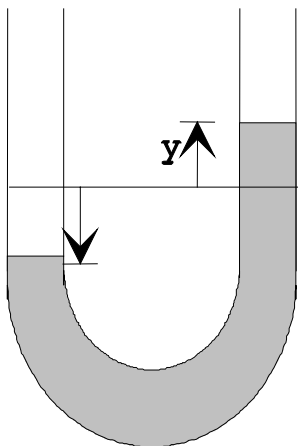


Datei C:\Aufgaben\Schw_Wel\Schwingungen\U_Rohr.doc
 Kapitel Schwingungen und Wellen ; harmonischer Oszillator
 Titel Flüssigkeitspendel im U-Rohr
 Hinweise: Orear: Kap. 11
 Hering: Kap. 5.1 - 5.1.2.5
 Dobrinski: Kap. 5.1.1 - 5.1.3
 Alonso Finn: Kap. 9.1 - 9.5
 Kamke Walcher: Kap. 13.1
 Gesp. am 22.04.2003

Flüssigkeitspendel im U-Rohr

In einem U-Rohr (Querschnittsfläche A) befindet sich eine Flüssigkeitssäule (Dichte ρ) der Länge l .

- Berechnen Sie die rücktreibende Kraft, wenn der Flüssigkeitsspiegel in einem Schenkel um y gegenüber der Gleichgewichtslage verschoben ist (Formel!)
- Wie lautet die Differentialgleichung (Newton II) für die Bewegung des Flüssigkeitsspiegels $y(t)$?
- Berechnen Sie die Kreisfrequenz der Schwingung! (erst allg., dann für $l = 10 \text{ cm}$)
- Zum Zeitpunkt $t = 0$ habe der Flüssigkeitsspiegel mit $y(0) = y_0 = 1 \text{ cm}$ den halben Maximalausschlag erreicht und bewege sich nach oben. Bestimmen Sie $y(t)$! Skizzieren Sie $y(t)$!



Ergebnis: a) $F = -\rho \cdot (2 \cdot A \cdot y) \cdot g$ b) DGL: $\frac{d^2 y}{dt^2} + 2 \frac{g}{l} \cdot y = 0$ c) $\omega_0 = 14 \frac{1}{s}$ d) $y_m = 2 \text{ cm}, \varphi = 0,524$

Siehe auch: Rohr.plt