

Identyfikacja obiektu regulacji

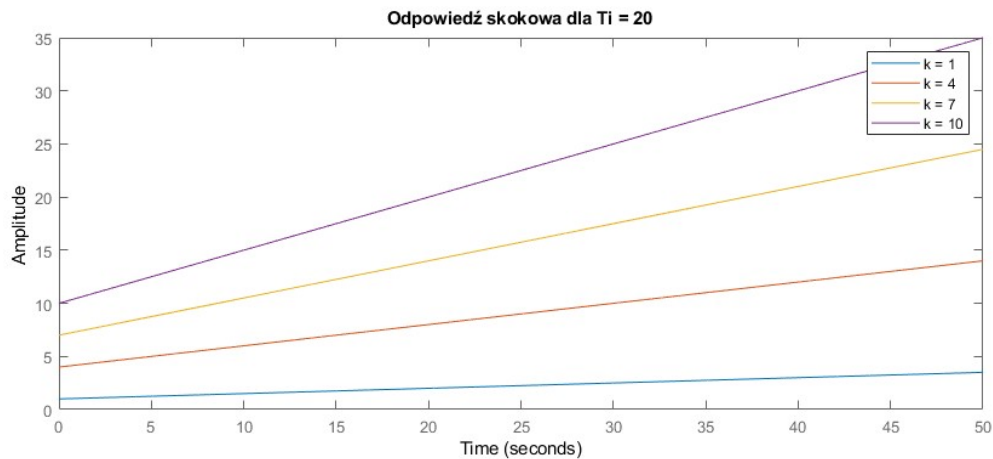
Wojciech Dziuba
Grupa 1b środa 9:30
20.03.2019

1. Regulator PI

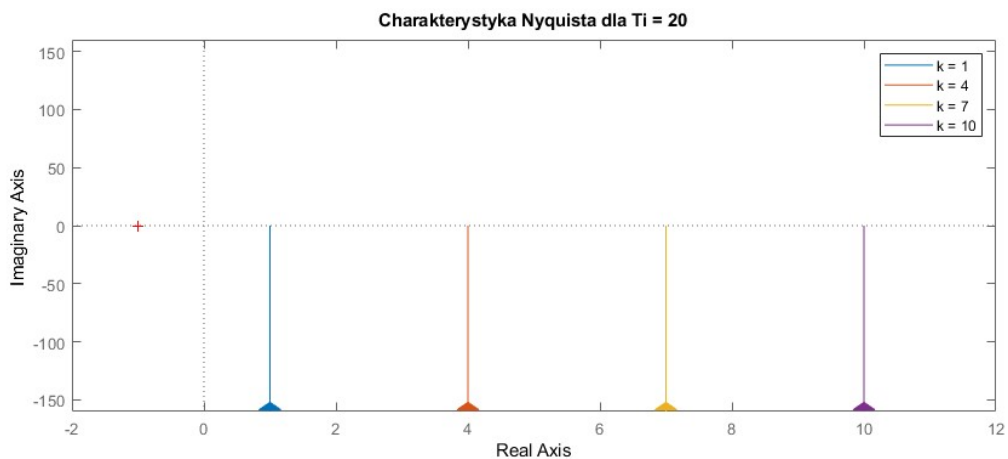
Transmitancja regulatora PI:

$$G(s) = k \left(1 + \frac{1}{T_i s} \right)$$

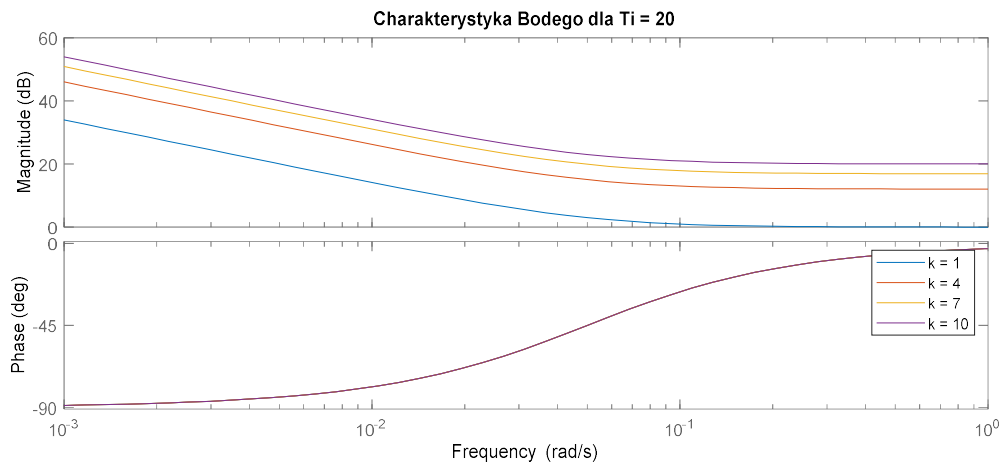
1.1 Zmienne: k



Współczynnik k odpowiada za punkt początkowy i prędkość narastania charakterystyki.

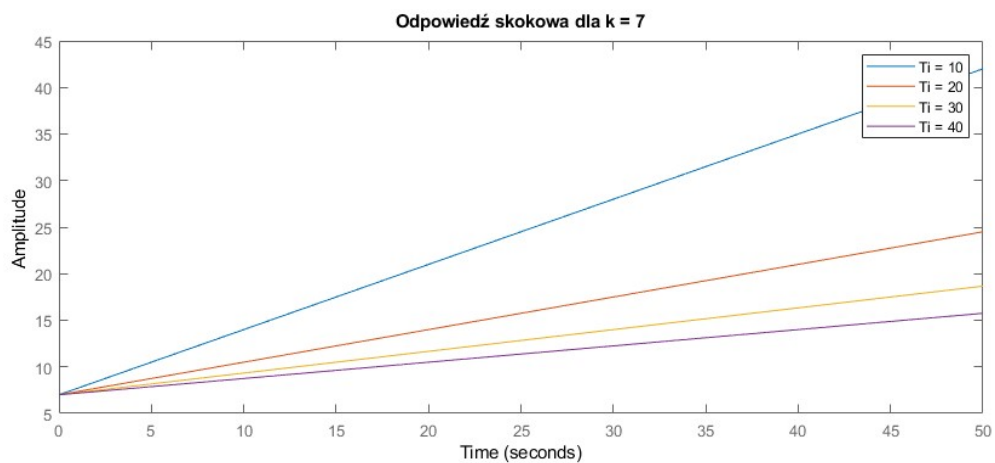


Wartość współczynnika zwiększa wartość zmiennej rzeczywistej.

