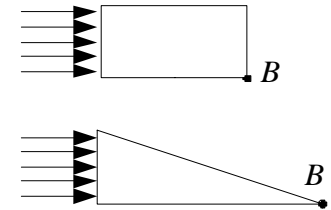


1. Die Breite b eines 5 m hohen Staudammes soll so berechnet werden, dass das Moment des Gewichtes des Staudammes doppelt so groß ist wie das Kippmoment des Wassers um die Achse B . Die Dichte der Staumauer beträgt 2200 kgm^{-3} .



Man bestimme die Breite der Staumauer:

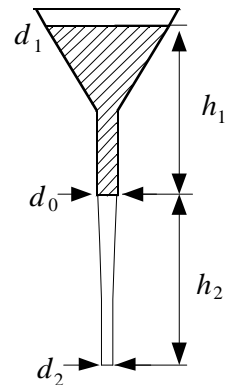
- für einen rechteckigen
- für einen dreieckigen Querschnitt !

In welchem Verhältnis stehen der Materialaufwand von a) und b)?

2. In einem Trichter wird die Höhe h_1 der Flüssigkeit über der Ausflussöffnung durch vorsichtiges Nachgießen konstant gehalten. Die Ausflussöffnung hat den Durchmesser d_0 , der klein gegenüber dem Durchmesser d_1 in der Höhe des Flüssigkeitsspiegels sein soll.

- Welche Zeit t ist erforderlich, um eine Flasche vom Volumen V mit dem Trichter zu füllen?
- Welchen Durchmesser d_2 hat der Flüssigkeitsstrahl in der Tiefe h_2 unter der Ausflussöffnung des Trichters?

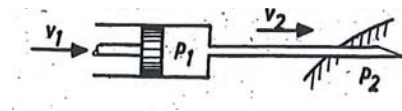
($d_0 = 6,0 \text{ mm}$, $h_1 = 115 \text{ mm}$, $h_2 = 240 \text{ mm}$, $V = 1,00 \text{ l}$)



3. Im Inneren einer Injektionsspritze wird mit dem Kolben der Druck $p_1 = 105,9 \text{ kPa}$ erzeugt. An der Kanülenspitze ist der Druck in der ausströmenden Injektionsflüssigkeit (Dichte $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$, Zähigkeit $\eta = 1,08 \text{ mPa}\cdot\text{s}$) gleich dem Druck $p_2 = 103,8 \text{ kPa}$ im Blut.

Wie groß ist die mittlere Strömungsgeschwindigkeit v_2 in der Kanüle (Länge $l = 8 \text{ cm}$, Durchmesser $d = 0,5 \text{ mm}$) ?

(Die Kolbengeschwindigkeit v_1 ist gegenüber v_2 zu vernachlässigen.)



4. Ein zylindrischer Metallkörper vom Durchmesser d und der Länge l rotiert mit der Drehfrequenz f in einem Hohlzylinder. Der Spalt zwischen den beiden zylindrischen Körpern habe die Breite b und ist vollständig mit Öl der dynamischen Viskosität η gefüllt. Im Spalt soll ein lineares Geschwindigkeitsgefälle vorliegen. Welches Drehmoment ist erforderlich, um die Rotation aufrecht zu erhalten?

($d = 2,0 \text{ cm}$; $l = 10,0 \text{ cm}$; $f = 10 \text{ s}^{-1}$; $b = 200 \text{ }\mu\text{m}$; $\eta = 0,098 \text{ Pa}\cdot\text{s}$)