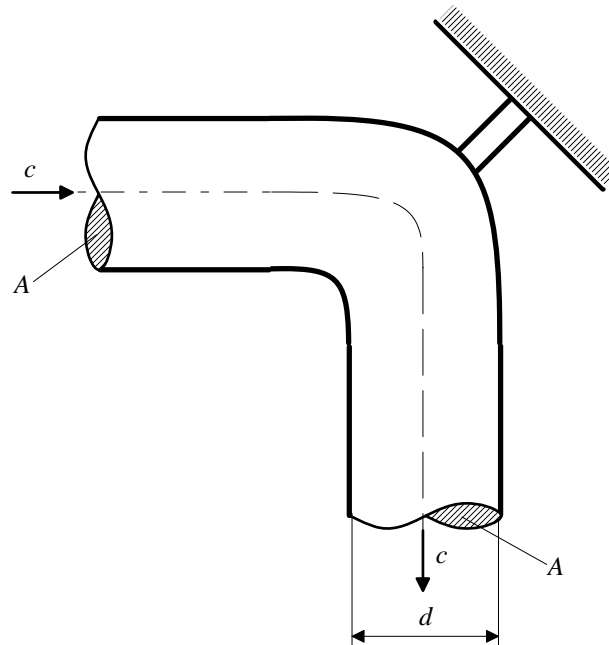


Übung 6-1

Betrachten Sie den in skizzierten 90°-Rohrkrümmer mit konstantem Querschnitt. Dieser wird stationär mit der Geschwindigkeit $c_1 = c_2 = c$ durchströmt. Der Krümmer liegt horizontal. Ein- und Austrittsfläche sind gleich groß. Sie können die Annahme treffen, dass die Halterung die Gewichtskraft des Rohrkrümmer mit Fluid im statischen Fall aufnehmen kann, d.h. $F_G = 0$.

Berechnen Sie die zusätzliche Haltekraft \vec{F}_H , die der Halter an der Wand aufnehmen muss, wenn folgende Größen gegeben sind:

- | | |
|--|------------------------------|
| - Umgebungsdruck | $p_a = 1 \text{ bar}$ |
| - statischer Druck im Eintrittsquerschnitt | $p_1 = 2,3 \text{ bar}$ |
| - Strömungsgeschwindigkeit | $c = 10 \text{ m/s}$ |
| - Dichte | $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ |
| - Rohrlinnendurchmesser | $d = 30 \text{ mm}$ |



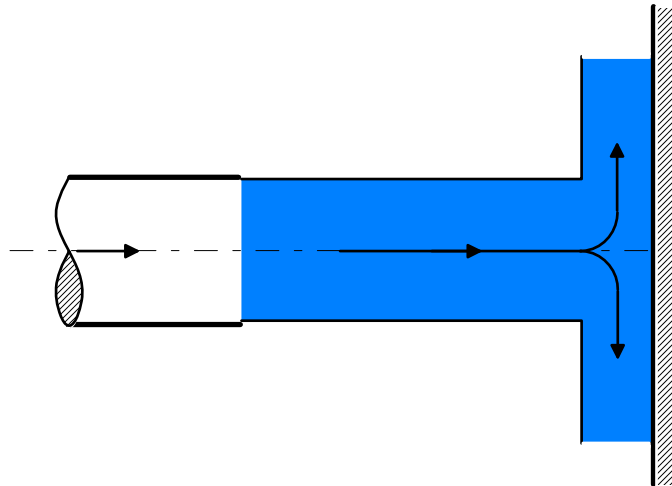
Übung 6-2

Aus einem horizontalen Rohr tritt ein Wasserstrahl aus, trifft auf eine Platte und teilt sich dort in zwei gleich große Teilstrahlen auf. Gesucht ist die Körperkraft auf die Platte und die erforderliche Haltekraft.

Wie ändern sich diese Kräfte, wenn die Platte um einen Winkel φ gegenüber der Ausströmrichtung aus dem Rohr gedreht wird?

