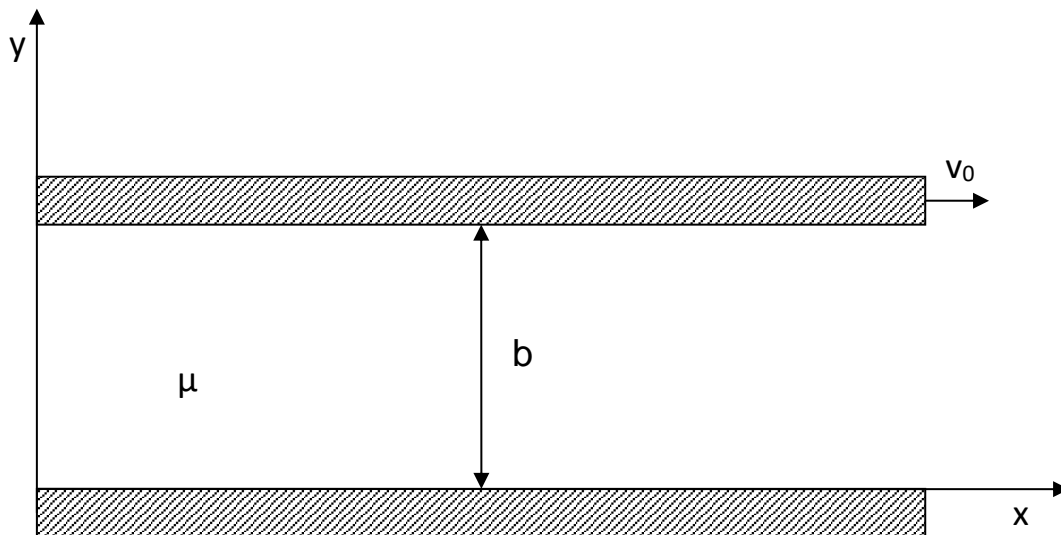


Aufgabe 16:

Zwischen zwei Platten mit dem Abstand b und der Tiefe t befindet sich ein dichtebeständiges Fluid mit der Viskosität μ . Die untere Platte ist feststehend, die obere Platte bewegt sich mit der Geschwindigkeit v_0 in x -Richtung.



Annahmen:

- Die Strömung ist stationär, laminar und voll ausgebildet.
- Volumenkräfte können vernachlässigt werden.

Gegeben:

Geschwindigkeit: $v_0 = 0,12 \text{ m/s}$

Dyn. Viskosität: $\mu = 1,5 \text{ Pa}\cdot\text{s}$

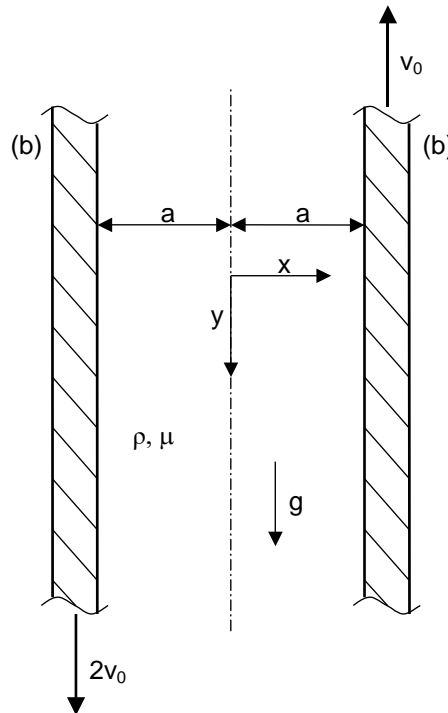
Abstand: $b = 6 \text{ mm}$

Tiefe: $t = 1 \text{ m}$

- a) Berechnen Sie den Druckgradienten so, dass der Volumenstrom zwischen den beiden Platten null ist.
- b) Zeichnen Sie die Geschwindigkeits- und die Schubspannungsverteilung bei einem Volumenstrom zwischen den Platten von null.

