

Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure II  
Prof. Dr. K. Roßnagel, SS 2019  
Blatt 25 – zu bearbeiten auch bis zum 25. Juni 2019

Am 2. Juli um 14h schreiben wir im Max-Planck-Hörsaal den Test dieses Semesters.

1. Ein unpolarisierter Lichtstrahl fällt auf eine Kombination von zwei hintereinander angeordneten Polarisatoren, deren Polarisationsrichtung senkrecht zueinander steht, so dass die Anordnung kein Licht durchlässt. Danach wird zwischen die beiden Polarisatoren ein dritter Polarisator gestellt, dessen Polarisationsrichtung um  $45^\circ$  gegenüber den anderen beiden verdreht ist. Lässt diese veränderte Anordnung nun Licht durch? Wenn ja, mit welcher Amplitude und Intensität, verglichen mit dem ursprünglichen Lichtstrahl?
2. Auf der Kieler Woche wird ein Luftballon mit Helium gefüllt, bis er kugelförmig einen Durchmesser von  $D = 35$  cm erreicht hat. An den Ballon wird eine Postkarte gehängt. Der Ballon steigt mit  $v = 1$  m/s in den Himmel. Der Überdruck im Ballon ist  $\Delta p = 200$  mbar. Das Gummi wiegt  $m_B = 8$  g. Wie schwer ist die Postkarte?
  - a) Berechnen Sie die Reibungskraft des Ballons in der Luft, mit  $\eta_{\text{Luft}} = 17 \mu\text{Pa}\cdot\text{s}$  und dem Gesetz von Stokes.
  - b) Berechnen Sie die Masse des Heliums.
  - c) Berechnen Sie den Auftrieb des Ballons.
  - d) Berechnen Sie die Masse der Postkarte.
  - e) Berechnen Sie die Reynolds-Zahl des aufsteigenden Ballons

$$Re = \frac{\rho v D}{\eta},$$

und schätzen Sie ab, ob die Annahme einer laminaren Umströmung des Ballons gerechtfertigt ist.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Str%C3%B6mungswiderstandskoeffizient>