Gegeben sind folgende Größen:

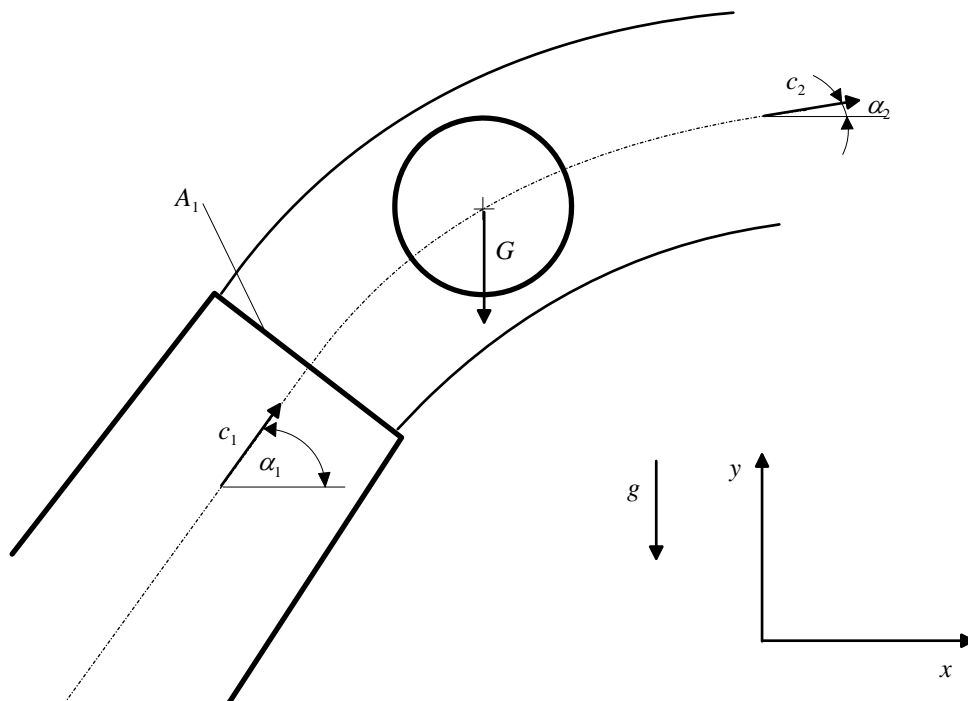
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| - Umgebungsdruck | $p_a = 1 \text{ bar}$ |
| - Strömungsgeschwindigkeit | $c = 10 \text{ m/s}$ |
| - Dichte | $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ |
| - Rohrlinnendurchmesser | $d = 30 \text{ mm}$ |
| - Neigungswinkel der Platte | $\varphi = 0^\circ, 10^\circ$ |



Übung 6-3

Ein Tischtennisball kann durch einen ihn umströmenden Luftfreistrahл so in der Schwebelage gehalten werden, dass er sich nicht zu bewegen scheint. Dazu muss eine Kraft aufgebracht werden, die bei richtiger Abstimmung aller Größen in der Lage ist, das Gewicht des Balls zu kompensieren. Das Eigengewicht des Luftstrahls kann vernachlässigt und die Strömung kann als stationär und inkompressibel betrachtet werden.

Setzen Sie den Eintrittsquerschnitt A_1 , die Geschwindigkeit c_1 und den Winkel α_1 sowie das Gewicht G des Balls als bekannt voraus.



1. Berechnen Sie die Reaktionskraft R_x auf den Tischtennisball in x -Richtung!
2. Berechnen Sie die Reaktionskraft R_y auf den Tischtennisball in y -Richtung!
3. Berechnen Sie den Austrittswinkel α_2 des Luftstrahls aus den gegebenen Größen.

4. Bestimmen Sie die Abströmgeschwindigkeit c_2 in Abhängigkeit der gegebenen beziehungsweise berechneten Größen.

Übung 6-4

Zur Stromversorgung Ihrer auf $h = 2000\text{m}$ Höhe gelegenen Berghütte beschließen Sie eine Windkraftanlage zu installieren. Im Vorfeld führen Sie über einen gesamten Jahreszyklus eine Messung der Windgeschwindigkeit am vorgesehenen Ort für das Minikraftwerk durch. Dabei ermitteln Sie eine mittlere Windgeschwindigkeit von $c = 5\text{ m/s}$.

Die maximale Bauteilgröße, die Sie im Tragegestell auf den Berg transportieren können beträgt $l_{\text{max}} = 2\text{ m}$.

1. Berechnen Sie die maximale Leistung, die Sie im Idealfall aus der Windkraftanlage entziehen können.
2. Berechnen Sie die Kraft auf die Achse des Rotors.