymuszenie trapezoidalne układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem P-PI – układ idealny.
55. Naszkicuj odpowiedź skokową układu zamkniętego z silnikiem sterowanym prądowo oraz regulatorem P-PI – układ rzeczywisty.
56. Zapisz w Matlabie kod symulujący odpowiedź skokową układu inercyjnego 1-rzędu, nazwij wszystkie parametry transmitancji.
57. Zapisz w Matlabie kod symulujący odpowiedź skokową układu inercyjnego 1-rzędu z opóźnieniem, nazwij wszystkie parametry transmitancji.
58. Zapisz w Matlabie kod symulujący odpowiedź skokową układu całkującego z inercją 1-rzędu, nazwij wszystkie parametry transmitancji.
59. Zapisz w Matlabie kod symulujący odpowiedź skokową układu podwójnie całkującego, nazwij wszystkie parametry transmitancji.