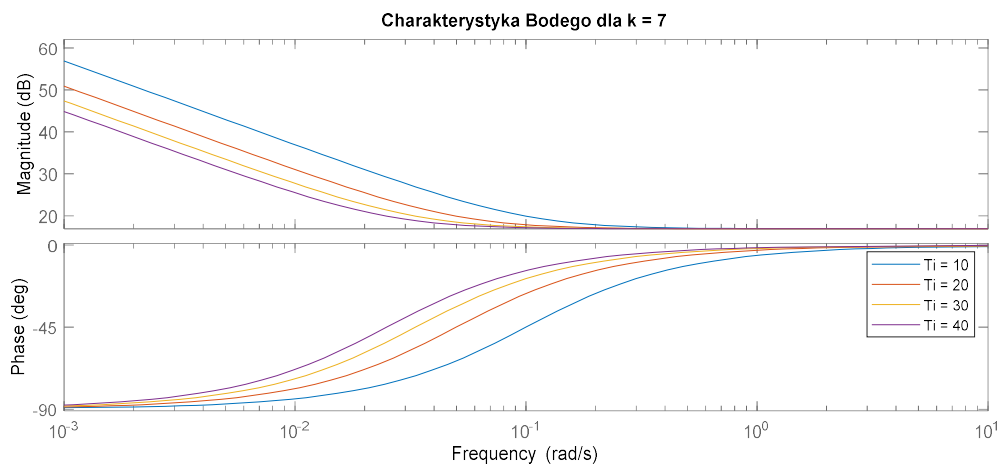


Zmiana współczynnika k nie ma żadnego wpływu na fazę. Zmniejszanie współczynnika k nie zmienia kształtu przebiegu amplitudy i zmienia jedynie wartość początkową wzmocnienia.

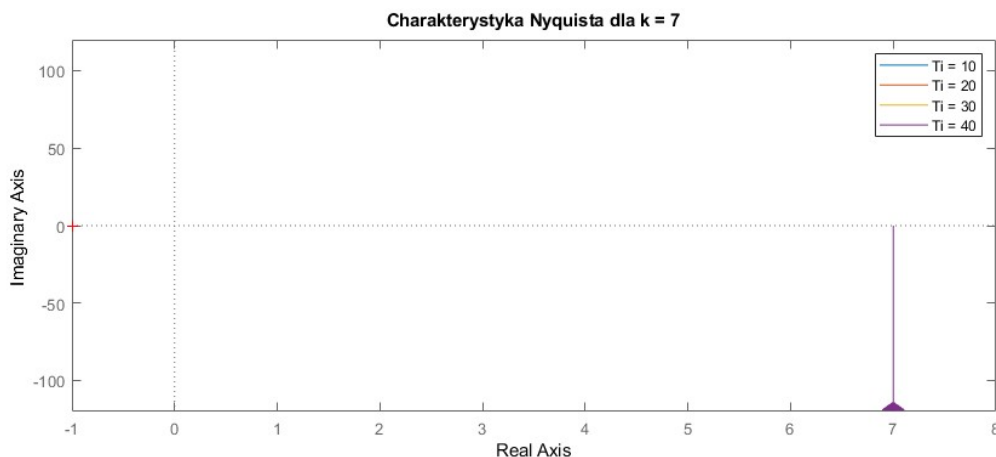
1.2 Zmienne: T_i



Zwiększanie wartości współczynnika zdwojenia spowalnia wzrost amplitudy i nie ma wpływu na punkt początkowy.



Współczynnik zdwojenia odpowiada za punkt przegięcia fazy i amplitudy. Nie wpływa na wartość końcową, ale wraz z jego wzrostem maleje początkowe wzmocnienie.



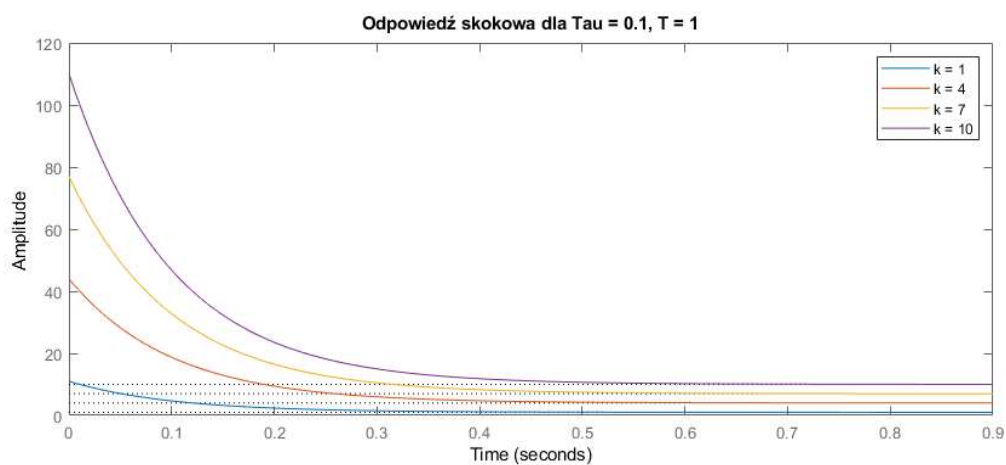
Zmiana czasu zdwojenia nie ma żadnego wpływu na charakterystykę Nyquista.

2. Regulator PD

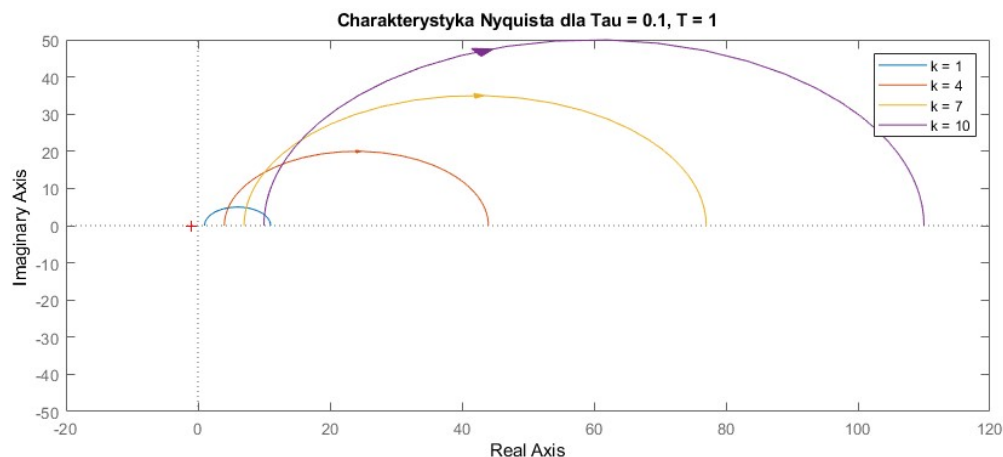
Transmitancja regulatora PD:

