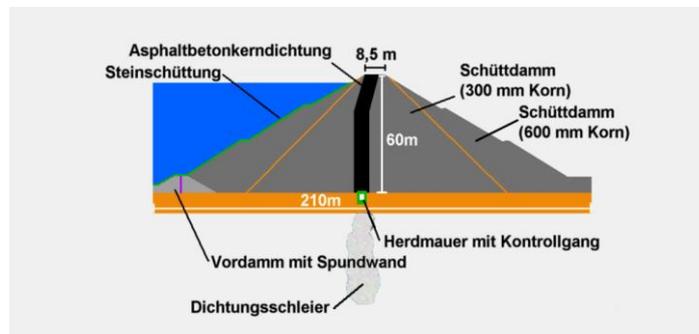


# Physik 2016/2017

## Blatt 10

- 77) Bestimmen Sie den hydrostatischen Druck, der auf einen Schwimmer 20 m unterhalb der Wasseroberfläche wirkt! ( $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) Was ist der Gesamtdruck? ( $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ )
- 78) Schätzen Sie die Kraft ab, die auf das Trommelfell (Querschnitt:  $1 \text{ cm}^2$ ) beim Tauchen in 5 m Wassertiefe ausgeübt wird! Berücksichtigen Sie, daß normalerweise auf beiden Seiten des Ohres der Druck 1 atm beträgt!
- 79) Mit einem Strohhalm wird Wasser in den Mund gesaugt. Die Steighöhe des Wassers ist 15 cm. Bestimmen Sie den Druck im Mund, damit das Wasser angesaugt werden kann! Um wieviel Prozent ist der Druck im Mund niedriger als in der Umgebung ( $0.998 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 1.5 %)

- 80) Wasser wird hinter einem Damm bis zur Höhe  $H$  gefüllt. Der Damm hat die Breite  $w$ . (a) Bestimmen Sie den Druck, die das Wasser bei der Höhe  $h$  unterhalb der Wasseroberfläche auf den Damm ausübt! ( $P = \rho g(H - h)$ ).



- (b) Welche Kraft wird auf den

Damm ausgeübt? Berechnen Sie die Kraft unter Nutzung der Gleichung  $dF = P \cdot dA$  mit

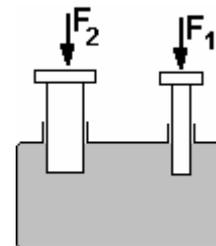
$dA = w \cdot dh$  ( $\frac{1}{2} \rho \cdot g \cdot w \cdot H^2$ ). Begründen Sie, weshalb Dämme so konstruiert werden, daß

der Dammquerschnitt unten größer ist als oben! (Abb. oben Querschnitt der großen Dünnaltalsperre im Bergischen Land, Nordrheinwestfalen, <http://de.wikipedia.org/wiki/Staudamm>)

- 81) Normaler atmosphärischer Druck ist  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Ein sich näherndes Unwetter führt dazu, daß die Höhe eines Quecksilberbarometers um 20 mm fällt. Bestimmen Sie den Luftdruck! (Hinweis: Dichte Hg ist  $13.59 \text{ g/cm}^3$ ) ( $96.6 \text{ kPa}$ )
- 82) Ein Klotz Aluminium (1 kg, Dichte 2.7 g/L) hängt an einem Faden, und wird in einen Becher Wasser abgesenkt. Bestimmen Sie die Kraft, die auf den Faden wirkt, bevor und nachdem der Klotz in das Wasser abgesenkt worden ist! ( $6.2 \text{ N}$ )

- 83) Wieviel Prozent eines Eisbergs (bezogen auf das Volumen) sind in Wasser eingetaucht (Hinweis: Dichte Eisberg:  $917 \text{ kg/m}^3$ , Dichte Meerwasser:  $1030 \text{ kg/m}^3$ )? ( $89.0 \%$ )

- 84) Die mit 1,5 Liter Wasser gefüllte hydraulische Presse besitzt 2 Kolben mit 120 mm Länge und 12 mm bzw. 60 mm Durchmesser. Welche Kraft wirkt auf den kleinen Kolben, wenn auf den großen eine Druckkraft von 200 N ausgeübt? ( $8 \text{ N}$ )



85) Eine neue Feuerlöschpumpe soll getestet werden. Eine 800 m lange Schlauchleitung ( $d_{\text{Schlauch}} = 52 \text{ mm}$ ) wird schräg nach oben gerichtet. Zum Löschen wird ein passendes C-Strahlrohr mit einem Mundstück von  $d_{\text{Rohr}} = 9 \text{ mm}$  Durchmesser aufgesetzt. Dabei ergibt sich eine Durchflussmenge von 140 Liter pro Minute. a) Wie hoch ist der Druck unmittelbar vor dem Strahlrohr, wenn die Verluste im Strahlrohr vernachlässigt werden können? ( $6.72 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ )  
 b) Wie hoch könnte das Strahlrohr im Idealfall spritzen, d.h. wenn keine Verwirbelung in der Luft stattfindet? ( $67.3 \text{ m}$ )

86) Aus dem Herz wird Blut in einen dickwandigen Schlauch (2 mm Wanddicke, auch Aorta genannt, Innendurchmesser 18 mm) gepumpt. Bei einem ruhenden Erwachsenen ist die mittlere Fließgeschwindigkeit in der Aorta 0.33 m/s.

- Berechnen Sie den Volumenstrom! ( $8.4 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ )
- Die Aorta spaltet sich in 32 große Arterien auf, die alle in etwa denselben Durchmesser haben, nämlich 4 mm Innendurchmesser. Welche Geschwindigkeit hat das Blut in diesen Arterien? ( $0.2 \text{ m/s}$ )
- Die Arterien spalten in ein System von Kapillaren auf, mit im Schnitt  $8 \mu\text{m}$  Innendurchmesser. Die gesamte Querschnittsfläche des Kapillarsystems ist  $2.5 \times 10^5 \text{ mm}^2$ . Mit welcher Geschwindigkeit fließt das Blut in den Kapillaren? ( $3.4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ )

87) Ein oben offenes Bierfass (Querschnittsfläche  $1.5 \text{ m}^2$ ) hat einen Hahn in der Nähe der Bodenfläche, 2 m unterhalb der Bier/Luft-Grenzfläche. Zu einem bestimmten Zeitpunkt fällt der Flüssigkeitsstand im Faß mit der Geschwindigkeit von 1 cm/s, gleichzeitig fließt das Bier mit 50 cm/s aus dem Hahn. Bestimmen Sie den Druck auf der Höhe des Hahns! (Hinweis: Nehmen Sie an, das Bier hat dieselbe Dichte wie Wasser, und vergessen Sie nicht den Atmosphärendruck an der Luft/Bier-Grenzfläche!). ( $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ )



**und ein gutes neues Jahr !**