

**Aufgabe 8: (4 Punkte)**

Ein Flugzeug setzt am Baden Airport zur Landung an. Dabei bewegt es sich auf der Raumkurve  $\vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t)) = (R \cos \omega \cdot t, R \sin \omega \cdot t, (H - b\omega t))$  mit  $R = 1000 \text{ m}$ ,  $\omega = 1/(7\text{s})$ ,  $H = 400 \text{ m}$  und  $b = H/(6\pi)$ .

Wann und mit welcher Geschwindigkeit (Betrag) setzt das Flugzeug auf der Landebahn auf?

**Aufgabe 9: (4 Punkte)**

Ein Körper rotiert auf einer Kreisbahn  $\vec{r}(t)$ . Zum Zeitpunkt  $t_1 = 0$  ist  $\vec{r}(t_1) = (r, 0)$  und zur Zeit  $t_2 = \pi / (2 \cdot \omega)$  ist  $\vec{r}(t_2) = (0, r)$ .  $\omega$  ist die Winkelgeschwindigkeit.

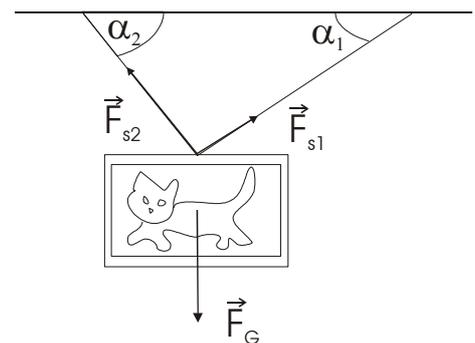
- Geben Sie die allgemeine Bahnkurve bzw. den Ortsvektor  $\vec{r}$  des Körpers an.
- Zeigen Sie, dass die Geschwindigkeit  $\vec{v}$  senkrecht auf dem Ortsvektor  $\vec{r}$  steht und ihr Betrag zeitlich konstant ist.
- Wie steht die Beschleunigung  $\vec{a}$  zur Geschwindigkeit  $\vec{v}$  und dem Ortsvektor  $\vec{r}$ ? Begründen Sie das!

**Aufgabe 10: (4 Punkte)**

Ein Bild der Masse  $m$  ist an zwei Drähten, wie in nebenstehender Abbildung angedeutet, aufgehängt.

Bestimmen Sie die Zugkräfte  $\vec{F}_{s1}$  und  $\vec{F}_{s2}$  in den Drähten (Skizze).

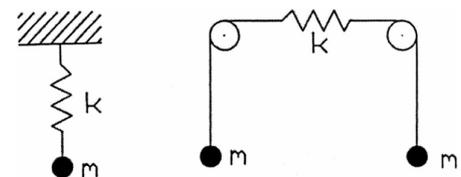
Zahlenwerte:  $m = 0.8 \text{ kg}$ ,  $\alpha_1 = 35^\circ$ ,  $\alpha_2 = 45^\circ$ .



**Aufgabe 11: (2 Punkte)**

Was zeigen die Federwaagen (K) jeweils an und warum?

In welche Richtung wirken die Kräfte auf die Umlenkrollen?



**Aufgabe 12: (4 Punkte)**

Ein Wagen mit der Masse  $m_1$  kann reibungsfrei über eine Luftkissenschiene gleiten. Er ist über eine Schnur, die über eine Umlenkrolle läuft, mit einem Gewicht (mit verschiedenen Massen  $m_2$ ) verbunden, das senkrecht nach unten hängt.

- Wie schnell ist der Wagen jeweils nach  $s = 1 \text{ m}$ , wenn er aus der Ruhe heraus beschleunigt wird?
- Welchen Fehler für diese Geschwindigkeit macht man, wenn man zur Berechnung der beschleunigten Masse  $m_2$  vernachlässigt?
- Würde man diesen Fehler im Vorlesungsexperiment messen können? Dort wird die Geschwindigkeit mit einer Lichtschranke gemessen, die durch ein  $10 \text{ cm}$  breites Fähnchen unterbrochen wird, das mittig auf dem Wagen montiert ist. Die Stoppuhr ist auf  $1/1000 \text{ s}$  genau.

Zahlenwerte:  $m_1 = 400\text{g}$ ,  $m_2 = 1\text{g}, 2\text{g}$  und  $40\text{g}$