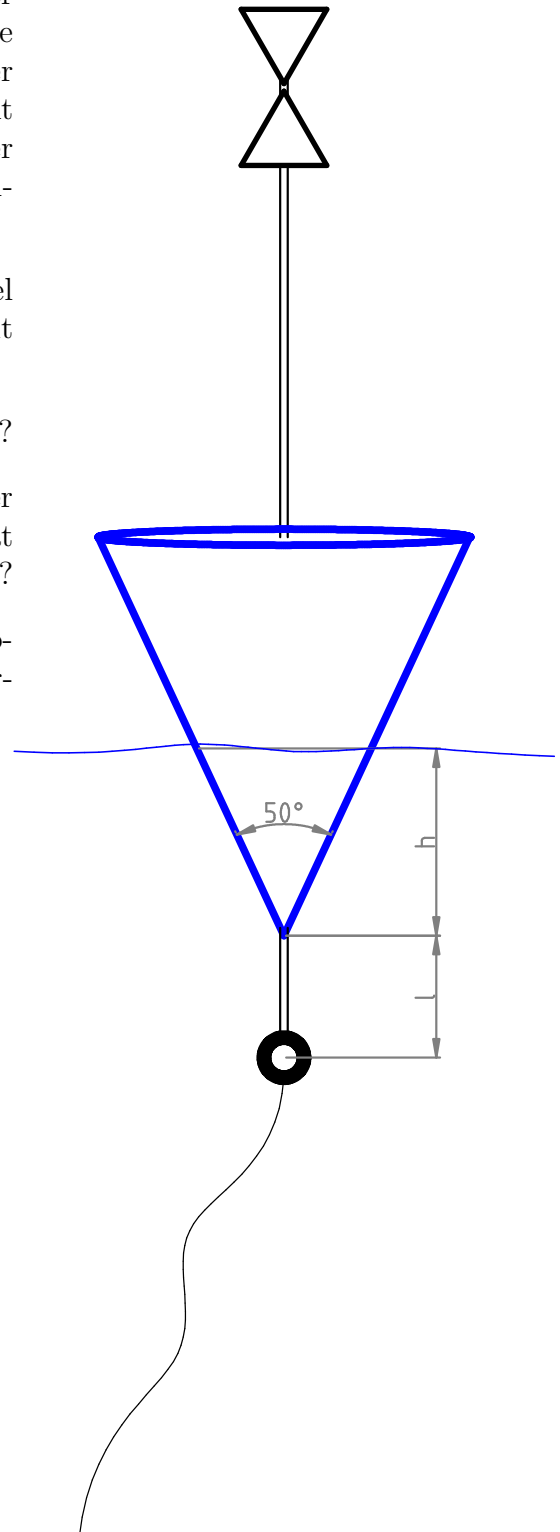
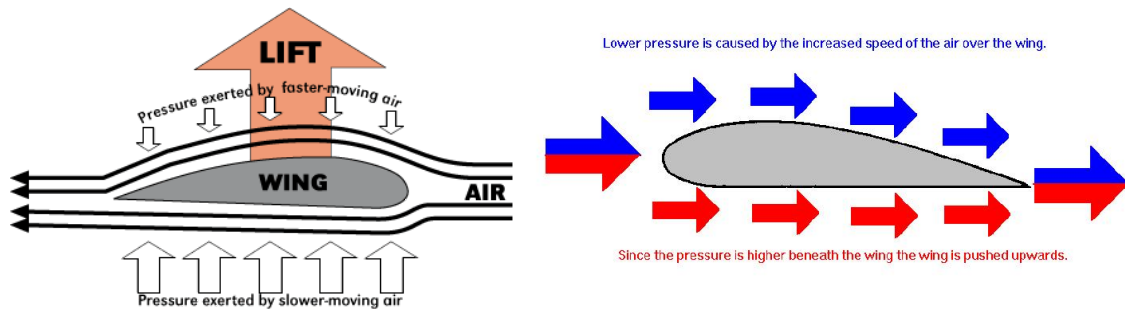


Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure I
Prof. Dr. H. Kersten, SS 2013
Blatt 13 – zu bearbeiten bis zum 16.04.2013

1. Eine kegelförmige Boje schwimmt auf der Kieler Förde, wie auf nebenstehender Zeichnung, die Spitze des Kegels zeigt nach unten. Der Öffnungswinkel der Boje ist 50° . Unten ist die Boje mit einem Bleigewicht beschwert, das den größten Teil der Gesamtmasse der Boje von $m = 16 \text{ kg}$ ausmacht. Der Abstand des Bleigewichts von der Kegelspitze ist $l = 20 \text{ cm}$.
 - a) Bestimmen Sie durch Integration eine Formel für das Volumen eines Kegels der Höhe h mit Öffnungswinkel α .
 - b) Wie tief sinkt die Kegelspitze der Boje ins Wassers ein?
 - c) Welche Vereinfachungen, auch aufgrund fehlender Angaben, haben Sie gemacht und welche hat möglicherweise den größten Einfluß auf das Ergebnis?
 - d) Was bedeutet das Seezeichen am Mast der Boje? Malen Sie den Kegel in gelb und schwarz vorschriftsmässig aus. ☺





2. Ein Flugzeug fliegt auf Anweisung der Flugsicherung auf konstanter Höhe, *flight-level* 330.
- Warum fällt es nicht runter?
 - Wie lautet die Definition des Begriffs Kraft.
 - In der Literatur wird oft das Bernoulli-Prinzip zur Beantwortung der Frage 2a herangezogen, zusammen mit Bildern wie oben gezeigt. Was ist daran falsch?
3. Ein als inkompressibel angenommenes Medium strömt mit konstanter Rate $\dot{V}$ durch ein Rohr mit variabler Querschnittsfläche $A(x)$. Wir betrachten die Bewegungsgleichung einer kleinen Luftmenge dV , die durch das Rohr strömt.
- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit $v(x)$ und die Beschleunigung $a(x) = \dot{v}(x)$ des Mediums. Sie kennen $A(x)$ und deren räumliche Ableitung $A'(x) = \frac{dA}{dx}$.
 - Welche Kraft $F(x)$ führt zu diesem Geschwindigkeitsprofil? Welche bisher nicht genannte, konstante Größe müssen Sie hier einführen?
 - Wodurch wird diese Kraft bewirkt?
 - Wie groß ist der Druck $p(x)$ im Rohr.

