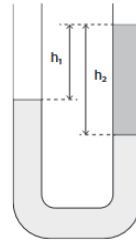


# Aufgabe 11.2: U-Rohr ..... (3 Punkte)

In einem U-förmigen Rohr mit zwei offenen Enden der Fläche  $A$  ist Wasser  $\rho_w$  und Öl im Gleichgewicht (siehe Skizze).

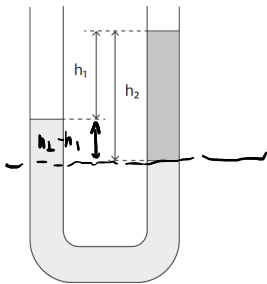
- (1 P) a) Welche der beiden Flüssigkeiten ist Wasser, welche Öl? Bestimmen Sie die Dichte des Öls.
- (1 P) b) Nun wird auf der Wasserseite der Luftdruck oberhalb der Wassersäule um  $\Delta p$  erhöht und das Rohr mit einem Stopfen verschlossen. Wie verändern sich die Wasserstände auf der linken und auf der rechten Seite in Abhängigkeit von  $\Delta p$ ?
- (1 P) c) Was für eine Bewegung führt die Flüssigkeitssäule aus, wenn der Stopfen wieder entfernt wird? Begründung!



Jun Wei Tan  
Cyprian Long  
Nicolas Braun

a) Die Flüssigkeit am rechts ist Öl.

Weil Öl weniger dicht als Wasser ist, muss Öl höher sein, damit der Druck am unten gleich sein kann, unabhängig von welcher Ende wir berücksichtigen.

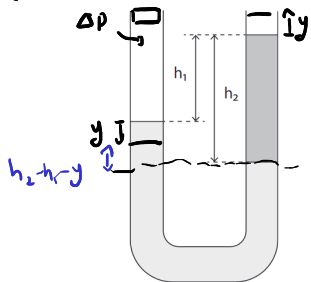


Vergleichen den Druck hier für (a)

$$\rho_{\text{öl}} g h_2 = \rho_w g (h_2 - h_1)$$

$$\rho_{\text{öl}} = \rho_w \frac{h_2 - h_1}{h_2}$$

b)



$$\Delta p + \rho_w g (h_2 - h_1 - y) = \rho_{\text{öl}} g (h_2 + y)$$

Vergleichen den Druck hier

$$\Delta p + \rho_w g (h_2 - h_1) - \rho_w g y = \rho_{\text{öl}} g h_2 + \rho_{\text{öl}} g y$$

$$\Delta p = (\rho_w + \rho_{\text{öl}}) g y$$

$$y = \frac{\Delta p}{(\rho_w + \rho_{\text{öl}}) g}$$

Wasser geht y nach unten, Öl geht y nach oben

c) Oszillation, falls es keine Reibungskräfte gibt

Die Ölsäule wird wegen des höheren Drucks nach unten gehen, bis die Flüssigkeitstände gleich sind, aber dann gäbe es noch kinetische Energie, also die Flüssigkeit bewegt sich weiter. Wenn alles im Ruhe ist, wird der Wasserdruck höher als der Öldruck, also es geht zurück.