

Lista 4
Sterowanie manipulatora

1. Dla manipulatora typu pojedyncze wahadło opisanego równaniem

$$I\ddot{q} + mg \sin q = u \quad (1)$$

zaproponuj sterowanie wykorzystujące linearyzację przez sprzężenie zwrotne i podaj parametry, które zapewnią że

- (a) błąd osiągnięcia trajektorii zadanej $e(t)$ w chwili $t = T_u$ będzie mniejszy niż $0.1e(0)$;
 - (b) błąd będzie dążył do 0 bez przeregulowań przy założeniu, że sterowanie oraz trajektoria zadana są ograniczone ($|u| \leq U_{max}$, $|q_d| \leq Q_d$, $|\dot{q}_d| \leq Q_{dv}$)
dla uproszczenia można przyjąć, że $\dot{e}(t) \leq E_{mv}$
2. Zakładając, że moment bezwładności napędu w modelu (1) wynosi I_m i przenoszony jest przez przekładnię o współczynniku przełożenia r oraz przegub elastyczny o elastyczności k_e oszacuj maksymalny błąd położenia napędu w zależności od parametrów sterownika PD.
(w sterowniku przyjąć zadane położenie napędu $q_{md}(t)$, a położenie ogniwa traktować jako zakłócenie)