$$G(s) = k \left(1 + \frac{T_d s}{T_s + 1} \right), T < 0.1 T_d$$

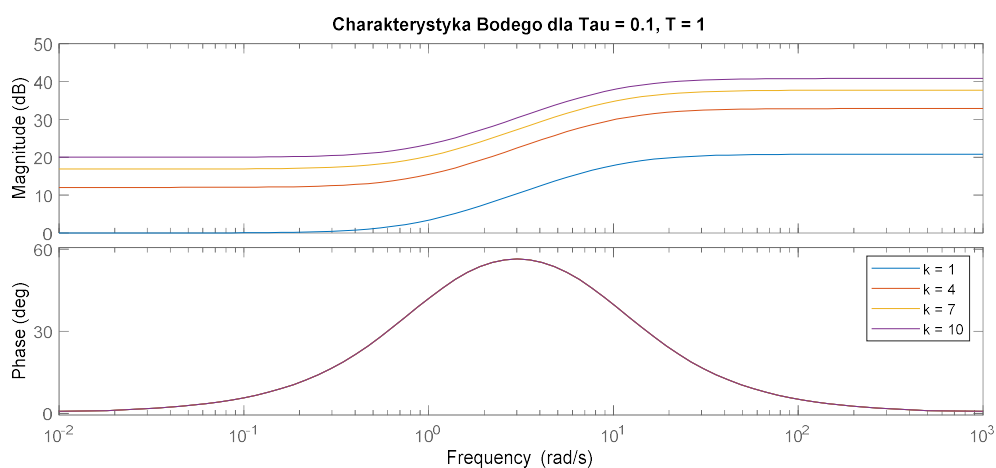
2.1 Zmienne: k



Zwiększanie wzmocnienia powoduje zwiększenie wartości początkowej amplitudy, oraz wartości końcowej.

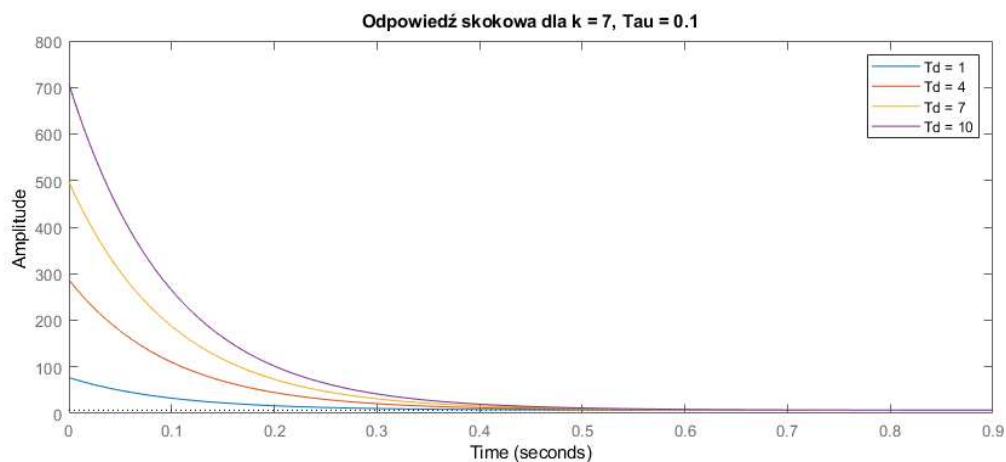


Zwiększanie wzmacnienia zwiększa wartość początkową i końcową na osi rzeczywistej oraz podnosi wartość maksymalną współrzędnej urojonej.

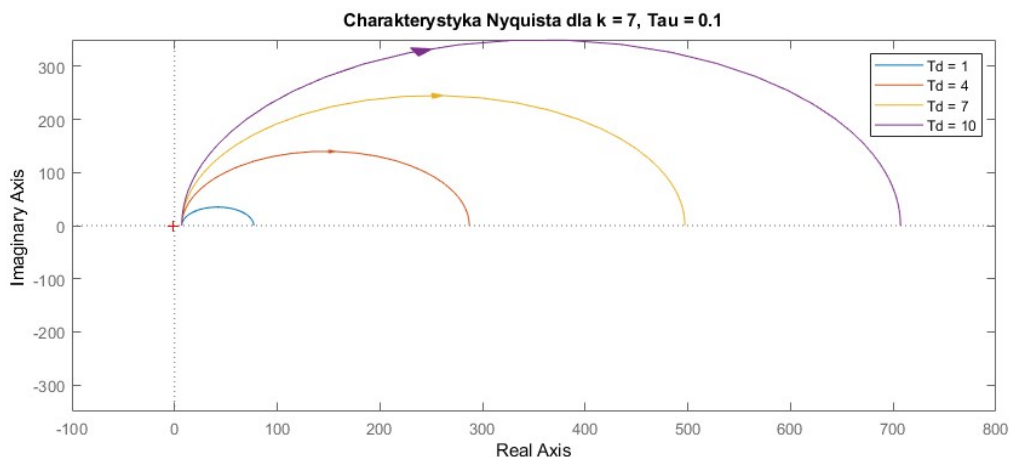


Zwiększanie wzmacnienia nie ma wpływu na fazę, jednak zwiększa wartość początkową i końcową wzmacnienia.

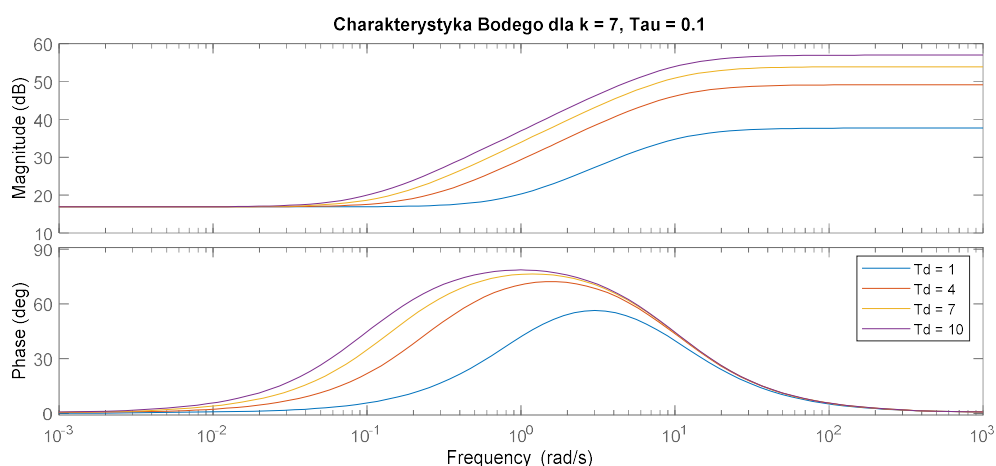
2.2 Zmienne: T_d



Zwiększenie wartości T_d powoduje zwiększenie wartości początkowej odpowiedzi.

