

Treść sprawozdania nr 1 z przedmiotu Układy Sterowania Optymalnego

1. Ćwiczenie 3:4

- 1.1. Podać równania stanu dla układu elektrycznego z Rys. 2.
- 1.2. Formalnie zbadać sterowalność układu z Rys. 2 (zad. 1.2).
- 1.3. Wyświetlić na wspólnym wykresie odpowiedzi na różne wymuszenia i skomentować na tej podstawie sterowalność systemu z Rys. 2 (zad 1.3). Porównać z analogicznymi przebiegami dla układu z Rys. 1 lub 3.
- 1.4. Wyznaczyć postać sterowalną układu z Rys. 2 i podać jej postać.
- 1.5. Zadanie 2.2: załączyć uzyskany wykres zmiennych stanu oraz wyjść systemów, odpowiedzieć na postawione pytania.
- 1.6. Opisać wykonanie wszystkich zadań z rozdziału 3 „Lokowanie biegunów”.

2. Ćwiczenie 5

- 2.1. Zamieścić kod do zadania 4.3 (wykorzystywany pakiet gekko)
- 2.2. Na wspólnym wykresie przedstawić rozwiązanie analityczne wraz z tym wyznaczonym w ramach realizacji zadania.

3. Ćwiczenie 6

- 3.1. Zadanie 2.3: przedstawić przykładowy przebieg odpowiedzi systemu, odpowiedzieć na wszystkie postawione pytania.
- 3.2. Zadanie 3.1: Podać wartości wzmocnienia (k_u) dla odpowiedzi na granicy stabilności oraz okresu drgań (T_u) dla metody ZN. Wykreślić odpowiedź układu zamkniętego wraz z regulatorem PID.
- 3.3. Zadanie 4: Podać fragment kodu, który wyznacza wartość wskaźnika całkowego (I_{ISE}) dla całego horyzontu symulacji, dla czasu symulacji 10s, wykreślić odpowiedź systemu z regulatorem PID dla wzmocnień minimalizujących różne wskaźniki całkowite (założyć $k_p \leq 100$).

4. Ćwiczenie 7:8

- 4.1. Zadanie 2: Wykreślić odpowiedź obiektu RLC na wymuszenie skokowe, podać wyznaczoną wartość wzmocnienia K dla jednostkowych wartości macierzy R i Q, wykreślić odpowiedź układu zamkniętego (wraz z regulatorem LQR i wyznaczonym wcześniej wzmocnieniem), opisać wpływ zmian wartości macierzy Q oraz R na wynikowe, optymalne przebiegi układu zamkniętego.
- 4.2. Zadanie 3: Zamieścić wykres z zadania 3.2 oraz skomentować uzyskane wnioski z porównania z zadania 3.4.
- 4.3. Zadanie 4: Zamieścić kod do zadania 4.1, skomentować możliwość stabilizacji w punkcie innym niż $x=0$.