



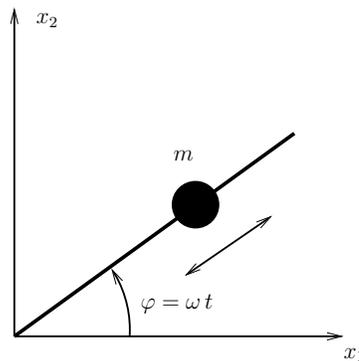
23. Massenpunkt auf einer Kurve

(5 Punkte)

Ein Massenpunkt bewege sich auf der Kurve $x_2 = a \cosh(bx_1) - 1$ unter dem Einfluss der Schwerkraft $\underline{F}_g = -mge_2$. Stellen Sie die Bewegungsgleichungen mithilfe der LI auf und eliminieren Sie den Lagrange-Multiplikator λ . Geben Sie auch die Zwangskraft explizit an. Die Bewegungsgleichungen sollen *nicht* gelöst werden.

24. Reibungsfreier Massenpunkt auf rotierender Stange

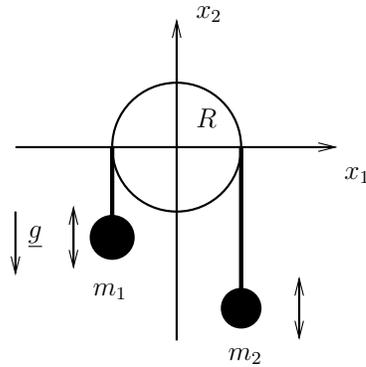
(7 Punkte)



Ein Massenpunkt bewege sich reibungsfrei auf einer mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω rotierenden Stange (siehe Skizze). Die x_1 - x_2 -Ebene liege horizontal.

- Stellen Sie die Bewegungsgleichungen mithilfe der LI auf und eliminieren Sie den Lagrange-Multiplikator λ .
- Lösen Sie die Bewegungsgleichungen.
- Geben Sie die Zwangskraft explizit an.
- Wie müssen die Anfangsbedingungen gewählt werden, damit sich der Massenpunkt zum Ursprung bewegt und dort zur Ruhe kommt?

Bitte wenden →



Zwei Massenpunkte m_1 und m_2 seien über eine trägheitsmomentenfreie Rolle mit Radius R durch einen masselosen Faden der Länge L verbunden. Auf die beiden Massen wirke außerdem die Schwerkraft $\underline{F}_\nu = -m_\nu g \underline{e}_2 = -m_\nu g$. Die Massen sollen weder in x_1 - noch in x_3 -Richtung schwingen.

- Geben Sie die Zwangsbedingungen für dieses Zweikörperproblem mit je drei Dimensionen an.
- Stellen Sie mithilfe der LI die Bewegungsgleichungen auf und eliminieren Sie die Lagrange-Multiplikatoren λ_k .
- Lösen Sie die Bewegungsgleichungen für beide Massenpunkte, wenn sie anfangs in Ruhe auf gleicher Höhe sind.