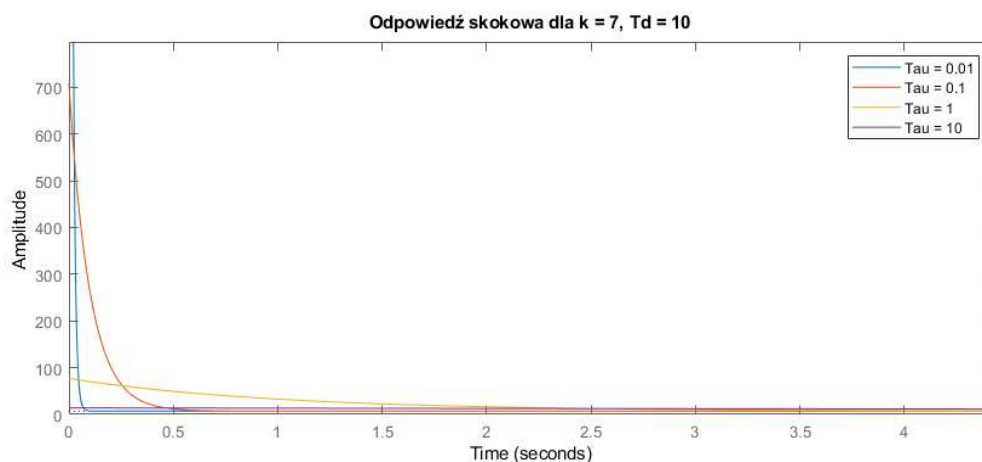


Zwiększanie wartości T_d powoduje przesunięcie w prawo wartości końcowej na osi liczb rzeczywistych i podniesienie wartości maksymalnej na osi urojonej.

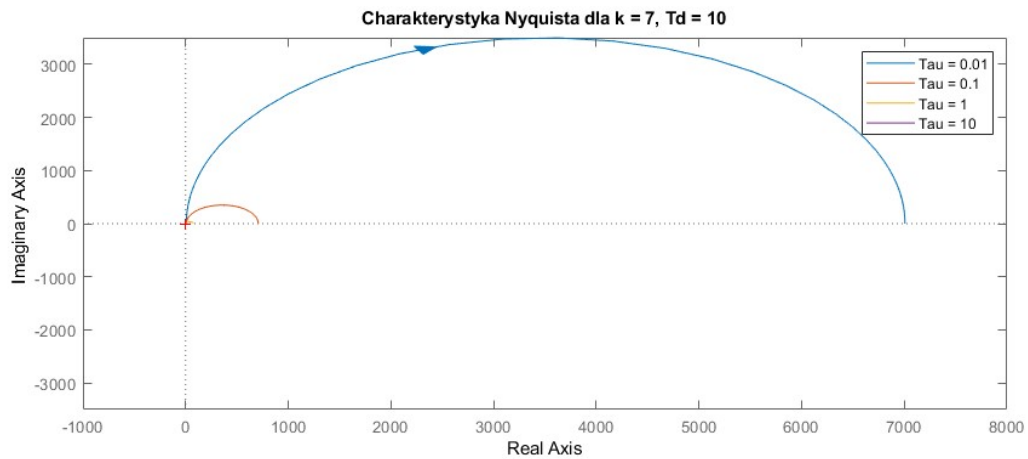


Zwiększanie T_d zwiększa wartość odpowiedzi w stanie ustalonym i opóźnia moment pierwszego wzrostu jej wartości. Na przebiegu wykresu fazy możemy dostrzec że zmiana T_d zmienia położenie punktów przegięcia.

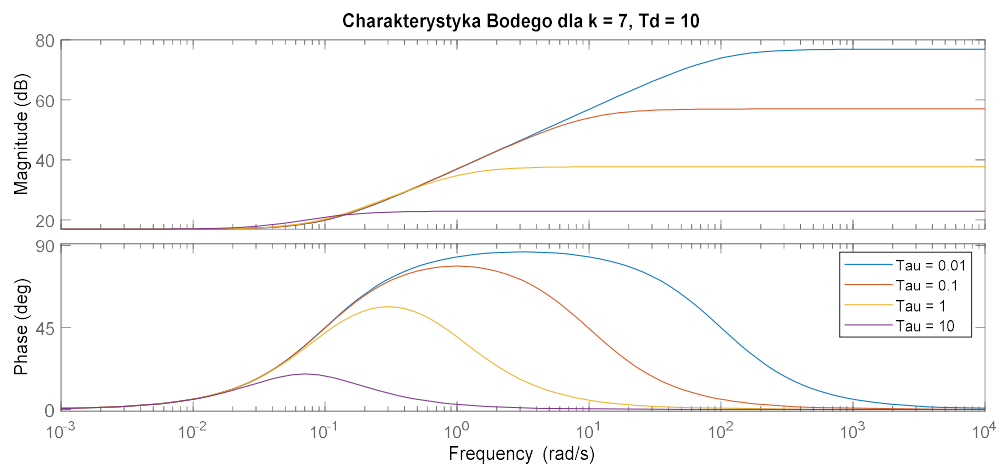
2.3 Zmienne: τ



Zwiększanie wartości τ przyciąga charakterystykę do osi X i zmniejsza wartość początkową.



Zwiększanie wartości τ zwiększa wartość maksymalną na osi rzeczywistej i urojonej.



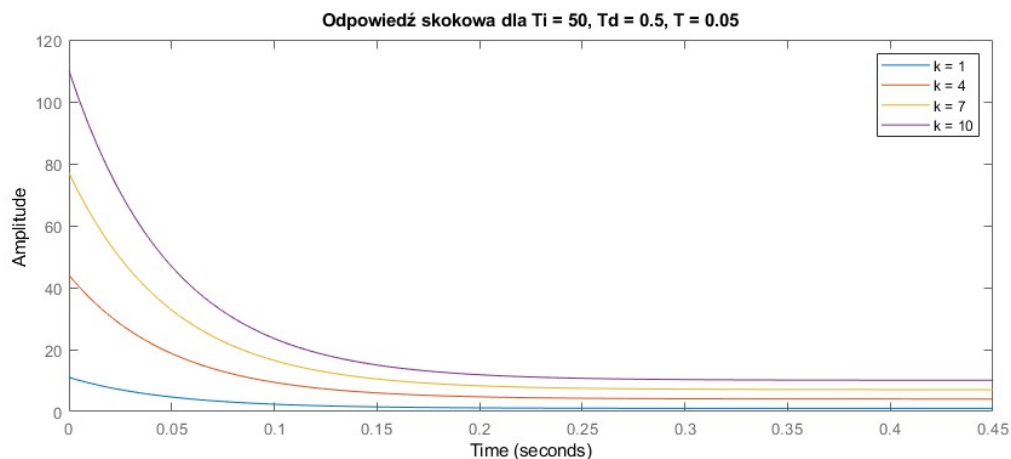
Zwiększanie wartości τ przyspiesza wystąpienie drugiego punktu przegięcia w fazie. Ponadto zmniejsza wartość ustaloną oraz przyspiesza jej osiągnięcie.

