

**Physik I für Studierende der  
Geowissenschaften  
WS 09/10**

**Übung 9**

**Ausgabe am 15.12.09**

**Abgabe am 22.12.09:**

- für Geowissenschaftler in der jeweiligen Übungsgruppe oder im Kasten vor Raum NA3/156.
- 

**Aufgabe 1: Der Hoover-Staudamm**

Der Hoover-Staudamm bildet mit einem Stauvolumen von 35 Milliarden Kubikmetern den größten Stausee der USA. Seine Kronenlänge  $\ell$ , also die Länge quer zum aufgestauten Fluss, beträgt etwa 380 Meter, und die Differenz der beiden Wasserspiegel betrage  $h_0 = 150$  m.

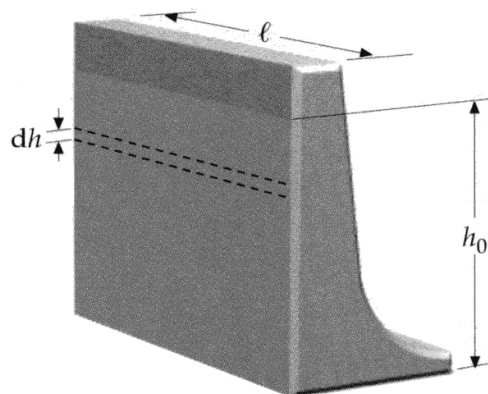


Abbildung 1:  
Vereinfachtes Modell des Hoover-Staudamms

- a) Berechne die Gesamtkraft, die auf den Hoover-Staudamm wirkt. **(4 Punkte)**

*Tipp: Vereinfache, indem Du den Hoover-Staudamm als gerade Mauer mit Kronenlänge  $\ell$  statt als Kreisbogen annimmst. Da sich der Wasserdruck mit der Wassertiefe ändert, betrachte statt der Gesamtfläche  $h_0 \cdot \ell$  eine Fläche mit der Länge  $\ell$  und der Höhe  $dh$  und integriere vom Seeboden ( $h = 0$  m) bis zur Höhe des Wasserspiegels  $h_0$ .*

- b) In einer Wassertiefe von 100 Metern wird eine Schleuse geöffnet und Wasser strömt auf der Gegenseite aus dem Staudamm. Welche Geschwindigkeit hat es? **(2 Punkte)**
- c) Nimm an, dass das Wasser aus b) horizontal aus dem Staudamm herausfließt und auf das 50 Meter tieferliegende Flusswasser hinter dem Staudamm trifft. Berechne die Entfernung zum Staudamm, in der das Wasser auf den Fluss trifft. **(3 Punkte)**  
*Achtung, Wiederholung zu Bewegungsgesetzen!*

**Aufgabe 2: Auftrieb eines Floßes**

Ein Floß der Fläche  $A$ , Dicke  $h$  und Masse  $m_F = 600 \text{ kg}$  treibt in ruhigem Wasser und taucht dabei  $7 \text{ cm}$  in das Wasser ein.

Wenn der Flößer das Floß betritt, taucht das Floß  $8,2 \text{ cm}$  tief ein. Welche Masse  $m_{\text{Mann}}$  hat der Flößer? **(3 Punkte)**

**Aufgabe 3: Blutströmung**

Durch eine Aorta mit  $9 \text{ mm}$  Radius fließt Blut mit einer Geschwindigkeit von  $30 \text{ cm/s}$ .

- a) Berechne den Volumenstrom in Litern pro Minute. **(1 Punkt)**

Obwohl der Querschnitt eines kapillaren Blutgefäßes wesentlich kleiner ist als der der Aorta, ist der Gesamtquerschnitt der Kapillaren größer, weil es so viele davon gibt.

- b) Nimm an, dass alles Blut aus der Aorta in die Kapillaren fließt und dass es sich dort mit einer Geschwindigkeit von  $1 \text{ mm/s}$  bewegt. Berechne den Gesamtquerschnitt der Kapillaren. **(2 Punkte)**