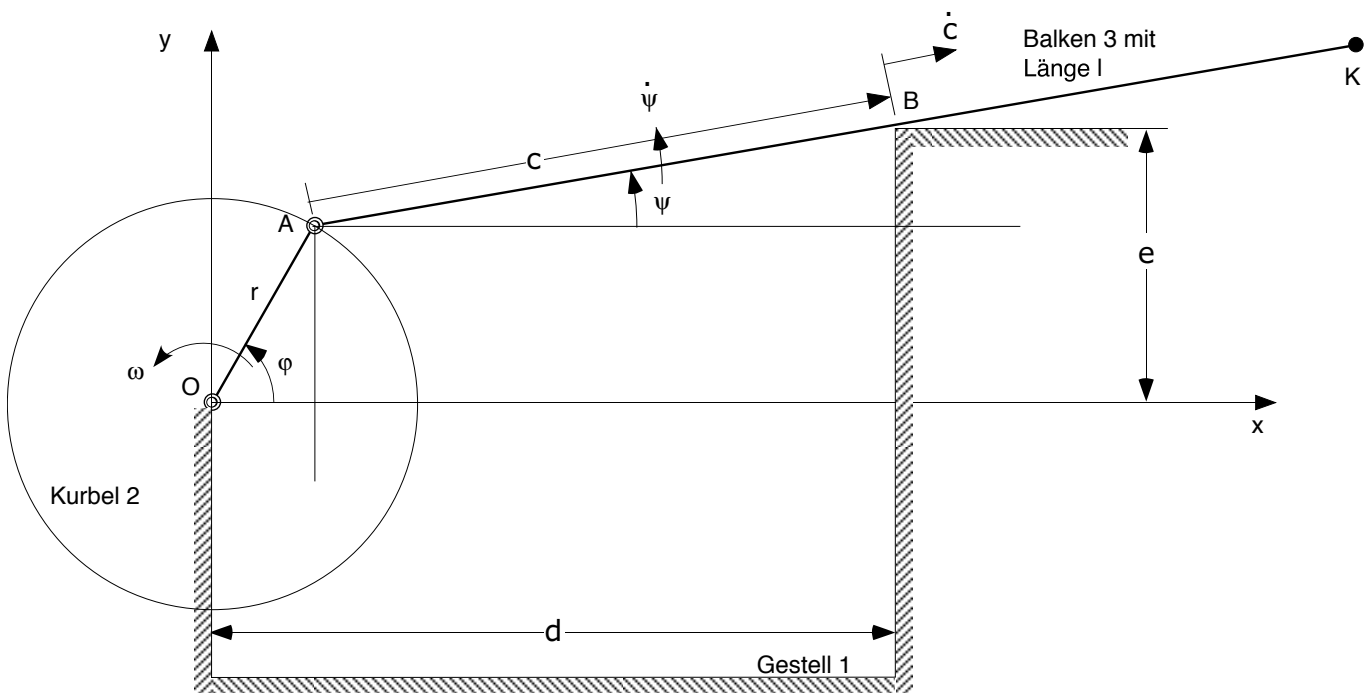


Maple-Repetitorium-1 – Beispiel Kurbel mit Balken auf Lager

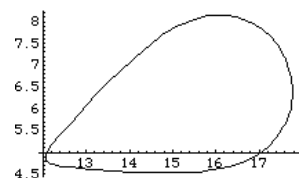
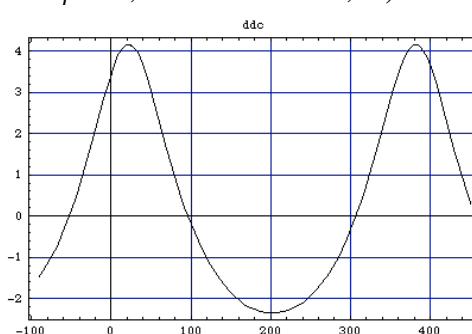
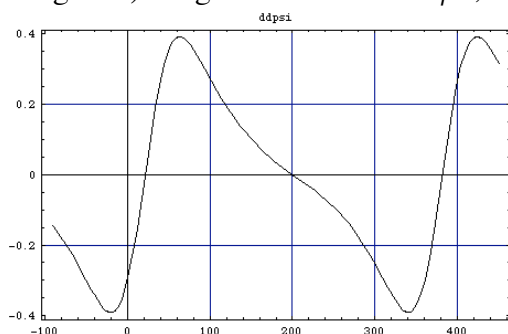


Der Balken 3 (homogener Stab der Länge l und Masse m) liegt auf dem Gestell in Punkt B auf (ohne Reibung). In Punkt A ist der Balken gelenkig an die Kurbel 2 angehängt. Die Kurbel mit Radius r dreht sich mit Winkel φ und Winkelgeschwindigkeit $\omega = \text{konstant}$. Es wirkt die Erdbeschleunigung, so dass der Balken nicht abhebt.

Gesucht sind:

- Funktionen der Balkenlage durch Winkel $\psi(\varphi)$ und Auflagelänge $c(\varphi)$.
- Ermittle mit Maple die 1. und 2. Ableitung der Funktionen und stelle Geschwindigkeiten $\dot{\psi}$, \dot{c} und Beschleunigungen $\ddot{\psi}$, \ddot{c} auf.
- Plote die Funktionen für die Daten: $r = 3 \text{ cm}$, $d = 10 \text{ cm}$, $e = 4 \text{ cm}$, $l = 16 \text{ cm}$, Kurbeldrehzahl $n = 191 \text{ U/min}$.
- Zeichne die Bahn des Balkenpunktes K.
- Für welche Stellung der Kurbel erfährt der Balken eine reine Translation?
- Für welche Stellung der Kurbel erfährt der Balken eine reine Rotation?
- Welche Drehzahl darf die Kurbel maximal haben, damit der Balken nicht abhebt? $m = 200 \text{ g}$.

Lösungen: c) Diag. der Funktionen ψ'' , c'' über φ in $^\circ$, $\ddot{c} = 929.3 \text{ cm/s}^2$; d) Kurve von K.



- e) $\varphi = 95.63^\circ$, -52.02° ; f) $\varphi = 21.80^\circ$, -158.20° ; g) $n_{\max} =$