

## Übungsblatt 1

Ausgabe: 16.10.2018

Abgabe: 23.10.2018, vor 10:00 Uhr

Besprechung: 25.10.2018 (Übungen)

### Aufgabe 1

2 Punkte, kein Vorrechnen

Sie fahren auf einem Schiff in gerader Linie über einen großen See. Dabei werden Sie häufiger von anderen Schiffen überholt. Sie bemerken, dass Ihr Schiff weniger stark ins Schaukeln gerät, wenn Sie von zwei (sehr ähnlichen) großen Schiffen überholt werden, als wenn nur ein großes Schiff an Ihnen vorüberfährt. Können Sie sich dies erklären?

### Aufgabe 2

4 Punkte

Über einem Schreibtisch hängt eine kleine kugelförmige Lampe mit Reflektor, die ihren gesamten Lichtstrom von  $\phi_V = 1500 \text{ lm}$  gleichmäßig in einem Lichtkegel mit einem halben Öffnungswinkel von  $\vartheta_0 = 45^\circ$  abstrahlt. Ein gut beleuchteter Arbeitsplatz sollte etwa eine Beleuchtungsstärke von  $E_V = 500 \text{ lx}$  aufweisen.

- Wie groß ist die Lichtstärke  $I_V$  der Lichtquelle?
- Welche Entfernung  $d$  darf der Strahler von der Schreibfläche haben? Die Inhomogenität der Beleuchtung auf der planen Schreibfläche können Sie vernachlässigen.
- Welche elektrische Leistung  $P$  benötigt die Lampe mindestens? Recherchieren Sie, wie groß die elektrischen Leistungen einer Glühbirne, einer weißen Leuchtdiode, einer Energiesparlampe sowie einer Natriumdampf-Hochdrucklampe (gelbe Straßenbeleuchtung) sind.

### Aufgabe 3

3 Punkte

Erklären Sie, was ein Lambertscher Strahler ist. Wie lässt sich ein solcher Strahler realisieren?

**Aufgabe 4****4 Punkte**

- a) Damit ein menschliches Auge eine grüne Spektrallinie ( $\lambda = 500 \text{ nm}$ ) wahrnehmen kann, ist eine Lichtleistung von mindestens  $4 \cdot 10^{-19} \text{ W}$  erforderlich. Wie viele Photonen müssen dazu pro Sekunde auf die Netzhaut treffen?
- b) Die Intensität des Sonnenlichts an der Erdoberfläche beträgt etwa  $1400 \text{ W/m}^2$ . Nehmen Sie an, dass diese Intensität nur von sichtbarem Licht stammt. Wieviele Lichtquanten treffen in einer Sekunde auf Ihren Handrücken?

**Aufgabe 5****4 Punkte**

Ein heißer Eisenklotz (Masse  $m = 1 \text{ kg}$ ) mit der Temperatur  $T = 200^\circ\text{C}$  wird in einen Eimer (Volumen  $V = 10 \text{ l}$ ) voll Wasser der Temperatur  $T = 300 \text{ K}$  gelegt.

- a) Welche Wärmemenge wird dem Wasser zugeführt und welche aus dem Eisen abgeführt? Recherchieren Sie die Zahlenwerte der für die Rechnung benötigten Stoffeigenschaften in der Literatur.
- b) Welche thermodynamische Temperatur des Systems Eisen/Wasser stellt sich ein?