

Nachfolgend sind ein paar Theoriefragen aus alten Klausuren zum Wochenthema aufgeführt, deren Lösungen in der Plenarübung diskutiert werden. Die Theoriefragen sind als eine Art Selbsttest anzusehen, auch wenn sie keine Garantie dafür geben, den Theorieteil der Klausur zu bestehen.

## Ausgewählte Theoriefragen aus alten Klausuren

1. Wie lauten die Lagrange Gleichungen 1. Art für ein konservatives System mit mehreren Freiheitsgraden und genau einer Zwangsbedingung?

2. Ein Massenpunkt bewegt sich auf der durch die Formel  $z = \sin x \cos y$  beschriebenen Fläche durch den dreidimensionalen Raum.

(a) Geben Sie die Zwangsbedingung in der Form  $g(x, y, z) = 0$  an.

$$g(x, y, z) =$$

(b) Bestimmen Sie die Richtung der Normalkraft als Vektor  $\vec{n}_r$ , die eine Bewegung des Massenpunktes auf der beschriebenen Fläche erzwingt.

Hinweis: Der Richtungsvektor muss nicht normiert werden.

$$\vec{n}_r =$$

3. Ein Massenpunkt mit den Koordinaten  $x, y, z$  gleitet auf einer Kugeloberfläche (Kugelmittelpunkt im Koordinatenursprung, Radius  $R$ ). Gesucht ist die Zwangsbedingung in der Form  $f(x, y, z) = 0$ . Wie lautet  $f$ ?

$$f(x, y, z) =$$

4. Ein Massenpunkt P kann sich in einer ebenen Führung nur auf der skizzierten kosinusförmigen Bahn bewegen. Als generalisierte Koordinaten werden seine kartesischen Koordinaten verwendet:  $q = \{x, y\}$ . Außerdem sind gegeben:  $h, \ell$

Geben Sie die Zwangsbedingung in der Form  $f(x, y, t) = 0$  an.

$$f(x, y, t) =$$

