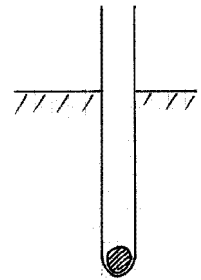


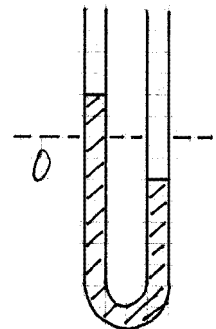
Aufgaben zu Schwingungen mit Differenzialgl.

Lie.

- 1) Ein Reagenzglas habe Querschnittsfläche 1.8 cm^2 und Masse 93 g (inkl. Ballastmasse). Wird es in Wasser getaucht, so schwimmt es wie gezeichnet. Hebt man es ein wenig an und lässt los, so oszilliert es. Stellen Sie die Differenzialgleichung auf und bestimmen Sie die Schwingungsdauer. Vernachlässigen Sie die Reibung.

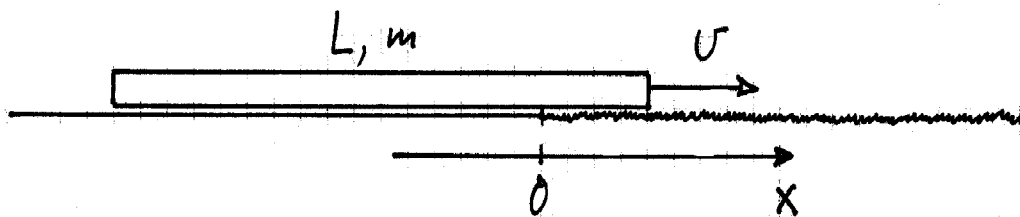


- 2) Ein U-Rohr konstanten Querschnitts sei mit Quecksilber gefüllt. Die Quecksilbermenge sei gegeben. Stösst man das Rohr etwas an, so schwingt der Quecksilberspiegel um die Gleichgewichtslage herum.



- a) Berechnen Sie formal die Schwingungsdauer.
b) Zahlen: Querschnittsfläche 0.94 cm^2 , 0.47 kg Quecksilber

- 3) Ein Brett der Länge L und Masse m rutscht mit Geschwindigkeit v_0 über Glatteis. Der Gleitreibungskoeffizient sei $\mu_G = 0$ (Figur). Zur Zeit $t = 0$ trifft die Vorderkante bei $x = 0$ auf raues Eis mit Gleitreibungskoeffizient $\mu_G > 0$. Von diesem Moment an nimmt die Momentangeschwindigkeit v laufend ab bis zum Stillstand.



- a) Berechnen Sie die Reibungskraft als Funktion von x .
b) Stellen Sie die Differenzialgleichung (DG) für die Bewegung des Bretts auf. Genauer: Die DG für die Position $x(t)$ der Vorderkante in der gezeichneten Situation.
c) Schreiben Sie die Lösung der DG für $x(t)$ hin.
d) Skizzieren Sie $x(t)$ für "alle" Zeiten. Muss man noch Fallunterscheidungen treffen?

Lösungen: 1) 1.4 s 2) 0.86 s 3) -