

Übungen zur Einführung in die Physik I

für Studierende der Physik, Nanowissenschaften, Informatik, Chemie und Mathematik

5. 11. 2013

Abgabe: 12.11. bis 18:00 in den Briefkästen,

Bitte die Übungsgruppenleiter auf das Blatt schreiben!!

Wettrollen (4Punkte)

Ein Vollzylinder, ein Hohlzylinder und eine Kugel besitzen die gleiche Masse und den gleichen Radius. Sie befinden sich auf einer schiefen Ebene und beginnen zum gleichen Zeitpunkt von der gleichen Höhe aus zu rollen. In welcher Reihenfolge kommen die Körper am Ende der schiefen Ebene an und warum?

Elastizität (4 Punkte)

Ein Eisenstab von quadratischem Querschnitt $1 \times 1 \text{ cm}^2$ sei an einem Ende eingespannt und werde am anderen Ende mit $F = 1000 \text{ N}$ zusammengedrückt. Das Elastizitätsmodul sei $E = 1,8 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$, die Poissonzahl $\mu = 0,2$. Berechnen Sie daraus:

- die relative Verkürzung $\Delta l/l$,
- die relative Verbreiterung $\Delta b/b$,
- die relative Volumenänderung $\Delta V/V$,
- die Kompressibilität des Eisens.

Dehnung eines Stahlseiles (4 Punkte)

Ein Stahlseil (Dichte 7900 kg/m^3) wird ins Meer abgewickelt (Dichte des Wassers 1000 kg/m^3).

- Bei welcher Länge reißt das Seil (Bruchspannung $2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$)?
- Um wieviel hat es sich in diesem Moment in die Länge gestreckt? (Annahme: elastisch bis zum Bruch, $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$)?

Mageburger Halbkugeln (siehe Vorlesung am Donnerstag) (4 Punkte)

- Welche Kraft war notwendig, um die beiden Halbkugeln zu trennen, wenn ihr Durchmesser 60 cm war und die Druckdifferenz zwischen aussen und innen innen $\Delta p = 90 \text{ kPa}$?
- Guericke hatte dazu 16 Pferde eingesetzt. Wie hätte man vorgehen müssen, um auch mit 8 Pferden auszukommen?