

## Aufgabenblatt 05

11. November 2021

### Aufgabe 05.1

Wie steil muss ein Abhang mindestens sein (gesucht: Winkel  $\alpha$  gegen die Waagrechte), damit eine Skifahrerin (Masse  $M = 65 \text{ kg}$ ) die Endgeschwindigkeit  $v_\infty = 100 \text{ km/h}$  erreichen kann? Daten: tiefe Hocke mit Querschnittsfläche  $A = 0,50 \text{ m}^2$  und  $c_w = 0,65$ , Luftdichte  $\rho_L = 1,20 \text{ kg/m}^3$ , Gleitreibung Ski-Schnee  $\mu_G = 0,12$ .

Hinweis: Für jeden beliebigen Winkel  $\varphi$  gilt immer:  $(\sin \varphi)^2 + (\cos \varphi)^2 = 1$ .

Tipp: Während des Rechnens können Sie z. B.  $\cos \alpha = x$  setzen.

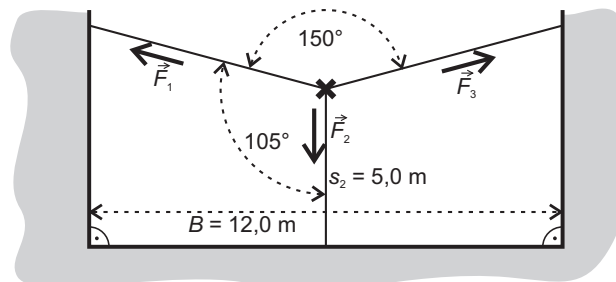
### Aufgabe 05.2

In einem Saal hängt ein großer Lautsprecher (Masse  $M = 25 \text{ kg}$ ) an drei Seilen (als masselos anzunehmen), die an Wandhaken befestigt sind. Er befindet sich genau mittig zwischen den beiden seitlichen Wänden und ist  $s_2 = 5,0 \text{ m}$  von der mittleren Wand entfernt (siehe Skizze) und ist um  $\Delta H = 75 \text{ cm}$  tiefer als die Wandhaken. Die Richtungen der drei Seile – von oben gesehen – entnehmen Sie der Skizze. Welche Kräfte wirken auf die drei Wandhaken?

Weitere Skizzen erforderlich!

#### Skizze zu 05.2

Blick von oben



### Aufgabe 05.3

„

mit dem Kurvenradius  $R = 8,00 \text{ m}$  fahren, die um  $\alpha_1 = 7,50^\circ$  nach außen geneigt ist? Haftreibungszahl Reifen-Boden:  $\mu_H = 0,550$ .

### Aufgabe 05.4

Vom Düsseldorfer Rheinturm (Höhe der Terrasse:  $H = 169 \text{ m}$ ) wird ein Fußball fallen gelassen (Durchmesser  $D = 22,5 \text{ cm}$ , Masse  $M = 430 \text{ g}$ ). Mit welchem Tempo schlägt er unten auf

und wie lange dauert das? Vergleichen Sie die Ergebnisse für Tempo und Dauer mit freiem Fall über gleiche Höhe im Vakuum! Luftdichte:  $\rho_L = 1,204 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_w = 0,400$  (Kugel).

Hinweise: Wenn Sie zum Integrieren Stammfunktionen brauchen, die Sie nicht kennen, finden Sie diese in „Integraltafeln“ in Mathe-Büchern oder am Netz. Machen Sie sich mit den

„

auf tretenden Funktionen vertraut, damit Sie damit rechnen können!