

Übungen zu "Grundlagen der Physik 1b"
SS 2011

Blatt 1
Abgabe bis 11. April 2011, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1 - Rohrtorsion

Ein Stahlrohr (Schermodul G) der Länge l_R mit einem Außendurchmesser von r und einer Wandstärke von d wird fest mit dem Untergrund verbunden. Am oberen (freien) Ende wird mit einer Rohrzange der Länge l_Z und einer Kraft F_Z ein Drehmoment ausgeübt.

Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen der Torsion des Rohres und der ausgeübten Kraft her.

- Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen der Torsion des Rohres und der ausgeübten Kraft her.
- Welche Kraft ist bei $l_Z = 40\text{cm}$, $l_R = 1\text{m}$, $r = 5\text{cm}$ und $d = 2\text{mm}$ für eine Verdrehung von 1° notwendig?

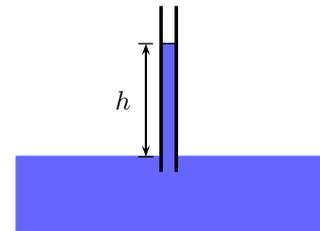
Anmerkung:

Die Torsion des Rohres soll durch die Drehung (Winkel) der beiden Rohrenden gegeneinander ausgedrückt werden.

Aufgabe 2 - Wasserheber

An das obere Ende eines senkrechten Rohres, welches im Wasser steht, wird eine Vakuumpumpe ($p_P = 1 \times 10^{-3}\text{mbar}$) angeschlossen, mit der das Wasser nach oben gefördert werden soll. Das Rohr stehe in einem großen See (Höhe NN), der Wasserspiegel ändere sich also nicht.

Welche Wasserhöhe kann mit diesem Aufbau maximal erreicht werden (Zahlenwert)?



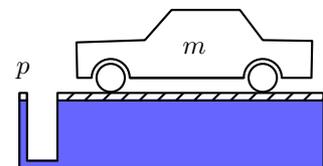
Aufgabe 3 - PKW-Waage

Auf der skizzierten hydrostatischen Waage steht ein PKW. Der Druck am Ende des Messrohres sei p , der Durchmesser d und die Fläche der Waage sei A .

Welche Masse besitzt der Waagen (Formel)?

Anmerkung:

Die Kürze dieser ist der Länge der nächsten Aufgabe geschuldet.



Aufgabe 4 - Heureka

Ein Hohlkegel aus Eisen ($H = 1\text{m}$, $R = 0.3\text{m}$, Wandstärke $d = 0.01\text{m}$) schwimmt auf dem Meer.

- Welche Höhe hat der Teil, der aus dem Wasser ragt (Zahlenwert)?
- Handelt es sich um eine labile oder stabile Situation?

Anmerkung:

Betrachten Sie den Eisenkegel zunächst als sehr dünnen Kegel und berechnen Sie die Fläche und den Flächenschwerpunkt von diesem. Das Volumen des Kegels berechnen Sie dann über $V = A \cdot d$.

