

## Aufgabenblatt 05

7. November 2019

### Aufgabe 05.1

Berechnen Sie, welche Maximalgeschwindigkeit ein Skifahrer ( $M = 76,0 \text{ kg}$ ) erreichen kann, der einen  $35,0\%$  steilen Hang hinunterfährt (tiefe Hocke:  $A = 0,490 \text{ m}^2$ ,  $c_w = 0,650$ )!

Daten: Gleitreibungskoeffizient Ski-Schnee ( $\mu_G = 0,120$ ), Luftdichte  $\rho_L = 1,204 \text{ kg/m}^3$ .

Hinweis: „ $x\%$  Steigung“ heißt, dass es auf  $100 \text{ m}$  Landkartenentfernung einen Höhenunterschied von  $x \text{ m}$  gibt. Skizze erforderlich!

### Aufgabe 05.2

Im „Fallturm“ in Bremen kann eine Fallkapsel im Vakuum über die Strecke  $H = 110,0 \text{ m}$  fallen gelassen werden. Um wie viel länger als diese Kapsel braucht ein Tennisball (Masse  $m = 57,5 \text{ g}$ , Durchmesser  $d = 6,76 \text{ cm}$ ), der außen vom Turm fallen gelassen wird und genau dieselbe Strecke an Luft zurück legt, und um wie viel langsamer ist er beim Aufprall?

Daten: Dichte der Luft:  $\rho_L = 1,204 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_w = 0,400$  (Kugel).

Hinweis: Die Integrale vieler komplizierter Funktionen finden Sie in Mathe-Büchern oder online. Geben Sie in einem solchen Fall Ihre Quelle an!

### Aufgabe 05.3

Ein Fahrzeug bewegt sich mit  $v_0 = 72,0 \text{ km/h}$ . Berechnen Sie die maximal mögliche Bremsbeschleunigung  $a_B$  sowie den Bremsweg, den man mit  $a_B = \text{const}$  erhalten würde

- (a) auf ebener gerader Fahrbahn,
- (b) auf einer Bergabstrecke (Steigung  $-15,0\%$ ),
- (c) in einer Kurve mit konstantem Radius  $R = 80,0 \text{ m}$  (ebene Fahrbahn).

Haftreibungskoeffizient:  $\mu_H = 0,650$ . Hinweis: „ $x\%$  Steigung“ heißt, dass es auf  $100 \text{ m}$  Landkartenentfernung einen Höhenunterschied von  $x \text{ m}$  gibt. Skizzen erforderlich!

### Aufgabe 05.4

Eine steife Spiralfeder (Masse vernachlässigbar) steht senkrecht und ist mit einem Ende am Boden befestigt. Auf dem freien oberen Ende wird eine waagrechte Platte angebracht (Masse  $m$ ), wodurch sich die Feder um  $\Delta z_0 = 60,0 \text{ mm}$  verkürzt. Auf der Platte liegt ein kleines Steinchen (Masse  $m_{\text{Stein}} \ll m$ ). Von der nun erreichten Ruhelage weg (setze  $z = 0$ ) wird die Feder um  $\Delta z = 15,0 \text{ cm}$  komprimiert und dann losgelassen. Berechnen Sie:

- (a) Wo hebt der Stein ab und verlässt die Platte nach oben?
- (b) Wie hoch über die Ruhelage kommt der Stein maximal?

Reibung sei vernachlässigbar, alle Bewegungen nur in  $z$ -Richtung. Skizze(n) erforderlich!