

## Übungen zu “Theorie der höheren Mechanik”, Prof. Mosel, SS 2010

Blatt Nr. 11: Präsenzaufgaben am 28.6.10, Hausaufgaben zum 6.7.10

---

### Präsenzaufgaben:

- P19. Ein Koordinatensystem  $xyz$  rotiert in Bezug auf ein Koordinatensystem  $XYZ$ , welches den gleichen Ursprung hat und im Raum fixiert ist. Die Winkelgeschwindigkeit des Systems  $xyz$  relativ zu dem System  $XYZ$  lautet

$$\vec{\omega} = 2t\vec{i} - t^2\vec{j} + (2t + 4)\vec{k},$$

wobei  $t$  die Zeit ist. Der Ortsvektor eines Teilchens zur Zeit  $t$  — beobachtet im System  $xyz$  — lautet

$$\vec{r} = (t^2 + 1)\vec{i} - 6t\vec{j} + 4t^3\vec{k}.$$

- (a) Bestimmen Sie die scheinbare und die wahre Geschwindigkeit zur Zeit  $t = 1$ .
  - (b) Bestimmen Sie die scheinbare und die wahre Beschleunigung des Teilchens im Allgemeinen und zur Zeit  $t = 1$ .
  - (c) Bestimmen Sie die Coriolis-Beschleunigung und die Zentripetalbeschleunigung im Allgemeinen und zur Zeit  $t = 1$ .
- P20. Stellen Sie die Bewegungsgleichungen für ein Foucault-Pendel auf, d. h. unter Berücksichtigung der Erdrotation.

### Hausaufgaben:

- H20. Betrachten Sie erneut das Foucault-Pendel aus P20.
- (a) Nehmen Sie an, dass die Masse des Foucault-Pendels kleine Schwingungen um die Gleichgewichtslage ausführt, so dass die Bewegung in einer horizontalen Ebene stattfindet. Wie sehen die Bewegungsgleichungen unter diesen Annahmen aus?
  - (b) Lösen Sie die erhaltenen Bewegungsgleichungen mit geeigneten Anfangsbedingungen.
- H21. Ein Zug fährt mit der Geschwindigkeit  $v$  durch eine Kurve mit Radius  $\rho$ . Wieviel höher muss die äußere Schiene sein (Spurabstand sei  $a$ ), damit die auf den Fahrgast wirkende Seitenbeschleunigung gerade verschwindet?
-