3. Regulator PID

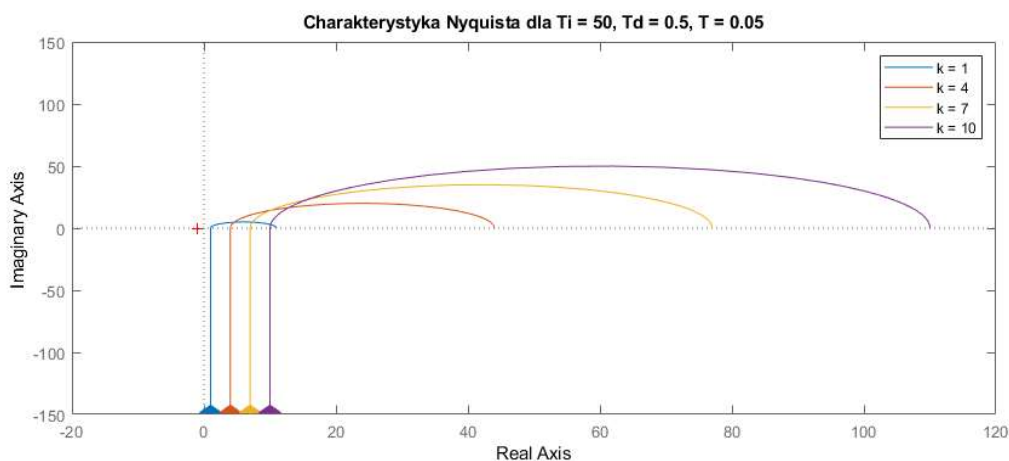
Transmitancja regulatora PID:

$$G(s) = k \left(1 + \frac{I}{T_i s} + \frac{T_d s}{T_s + 1} \right), T < 0.1 T_d$$

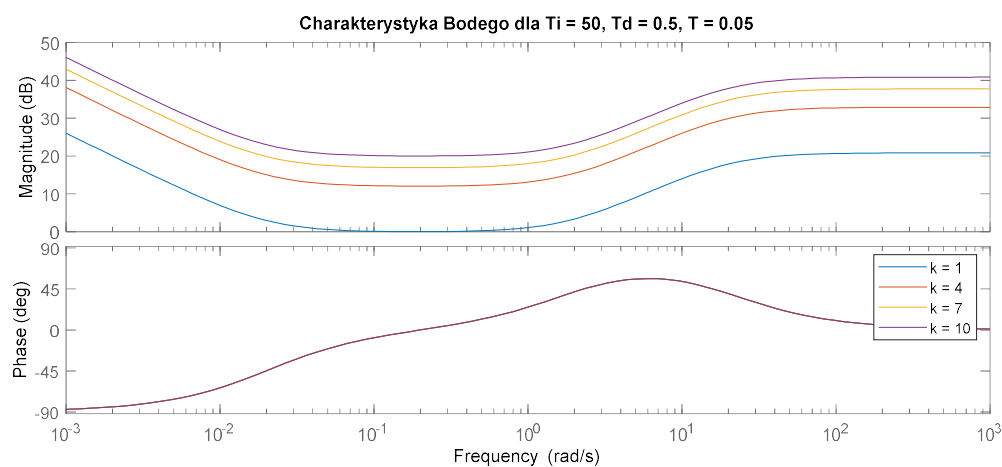
3.1 Zmienne: k



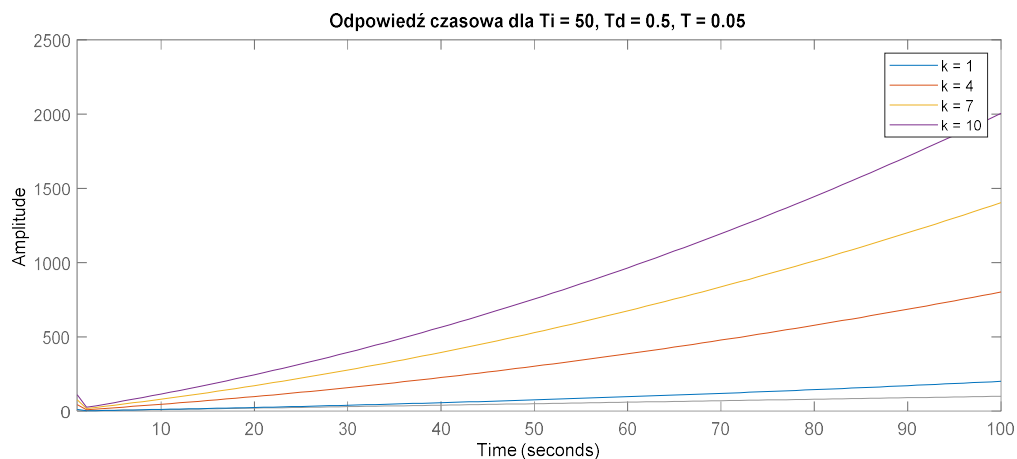
Zwiększanie wzmocnienia powoduje zwiększenie wartości początkowej amplitudy, oraz wartości końcowej.



Zwiększanie wartości k przesuną w prawo punkt przecięcia wykresu z osią X. Ponadto zwiększa maksymalne wartości osiągane na osi urojonej i rzeczywistej.

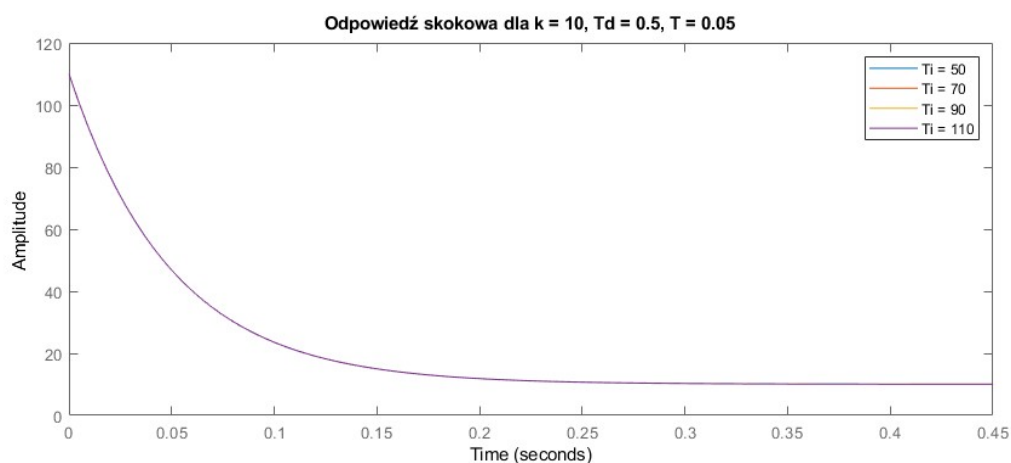


Zwiększanie wzmocnienia nie ma wpływu na fazę, a w raz z podnoszeniem wartości wzmocnienia charakterystyka jest przesuwana do góry zwiększając zwoją wartość początkową i końcową jednocześnie nie zmieniając kształtu.

