

**Abgabetermin, Dienstag, 10.5.2005, vor der Vorlesung**

---

**Aufgabe 1: Wurfparabel und bewegtes Bezugssystem (5 Punkte)**

Ein Zug überquert mit 144 km/h eine Brücke über einen 200 m breiten Fluss. In der Flussmitte wirft ein Reisender einen Gegenstand unter 60 Grad zur Fahrtrichtung mit einer Anfangsgeschwindigkeit  $v = 10$  m/s horizontal aus dem Wagenfenster. Das Fenster befindet sich 30 m über dem Wasserspiegel. Wann und wo (d.h. in welchem Abstand zur Brücke und zum Ufer) trifft dieser Gegenstand auf? Vernachlässigen Sie dabei zunächst den Luftwiderstand.

Wie verändert sich die Flugzeit, wenn der Wurf (unter sonst gleichen Bedingungen) schräg nach oben unter 30 Grad zur Horizontalen erfolgt? Diskutieren Sie qualitativ den Einfluss der Reibung auf Flugzeit und Auftreffpunkt.

**Aufgabe 2: Bewegungsgleichung (6 Punkte)**

Ein Fadenpendel der Länge  $l = 99,4$  cm wird im Schwerfeld der Erde zur Zeit  $t = 0$  um 3 Grad (in x-Richtung) ausgelenkt und führt harmonische Schwingungen aus. Die Bahnkurve wird in einem Inertialsystem betrachtet, in dem sich der Aufhängepunkt mit konstanter Geschwindigkeit  $v_0 = 0.1$  m/s senkrecht zur Schwingungsebene (in y-Richtung) bewegt. Stellen Sie die Bewegungsgleichung auf und bestimmen Sie die Bahnkurve in kartesischen Koordinaten. Zeichnen Sie die Projektion der Bahnkurve auf die xy und zy Ebene.

**Aufgabe 3: Datenspeicherung (3 Punkte)**

Eine binäre Ziffer wird als Bit bezeichnet; ein Byte entspricht 8 Bits. Wie viele Bits können auf einer 200 Gigabyte-Festplatte gespeichert werden? Schätzen Sie die Anzahl von Büchern ab, die sich auf der Festplatte speichern lässt, wenn pro Buchstabe ein Byte benötigt wird. Nehmen Sie an, die Festplatte rotiert mit 6000 Umdrehungen pro Minute und die Länge eines Bits beträgt 50 nm. Diskutieren Sie wie schnell ein Byte ausgelesen werden kann.

---

**Kriterien für den Übungsschein (8 ECTS Punkte):**

- Regelmäßige Mitarbeit in den Übungen (mind. 3x Vorrechnen)
- Mindestens 50 % der möglichen Punkte
- Bestehen der Klausur (>50 % der möglichen Punkte)

Für den Schein mit **7 ECTS** Punkten (Bachelor-Studiengang) wird nur die Klausur gewertet. Zulassungsvorraussetzung zur Klausur ist hierbei die Mitarbeit in den Übungen und mindestens 43% der bis dahin möglichen Punkte.