

Dreifachpendel

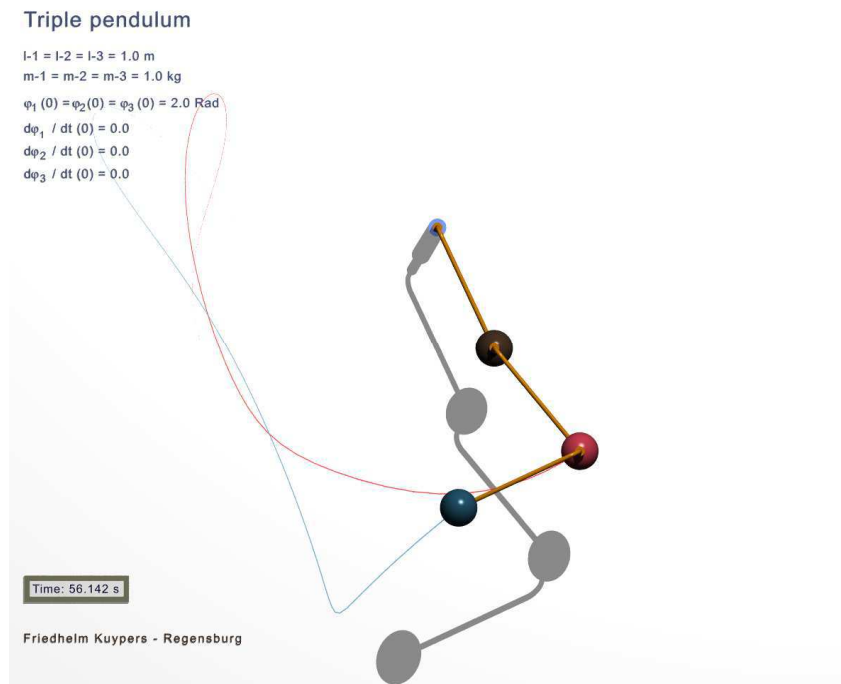


Abb. 1 Momentaufnahme einer POV-Ray-Animation. Das mittlere und das äußere Pendel hinterlassen einen roten bzw. einen grünen Kondensstreifen, der sich in kurzer Zeit verflüchtigt.

Der Aufhängepunkt eines ebenen Dreifachpendels schwingt auf der x-Achse harmonisch hin und her. Die x-Koordinate des Aufhängepunktes lautet:

$$x_A = A_x \cos(\Omega t)$$

Die drei Massen erfahren geschwindigkeitsproportionale **Reibungskräfte**:

$$R_i = c_i v_i \quad i = 1, 2, 3$$

Die Massen der drei Pendelstangen und die Trägheitsmomente der drei Kugeln werden vernachlässigt.

Das Dreifachpendel ist ein **chaotisches System** – auch bei ruhender Aufhängung.

Differentialgln. (abgekürzt Dgln.)

Die expliziten Dgln. für die drei Winkel sind

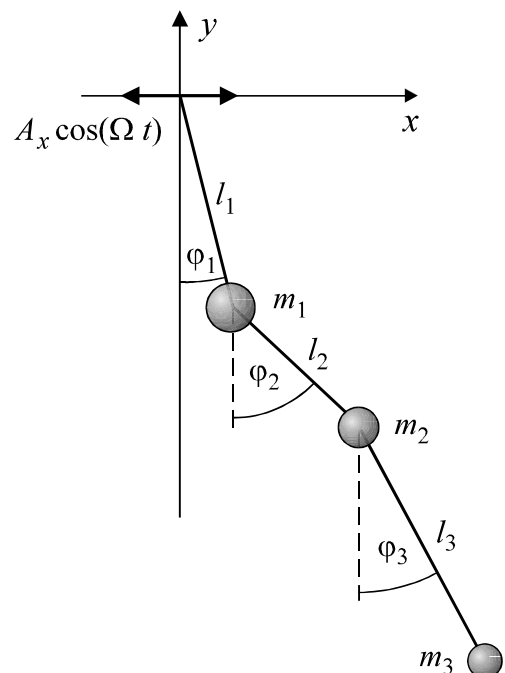


Abb. 2 Das ebene Dreifachpendel schwingt mit laminarer Luftreibung. Der Aufhängepunkt kann horizontal bewegt werden.

extrem lang und werden daher hier nicht ausgeschrieben.

Literatur

D. Acheson: Vom Calculus zum Chaos, Oldenbourg-Verlag. Hier wird kurz auf die Stabilität eines Dreifachpendels eingegangen, das auf dem Kopf steht. Dazu werden auch die Ergebnisse von Experimenten dargestellt und einige erheiternde Ausblicke gegeben.