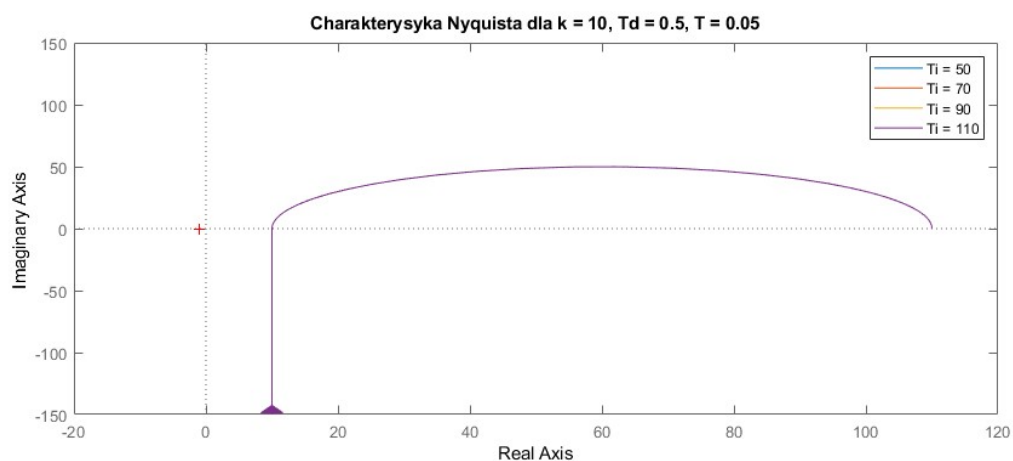


Zwiększanie wartości k podnosi wartość punktu początkowego, a także większa kąt nachylenia pomiędzy wykresem, a osią X

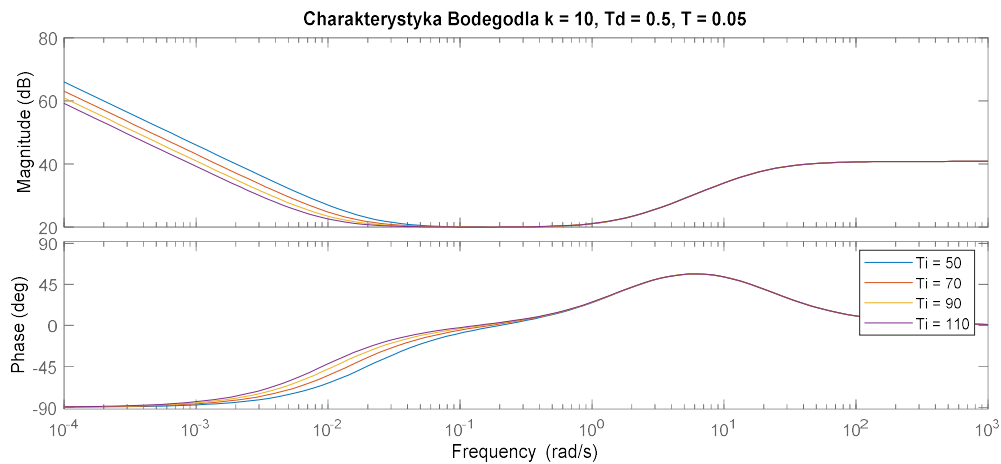
3.2 Zmienne: T_i



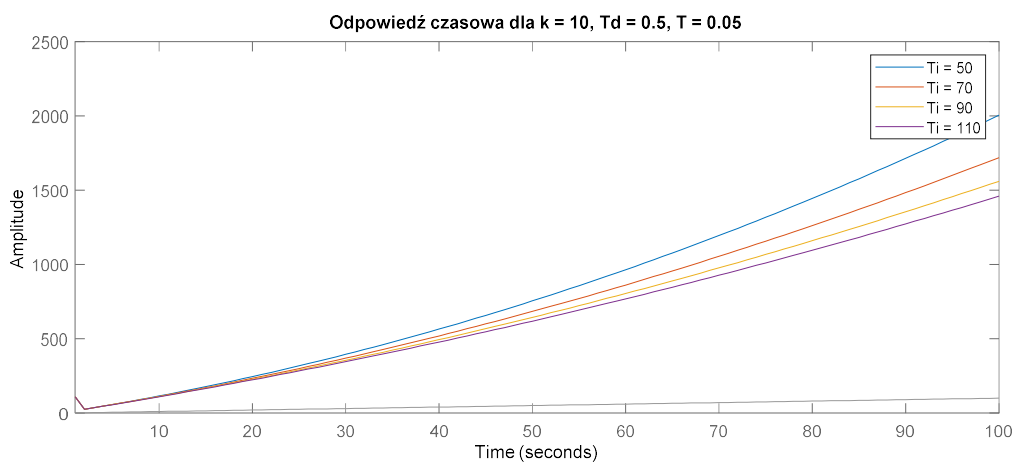
Zmiana wartości T_i nie ma wpływu na odpowiedź skokową.



Zmiana wartości T_i nie ma żadnego wpływu na charakterystykę nyquista.

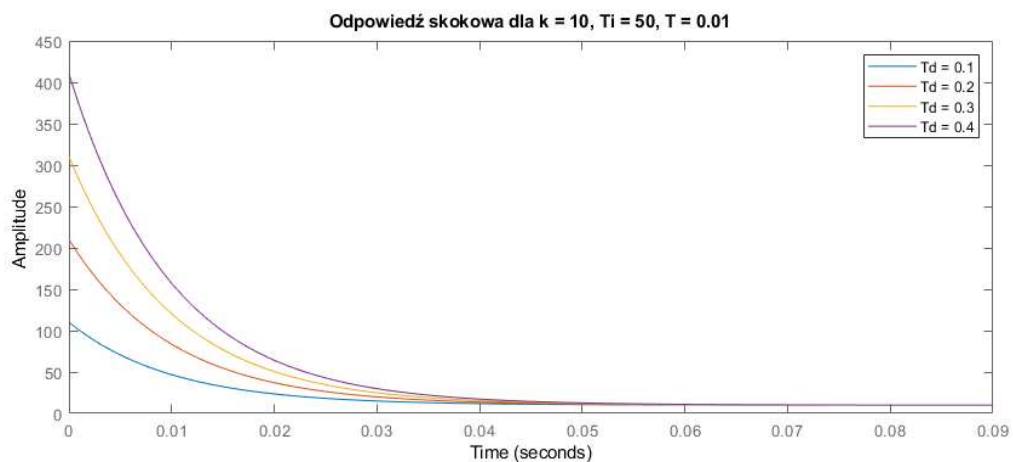


Zwiększanie wartości T_i zmniejsza wartość punktu początkowego odpowiedzi, a także przyspiesza wystąpienie punktów przegięcia w pierwszej części charakterystyki fazowej.

