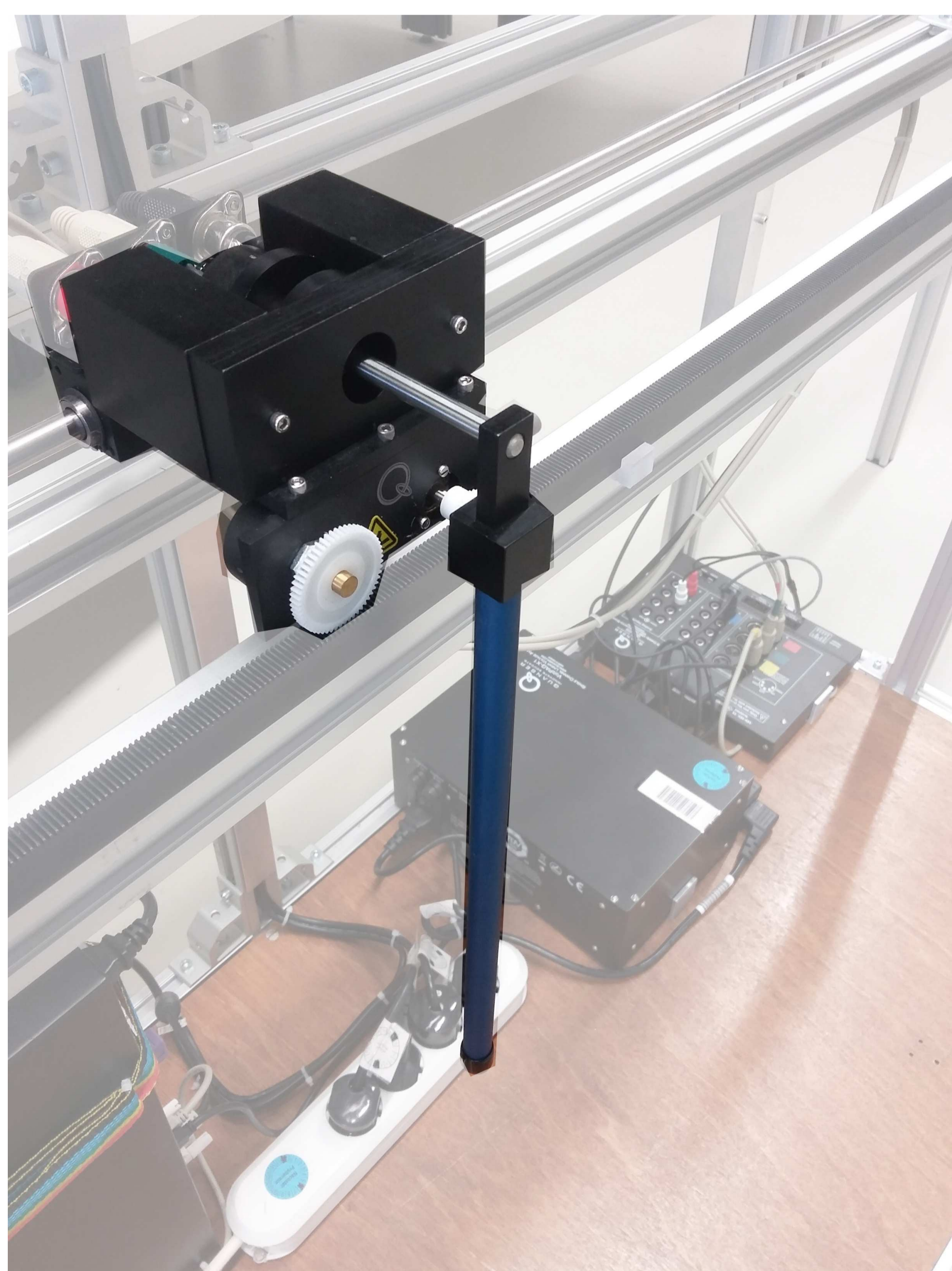
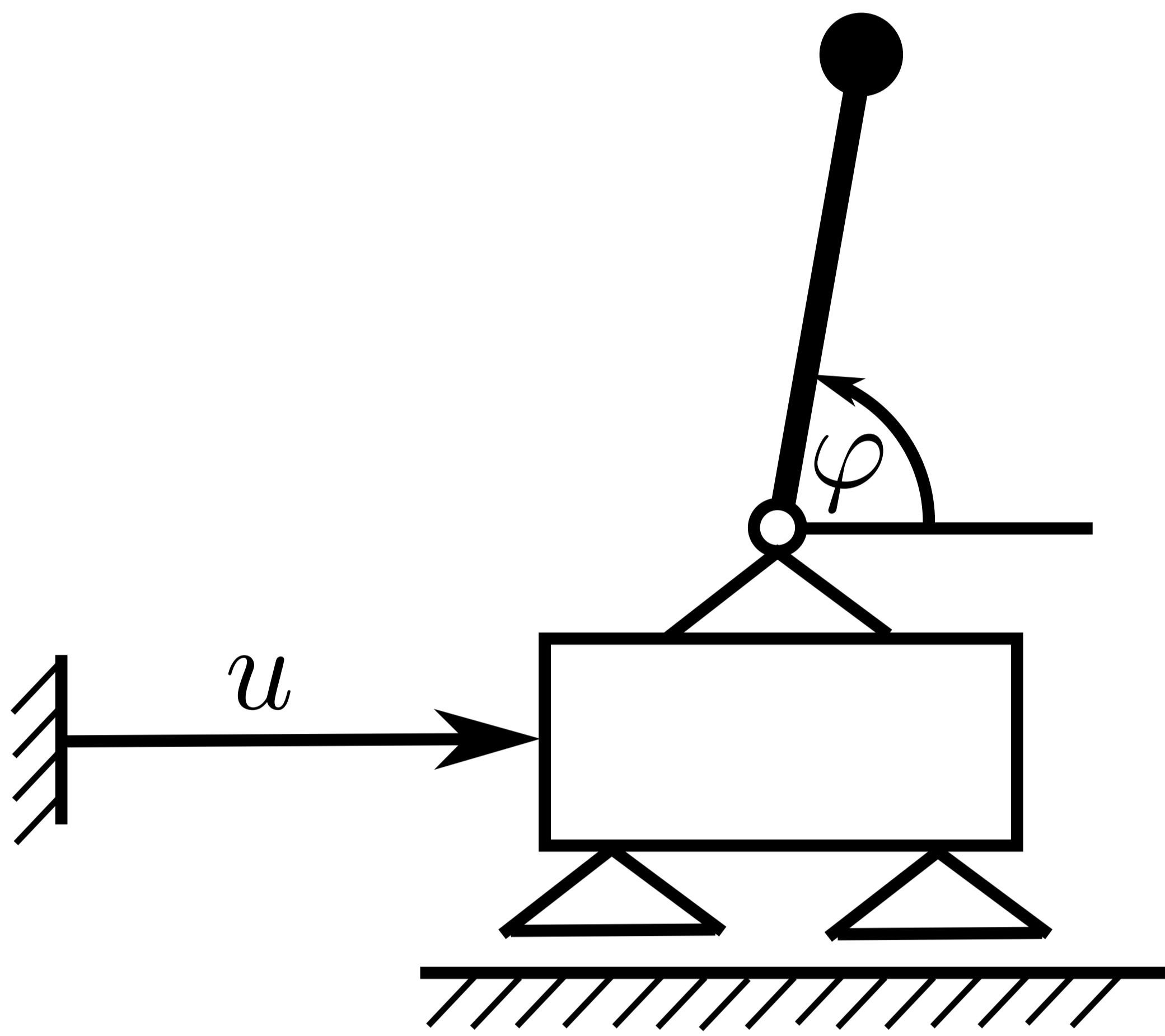


Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik



Inverse Pendel sind beliebte Modellprobleme um Steuerungs- und Regelalgorithmen zu testen und zu bewerten.

In dieser Arbeit ist das dargestellte Pendel-auf-Wagen aus der hängenden in die stehende Lage zu steuern. Als Eingangssignal dient dabei die der Kraft am Wagen proportionale, elektrische Antriebsspannung. Um die energieoptimale Trajektorie zu finden ist dieses Steuerungsproblem mittels variationeller Integratoren zu diskretisieren, und als endlich-dimensionales Optimierungsproblem numerisch zu lösen. Die Anfangsschätzung zum Starten der numerischen Optimierung ist aus energetischen Betrachtungen zu gewinnen. Der so berechnete Eingangsgrößenverlauf ist im Experiment (vorhandener Versuchsstand) zu testen und die resultierenden Trajektorien sind aufzunehmen und mit denen durch Simulation (MATLAB) erhaltenen zu vergleichen.

Literatur:

- M.Sc.-Arbeit T. Göhrt: *Modellierung und Folgeregelung eines Doppelpendels unter Berücksichtigung spezifischer Beschränkungen für Stell- und Zustandsgrößen*, 2016
- E.R. Johnson & T.D. Murphey: *Scalable Variational Integrators for Constrained Mechanical Systems in Generalized Coordinates*, 2009
- O. Junge et al.: *Discrete Mechanics and Optimal Control*, 2005

Bearbeiter: P. Morales

Betreuer: M. Groß, S. Streif, D. Kern, T. Göhrt