

ÜA 10 starrer Körper - Trägheitstensor, Kreisel

{3} Ein Punktmassensystem, bestehend aus 2 gleich großen Massen m , die durch eine masselose Stange der Länge l miteinander verbunden (Hantel) sind rotiert um die durch seinen Schwerpunkt gehende z -Achse: $\varphi(t) = \omega t$. Der Winkel ϑ zwischen der Rotationsachse und der Verbindungslinie beider Massen soll während der Rotation konstant gehalten werden. Hierzu ist ein im Schwerpunkt angreifendes äußeres Drehmoment (Deviations-, Richt-, oder Lagermoment) notwendig.

Berechnen Sie Drehimpuls, Kinetische Energie und Deviationsmoment. Welchen Winkel bildet der Drehimpulsvektor zur Längsachse der Hantel?

Hinweis: Verwenden Sie die in der Vorlesung abgeleiteten Elemente des Trägheitstensors:

$$J_{xz} = 2mr^2 \cos \varphi \sin \vartheta \cos \vartheta$$

$$J_{yz} = 2mr^2 \sin \varphi \sin \vartheta \cos \vartheta$$

$$J_{zz} = 2mr^2 \sin^2 \vartheta$$