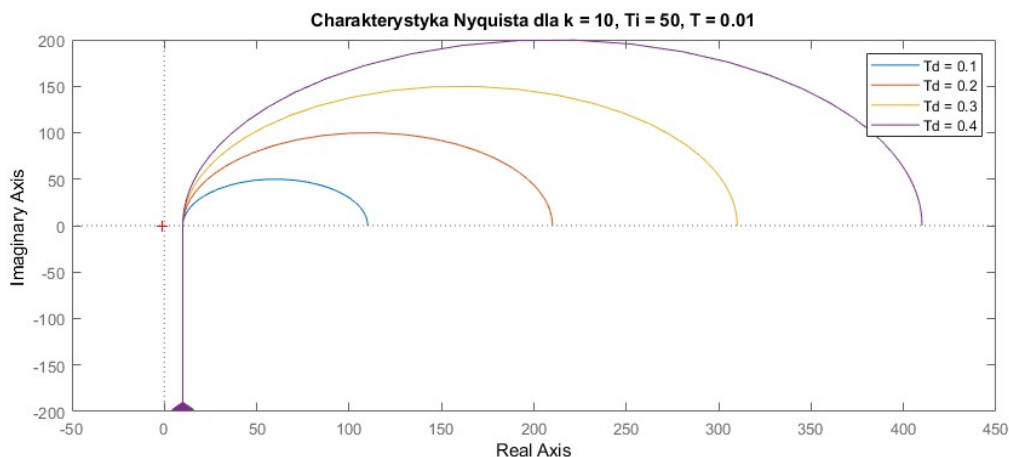


Zwiększanie wartości T_i nie ma wpływu na wartość początkową, a jedynie wypłaszcza wykres i przyciąga wykres odpowiedzi do osi X.

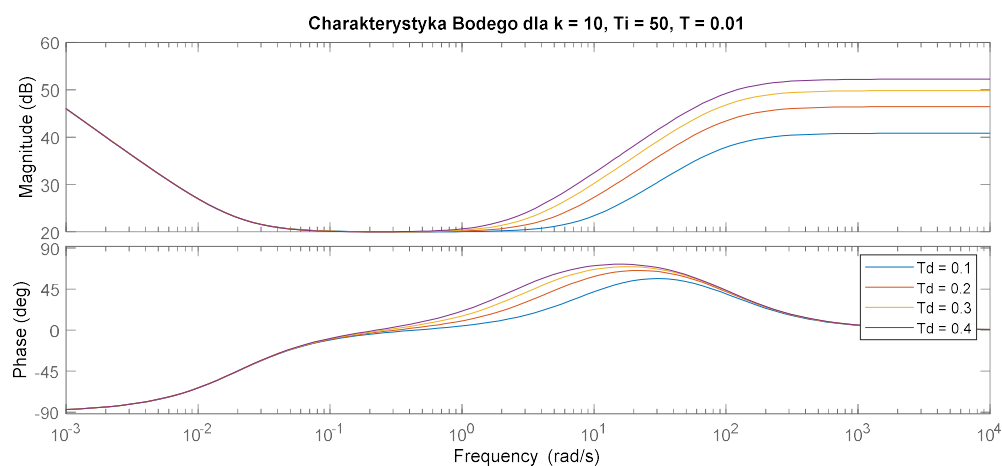
3.3 Zmienne: T_d



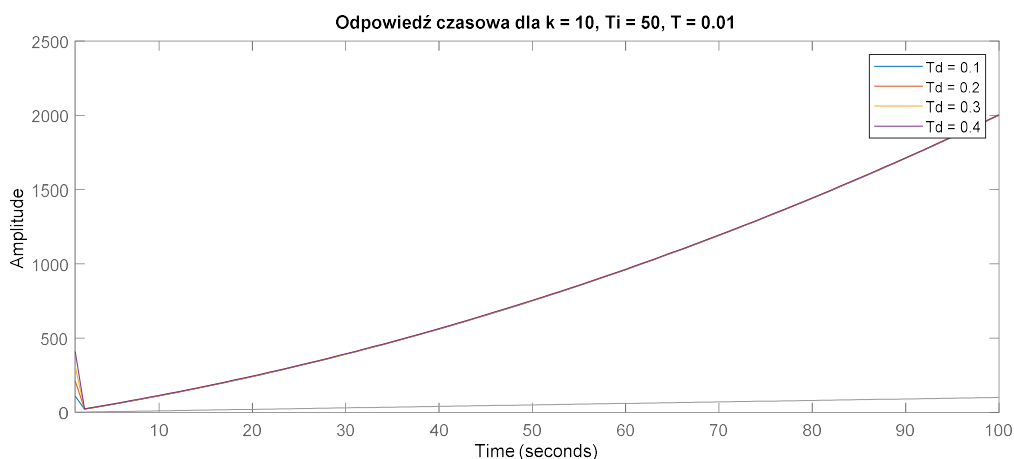
Zwiększanie wartości T_d powoduje zwiększenie wartości początkowej amplitudy.



Zwiększanie wartości T_d nie ma wpływu na punkt przecięcia charakterystyki z osią X, ale przesuwa w prawo wartość końcową osiąganą na osi X oraz zwiększa wartość maksymalną osiąganą na osi urojonej.

