

# Klausur ExPhysik I - FSU Jena

WS 05/06 - 17.02.2006

Ohne Hilfsmittel - Zeit : 2 Stunden

---

**Aufgabe 1:** Ein Kraftfahrzeug mit der Breite  $b$  fährt mit der Geschwindigkeit  $v_1$  vor einem zweiten, das die größere Geschwindigkeit  $v_2$  besitzt. Dem Fahrer des zweiten Fahrzeuges erscheint die Breite  $b$  unter dem Winkel  $\alpha$ . Wie ändert sich dieser Winkel mit der Zeit  $t$ , wenn die Fahrzeuge zunächst einen sehr großen Abstand  $s_0$  haben? Die Abhängigkeit  $\alpha = \alpha(t)$  ist graphisch darzustellen!

**Aufgabe 2:** Eine homogene Scheibe (Masse  $m$ , Radius  $R$ ,  $I_s = \frac{mR^2}{2}$ ) rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\vec{\omega}_0$  um eine feste Achse, die senkrecht zur Scheibenebene und durch den Schwerpunkt  $S$  verläuft. Zur Zeit  $t = t_0$  beginnt ein Drehmoment  $\vec{D} = \vec{D}_0 e^{-a(t-t_0)}$  in Richtung von  $\vec{\omega}$  zu wirken: Wie groß ist die Winkelgeschwindigkeit  $\vec{\omega}$  für  $t \geq t_0$ ? Man diskutiere das Ergebnis für  $a > 0$ ,  $a = 0$ ,  $a < 0$  anhand einer graphischen Skizze!

**Aufgabe 3:** Ein Luftgewehr sei mit einem Lot exakt senkrecht nach oben ausgerichtet. Nach dem Abschuss verlässt die Kugel den Lauf mit 60 m/s. Berechnen Sie Gipfelhöhe und Steigzeit. Wo landet das Geschoss, wenn der Abschuss am Äquator bzw. unter  $45^\circ$  nördlicher geographischer Breite erfolgt? Welche Abschussgeschwindigkeit wäre erforderlich, wenn die Steigzeit 60 s betragen soll? Reibungskräfte sind zu vernachlässigen, die Erdbeschleunigung  $g=10\text{ms}^{-2}$  ist als konstant zu betrachten.

**Aufgabe 4:** Zwei Stimmgabeln haben die gleiche Frequenz von  $f = 440\text{s}^{-1}$ . Ein kleines Zusatzgewicht wird an einer von ihnen befestigt. In 10 Sekunden sind 45 Schwebungen zu hören. Wie groß ist die Frequenz der "verstimmten" Stimmgabel?

**Aufgabe 5:** Eine Kette der Gesamtlänge  $L$  liegt auf einem horizontalen Tisch. Ein Stück der Kette mit der Länge  $h$  hängt senkrecht über der Tischkante nach unten. Die Kette sei zunächst in Ruhe.

- Nach welcher Zeit ist die Kette unter der Wirkung der Schwerkraft vom Tisch gerutscht, wenn keine Reibung auftritt?
- Wie ändert sich diese Zeit bei einem Gleitreibungskoeffizienten  $\mu_G$  zwischen der Kette und dem Tisch?