



Aufgabe 1. Wassertropfen

a) Auf den Tropfen wirkt die Gravitationskraft (Wirkt im Schwerpunkt und in Richtung Erdmittelpunkt), die Kraft die aufgrund der Oberflächenvergrößerung entsteht (am Rand des Wasserhahns entgegengesetzt zur Gravitationskraft).

Es wirkt noch zusätzlich die Oberflächenspannung auf die Kugelform des Tropfens, diese wirkt aber an jedem Punkt des Tropfens radial und hebt sich auf für unsere Betrachtung

b) Die Bedingung für Abreißen: $F_{Grav} = F_{Oberfl}$ $F_{Grav} = mg = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho g$ $R = \text{Radius der Kugel}$

Kraft durch die Oberflächenvergrößerung:

$$W = \sigma A \Rightarrow F \Delta s = \sigma U \Delta s = \sigma 2 \pi r \Delta s \Rightarrow F_{Oberfl} = \sigma 2 \pi r \quad r \text{ ist der Radius des Rohres. Beide}$$

Kräfte gleichsetzen $2 \sigma r = \frac{4}{3} R^3 \rho g$

c) Jetzt nach dem Volumen auflösen und Werte einsetzen.

$$V = \frac{2 \sigma \pi r}{\rho g} = 45,238 \cdot 10^{-6} l \quad \text{Also} \quad 1/45,238 \cdot 10^{-6} l = 22105$$

Aufgabe 2. Angler.

Bspwerte: Der See hat 1000l und ist in einem Rohr mit einer Querschnittsfläche von 1m². Das Wasser steht also 1 m hoch. Der Stein hat ein Volumen von 1 Liter und wiegt 10 kg. (Das Gewicht des Bootes ist schon im Wasserstand drin.)

Fall 1) Stein ist im Boot → er verdrängt sein Gewicht also 10 Liter Wasser → Wasserstand ist jetzt

$$h = V/A = 1010 \text{ dm}^3 / 100 \text{ dm}^2 = 101 \text{ cm}$$

Fall 2) Stein fällt ins Wasser, er sinkt und verdrängt 1 Liter. Der Wasserstand ist nun

$$h = V/A = 1001 \text{ dm}^3 / 100 \text{ dm}^2 = 100,1 \text{ cm}$$

Ergo sinkt der Wasserstand.

Aufgabe 3 In der Werkstatt

a) Druck gleich $\rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1} = 160\text{N} \frac{120}{4} = 4800\text{N}$

b) Energieerhaltung $F_1 h_1 = F_2 h_2 \Rightarrow h_2 = h_1 F_1 / F_2 = h_1 / 30 = 6\text{cm} / 30 = 2\text{mm}$

c) $180\text{cm} / 0,2\text{cm} = 900$ Mal

Aufgabe 4

a) Druck des Öls auf den Tonnenboden:

$$P_{\text{Tonne}} = \rho g h$$

Formel für den Volumenstrom:

$$\dot{V} = \frac{\pi r^4}{8 \eta} \frac{\Delta p}{l}$$
 Wichtig hier ist, dass auf den Tonnenboden der Öldruck

plus Luftdruck wirkt und auf das Rohrende nur der Lufldruck. Die Druckänderung wird also alleine durch den Schweredruck des Öls verursacht.

Einsetzen:

$$\dot{V} = \frac{\pi r^4}{8 \eta} \frac{\rho g h}{l} = 8,836 \text{ ml/s}$$

b) $t = 1\text{l} / (8,836\text{ml/s}) = 113,2\text{s}$