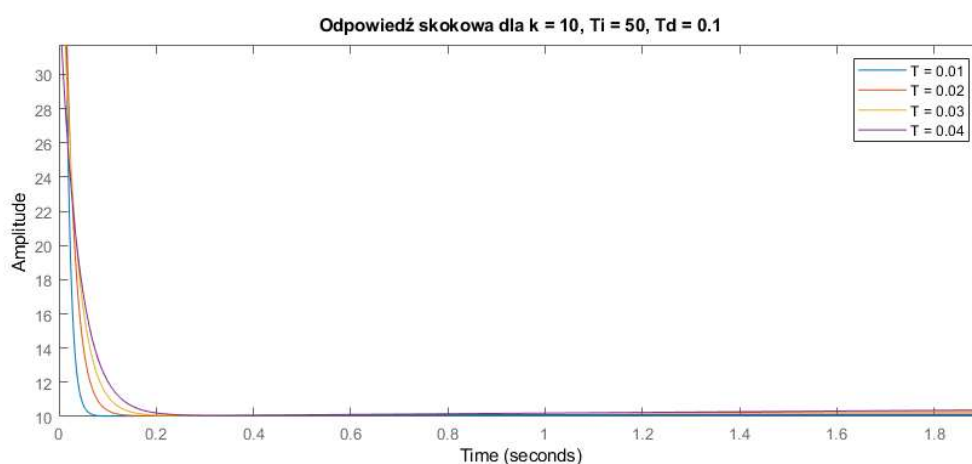


Zwiększanie wartości T_d nie ma wpływu na wartość początkową wzmocnienia, ale wraz ze wzrostem T_d rośnie także wartość ustalona. Zwiększanie wartości T_d sprawia że w środkowej części fasy punkty przebiegu występują wcześniej a kształt charakterystyki się bardziej „wypłaszcza”.

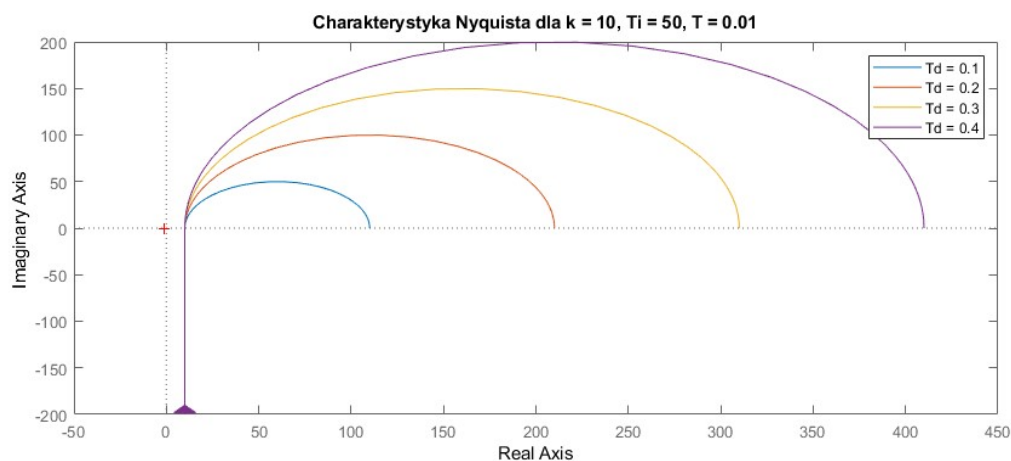


Zwiększanie wartości T_d nie ma żadnego wpływu na odpowiedź czasową poza zwiększaniem wartości początkowej w miarę zwiększania wartości T_d .

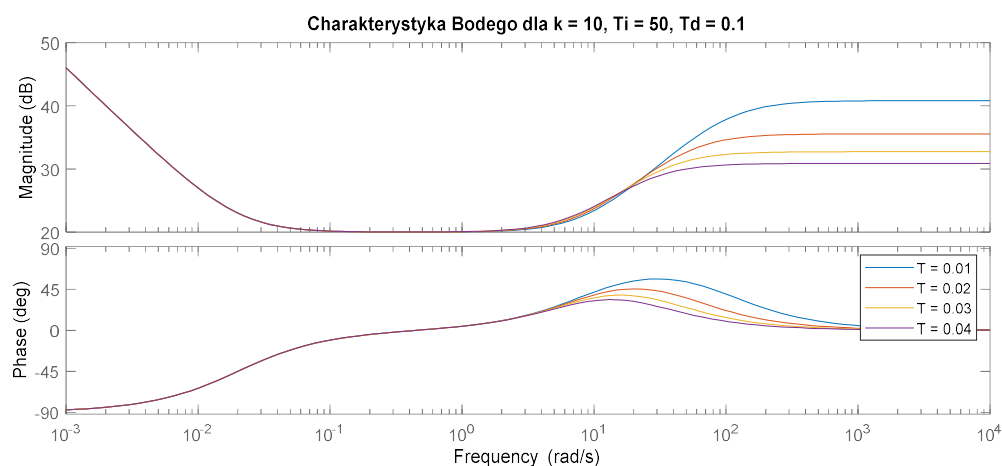
3.4 Zmienne: T



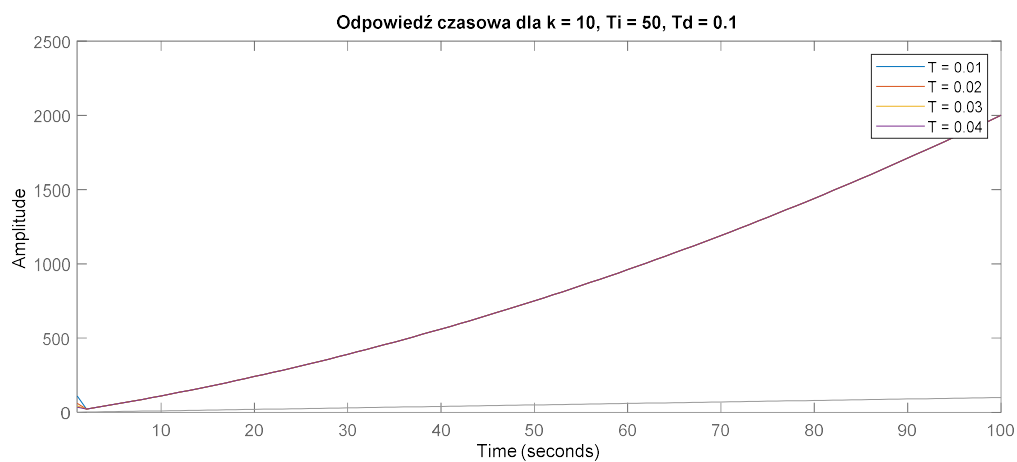
Zwiększanie wartości T powoduje zmniejszenie wartości początkowej odpowiedzi, sprawia że wykres później przyjmuje wartość minimalną i zwiększa kąt nachylenia wykresu w jego końcowej części do osi X.



Zwiększanie wartości T nie ma wpływu na punkt przecięcia się charakterystyki z osią X, ale zwiększa wartości maksymalne na osi rzeczywistej i urojonej.



Zwiększanie wartości T powoduje zmniejszenie wartości ustalonej wzmocnienia. W miarę zwiększania wartości T faza w końcowym fragmencie wypłaszcza się a punkty przegięcia występują wcześniej.



Zwiększanie wartości T jedynie obniża wartość początkową odpowiedzi czasowej