

Termin oddania prac: 10 czerwca 2026 r. przed kolokwium nr 2

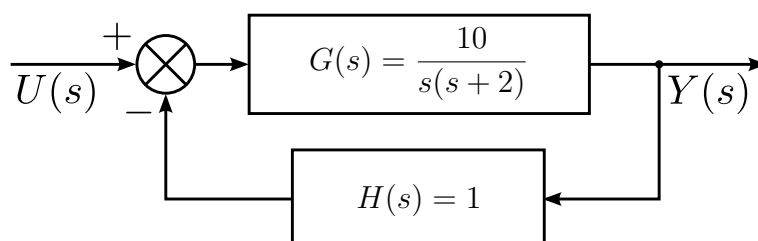
Rozwiązania niniejszych zadań powinny zostać dostarczone przed upływem tego terminu do Sekretariatu Zakładu Teorii Maszyn i Robotów (pokój NL231).

Zadanie nr 1: Należy zaprojektować kompensator do sterowanie pozycją głowicy robota przemysłowego lub serwonapędu silnika DC/BLDC. Należy spełnić następujące wymagania projektowe: czas ustalania odpowiedzi $< 0,2s$, wartość przeregulowania $< 5\%$, dokładność pozycjonowania $0,1mm$, brak drgań przy nagłych zmianach położenia. Należy rozważyć układ sterowania z ujemną, jednostkową pętlą sprzężenia zwrotnego z szeregowo wstawionym kompensatorem typu „LEAD”. W torze głównym znajduje się element dynamiczny o transmitancji operatorowej wynoszącej:

$$G(s) = \frac{K}{s(s + 10)}$$

Czy punkt $-1 + j2$ leży na linii pierwiastkowej rozważanego układu? Należy wyznaczyć wartość współczynnika α oraz stałej błędu statycznego prędkościowego Kv układu skompensowanego. Naszkicować linie pierwiastkowe układu po kompensacji.

Zadanie nr 2: Należy zaprojektować kompensatora typu „LAG” do sterowania pozycją anten satelitarnych, żeby błąd pozycjonowania był mniejszy niż 0.05 stopnia, zapewnić stabilność układu oraz odporność na zakłócenia. Można uwzględnić brak konieczności wykonywania bardzo szybkich ruchów. Dynamika uproszczonego modelu serwomechanizmu jest opisana za pomocą schematu blokowego:



Dla przykładu z ćwiczeń dotyczących kompensatora typu „LAG” należy dobrać inne położenia bieguna oraz zera kompensatora. Należy naszkicować linie pierwiastkowe układu po kompensacji.

Zadanie nr 3: Jak podjąć decyzję o wyborze typu kompensatora/ regulatora? Jakie wskaźniki jakości regulacji są stosowane do sprawdzenia prawidłowości doboru kompensatora/ regulatora? Jakie znasz sposoby walidacji oraz weryfikacji zaproponowanego rozwiązania?

Zadanie nr 4: Jakie regulatory są najczęściej stosowane w praktyce inżynierskiej?