

Prüfung Physik Klasse G2d, Mo, 6. Juni 2011:

Druck, Auftrieb, Boyle-Mariotte

Hinweise: Bei jeder Aufgabe muss ersichtlich sein, wie Sie zum Resultat gelangt sind. Verwenden Sie für den **Ortsfaktor** $g = 9.81 \text{ N/Kg}$. Und vergessen Sie nicht: in Formeln dürfen Sie ausschliesslich SI-Einheiten (**Kilogramm, Meter, Sekunde**) einsetzen!

1. Ein Schiff hat eine Masse von 35'000 Tonnen. Es steht in einer Schleuse (abgeschlossenes Becken) von 300 Meter Länge und 50 Meter Breite. Das Schiff ist aus Stahl mit einer Dichte von 7.85 Kg/dm^3 .
 - a) Um wie viel sinkt der Wasserspiegel, wenn das Schiff herausgehoben wird?
 - b) Um wie viel sinkt der Wasserspiegel, wenn das Schiff in der Schleuse sinkt?
2. In einem U-Rohr befindet sich unten Quecksilber mit einer Dichte von 13.546 Kg/L . Dann wird auf der einen Seite 10 cm Wasser eingefüllt, wodurch sich das vorherige Gleichgewicht verschiebt. Berechnen Sie den Höhenunterschied zwischen der Wasseroberfläche auf der einen und dem Quecksilber auf der anderen Seite.
3. Ein hydraulischer Wagenheber funktioniert wie eine hydraulische Presse. Der Zylinder, der das Auto anhebt, hat einen Durchmesser von 5 cm. Durch die Auf- und Abbewegung der Stange wird eine Pumpe betätigt, welche den Oeldruck im Behälter erhöht, wodurch der Zylinder nach oben gedrückt wird. Berechnen sie den notwendigen Druck, um ein Auto mit einer Masse von 2'000 Kg einseitig anzuheben.
4. Vom Grund des Marianengrabens in 11'000 Meter Tiefe steigt eine Luftblase auf. Am Grund des Grabens hat sie ein Volumen von 1 Liter. Welches Volumen hat die Blase, wenn sie an die Wasseroberfläche kommt?
Der Druck über Wasser beträgt $1 \text{ atm} = 101'325 \text{ Pa}$. Die Dichte von Meerwasser beträgt 1.020 Kg/Liter .
5. Ballonfahrt:
Ein Ballon wiegt mit Korb aber ohne die Gasfüllung 200 Kg. Er wird mit Helium befüllt und hat ein Volumen von 467.585 m^3 . Berechnen Sie die maximale Nutzlast des Ballons. Die Dichte von Luft beträgt 1.293 Kg/m^3 , die von Helium 0.1785 Kg/m^3 .

Fortsetzung auf der Rückseite ...

6. Im Unterricht wurde gezeigt, dass Wasser maximal aus etwa 10 Meter Höhe angesaugt werden kann. Erklärt wurde dies mittels eines U-Rohrs, in dem sich Wasser befindet. Dann wird der Luftdruck von anfänglich $1 \text{ atm} = 101'325 \text{ Pa}$ auf Null reduziert, wodurch das Wasser durch den Überdruck auf der anderen Seite steigt. Was ändert sich, wenn eine andere Flüssigkeit als Wasser genommen wird?
Berechnen Sie die maximalen Ansaughöhen für Alkohol (790 g/L), Wasser und Quecksilber ($13'546 \text{ Kg/m}^3$).
7. Die Legende erzählt, dass der König beim Goldschmied eine neue Krone aus reinem Gold bestellt hat. Doch der König misstraut dem Schmied. Er verdächtigt ihn, das Gold unterschlagen und eine vergoldete Krone aus Blei geliefert zu haben. Deshalb beauftragt er Archimedes die Krone zu untersuchen. Dabei darf er die Krone natürlich nicht beschädigen. Archimedes wiegt die Krone und misst eine Masse von $1'200 \text{ Gramm}$. Dann misst er nochmals, wobei die Krone aber in Wasser eingetaucht ist, was einen Wert von $1'094 \text{ Gramm}$ ergibt. Finden Sie mit einer Rechnung heraus, ob die Krone echt ist. Die Dichten von Gold und Blei betragen 19.29 Kg/dm^3 und 11.34 Kg/dm^3 . Der Auftrieb in der Luft kann vernachlässigt werden.

Aufgabe	Punkte
1.	4
2.	4
3.	4
4.	4
5.	4
6.	4
7.	4

Viel Erfolg !