

Experimentalphysik für Biogeowissenschaftler

Abgabe 03.01.2021 bis 15 Uhr **per Moodle zur Übung**

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden und sind in der Vorlesung schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfall auch mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen!

20. Auf der Wasseroberfläche des Meeres wirke der Atmosphärendruck $p_{at} = 101 \text{ kPa}$.
- In welcher Höhe herrscht ein halb so großer Druck? In welcher Höhe ist der Druck nur noch ein Drittel von p_{at} ? Benutzen Sie die Barometrische Höhenformel um die Ergebnisse herzuleiten.
 - Welcher Druck herrscht auf dem Mt. Everest?
 - In welcher Wassertiefe ist der Druck gleich dem doppelten Atmosphärendruck?
 - Die im Marianengraben vorkommende Fischart Pseudoliparis swirei wurde bisher in Wassertiefen von 6200 bis 8100m nachgewiesen und ist damit bisher die am tiefsten lebende bekannte Tierart. Welchem Druckbereich entspricht dieser Lebensraum?
- Dichte von Luft: $\rho_L = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ Dichte von Wasser: $\rho_W = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
21. Durch einen Schlauch fließen 6000kg Wasser in einer Stunde. Der Schlauch hat auf der vollen Länge einen Radius von 5cm. Am Ende des Schlauchs befindet sich eine Düse mit 1cm Innenradius.
- Wie groß ist der Volumenstrom der Flüssigkeit im Rohr?
 - Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit im Rohr?
 - Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit an der Düse?
22. Bei Tornados und Hurricanes werden jedes Jahr unzählige Gebäude beschädigt, hauptsächlich weil außerhalb der Gebäude der Druck bei den hohen Windgeschwindigkeiten stark vermindert ist. Hurricane Dorian wütete dieses Jahr über den Bahamas mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 360km/h wodurch über 13000 Häuser zerstört wurden. Berechnen Sie die Kraft auf ein quadratisches Flachdach mit 10 m Kantenlänge ($\rho_{Luft} = 1,2 \text{ kg/m}^3$) bei dieser Windgeschwindigkeit.

Zusatzfragen:

(sind nicht schriftlich abzugeben, sondern dienen der Orientierung beim Lernen)

- Was besagt die Barometrische Höhenformel?
- Unter welcher Bedingung gilt die Kontinuitätsgleichung? Was sagt sie aus?
- Was besagt die Bernoulli-Gleichung? Aus welcher grundlegenden Beziehung geht die Bernoulli-Gleichung hervor?