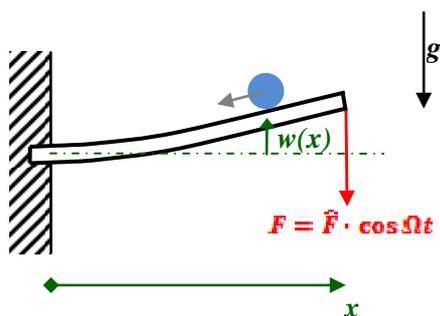


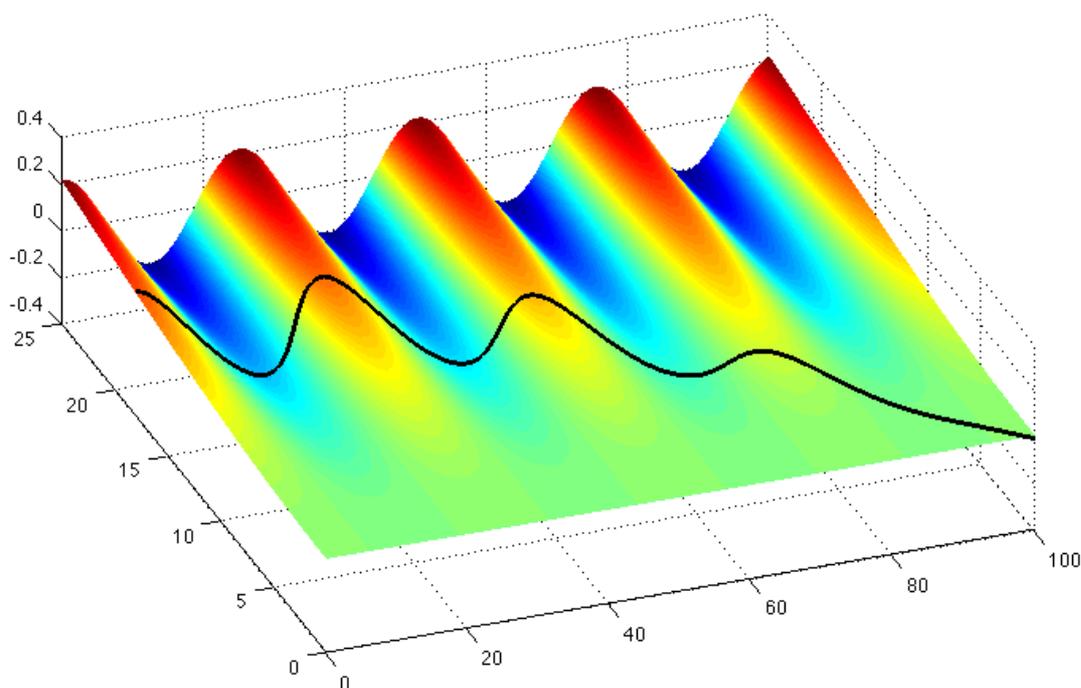
Übung 9: PID Regler

Teil I: Modellierung eines Balls auf einem Kragbalken



Wir betrachten einen Ball der Masse m auf einem Kragbalken der Länge $\ell = 25$ m. Der Kragbalken schwingt auf und ab, erregt durch eine externe Kraft F mit der Amplitude 1000 und der Frequenz $\Omega = 0,25$. Der Ball rollt also auf dem Balken, erst abwärts und nach einer Weile, sobald der Balken stärker nach unten gebogen ist, wieder in die andere Richtung. Ziel ist es, den Ball auf dem Kragbalken zu halten, d.h. die Position x des Balles soll zwischen 0 m und 25 m liegen.

- Bestimme die Beschleunigung \ddot{x} des Balles in Abhängigkeit von $w(x)$ bzw. $w'(x)$.
- Implementiere dies an die geeignete Stelle im vorgegebenen Simulink Modell. Eine Funktion zur Berechnung der von $w(x)$ sowie der Ableitung $w'(x)$ ist bereits gegeben.
- Simuliere das Ergebnis.



Man erkennt, dass der Ball nach etwa 100 Sekunden den Kragbalken verlässt.

Teil II: PID Regelung

Dies wollen wir nun mit Hilfe eines PID Reglers vermeiden:

- Füge den PID Regler zum Programm hinzu und versuche, die Kugel möglichst sehr Nahe von $x = 12,5$ m zu halten.
- Teste auch das Verhalten für eine zusätzliche Störkraft.