

## 1. Aufgabe: Auto an Steigung

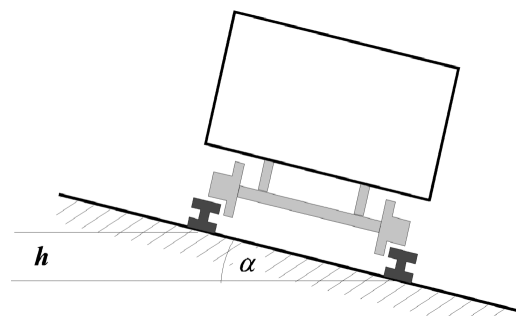
Ein Auto mit der Masse  $m = 9,5 \cdot 10^2 \text{ kg}$  fährt bei einer Motorleistung  $P = 38 \text{ kW}$  eine Steigung von 20% mit konstanter Geschwindigkeit  $v$  hinauf. Wie groß ist diese Geschwindigkeit?

Hinweis: Eine Steigung von 20% bedeutet, daß der Tangenswert des Steigungswinkels gerade 0,20 beträgt.

## 2. Aufgabe: Kurvenüberhöhung

Für eine Eisenbahnlinie sollen Schienen auf einer kreisförmigen Kurve mit dem mittleren Radius von 340 m verlegt werden. Um welche Höhe  $h$  muß die äußere Schiene erhöht werden, wenn die Bahn mit einer Richtgeschwindigkeit von  $80 \text{ km h}^{-1}$  zu durchfahren ist und die Spurkränze der Räder nicht an die Schienen gedrückt werden sollen?

(Spurweite der Schienen:  $s = 1435 \text{ mm}$ )



## 3. Aufgabe: Scheinkräfte

Auf einem Volksfestplatz steht ein Rotor vom Durchmesser  $2r = 4,0 \text{ m}$ . Seine Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  soll gerade so groß sein, daß die Zentrifugalbeschleunigung an der Wand gleich der doppelten Erdbeschleunigung ist.

- Welcher Haftreibungskoeffizient muß zwischen Wand und einem Fahrgast vorhanden sein, damit letzter nicht herunterrutscht?
- Welche Corioliskraft wirkt auf einen Gegenstand der Masse  $m = 1,5 \text{ kg}$ , wenn dieser von einem Fahrgast mit der Geschwindigkeit  $v_r = 1,0 \text{ m s}^{-1}$  in Richtung zum Mittelpunkt des Rotors bewegt wird? In welche Richtung wirkt diese Kraft?

## 4. Motorleistung

a) Ein PKW mit Anhänger habe die Gesamtmasse  $M$ . Das Gespann soll einen Anstieg bewältigen, dessen Länge 4500 m und dessen Steigungswinkel  $6,5^\circ$  beträgt. Die Anfangsgeschwindigkeit des Gespanns sei  $64,8 \text{ km/h}$ . Während des Anstiegs nimmt die Geschwindigkeit ab, oben soll sie aber noch  $50,4 \text{ km/h}$  betragen. Luftwiderstand und Reibungsverluste seien vernachlässigbar. Bestimmen Sie die Arbeit, die der Automotor hierzu verrichten muss, in Abhängigkeit der Gesamtmasse  $M$  des Gespanns.

b) Die Masse des PKW in Teilaufgabe d sei  $m_{\text{PKW}} = 1300 \text{ kg}$ . Die verfügbare mittlere Leistung des Automotors betrage  $P = 30 \text{ kW}$ . Die Geschwindigkeitsabnahme während des Anstiegs sei zeitlich konstant. Bestimmen Sie die für den Anstieg benötigte Fahrzeit und die erlaubte Masse des Anhängers  $m_A$ .