Aufgabe 17:

Zwischen zwei mit den Geschwindigkeiten $2v_0$ bzw. v_0 bewegten vertikalen Platten strömt ein newtonsches Fluid. Der Abstand der Platten beträgt $2a$ und die Strömung ist laminar, stationär und voll ausgebildet. Das inkompressible Fluid besitzt die dynamischen Viskosität μ .



Annahmen:

- Die Strömung ist stationär, laminar und voll ausgebildet.
- Der Druck ist über den jeweiligen Querschnitt konstant.

Gegeben:

Dynamische Viskosität: μ

Erdbeschleunigung: g

Dichte: ρ

Breite: a

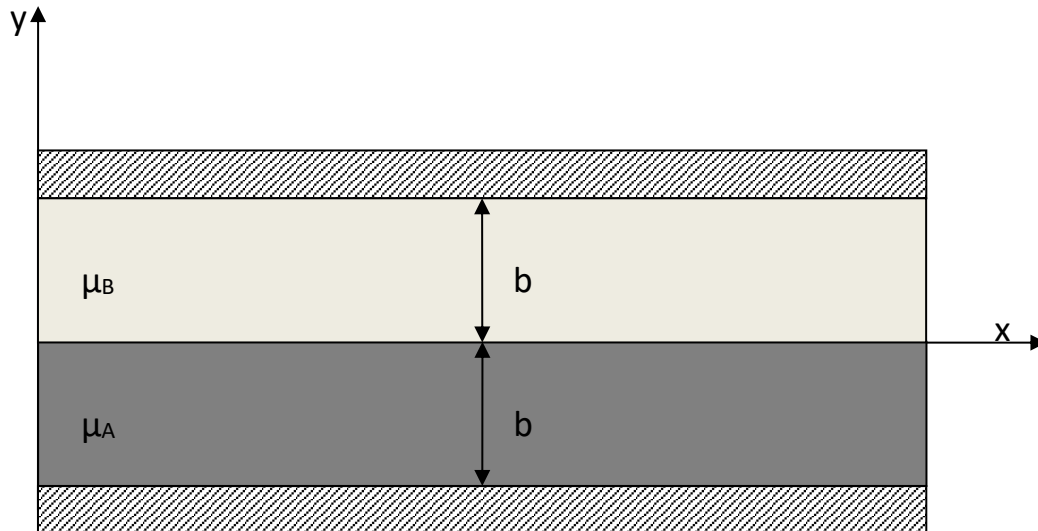
Tiefe: b

Geschwindigkeit: v_0

- a) Bilden Sie das Kräftegleichgewicht am Fluidelement in y -Richtung und ermitteln Sie $\tau(x)$ und $v(x)$ in Abhängigkeit von $\partial p / \partial y$.
- b) An der Stelle $x = -a/2$ ist die Schubspannung $\tau(x) = 0$. Geben Sie den Wert der Geschwindigkeit $v(x)$ für $x = 0$ an, skizzieren Sie das Geschwindigkeitsprofil $v(x)$ und den Schubspannungsverlauf $\tau(x)$.

Aufgabe 18:

Die laminare Strömung in einem Spalt zwischen zwei feststehenden Platten soll untersucht werden. Der Spalt wird von zwei unterschiedlichen dichtebeständigen newtonschen Fluiden A und B durchströmt. Der Volumenstrom zwischen den Platten stellt sich so ein, dass die Fluidschichten die gleiche Dicke haben.



Annahmen:

- Die Fluide mischen sich nicht.
- Die Strömung ist stationär, laminar und voll ausgebildet.
- Der Druckgradient ist konstant.

Gegeben:

Dynamische Viskosität: μ_A, μ_B

Höhe: b

- a) Berechnen Sie die Geschwindigkeits- und die Schubspannungsverteilung in Abhängigkeit des Druckgradienten.
- b) Skizzieren Sie diese Verteilungen für einen negativen Druckgradienten und $\mu_A > \mu_B$.