

## Lichtquanten

- Berechnen Sie die Energie, die Masse und den Impuls eines roten (750nm), gelben (620nm) und eines violetten (430nm) Lichtquants.
  - Welche Farbe hat ein Lichtquant der Masse  $m=4,25 \cdot 10^{-36} \text{kg}$ ?
  - Welche Wellenlänge und Frequenz müsste ein Quant besitzen, um die Masse eines Elektrons zu haben?
  - Zu welchem Teil des elektromagnetischen Spektrums gehört der Quant von Aufgabe c)?
- Welche Energie hätte ein „Hertzscher Quant“ der Frequenz  $f=100 \text{MHz}$  (UKW)?
  - Handyfrequenzen (5G) nutzen u.a. die Frequenzen von 700MHz und 2,6GHz  
Berechnen Sie die Energie, Masse und den Impuls dieser Quanten.
  - Begründen Sie, weshalb die als Quanten betrachteten Hertzschen Wellen keinen Fotoeffekt hervorrufen können.
- Zur Wahrnehmung des Lichtes auf der Netzhaut ist eine Strahlungsleistung von  $P=6 \cdot 10^{-18} \text{W}$  notwendig. Berechnen Sie wie viele Photonen mit  $\lambda=520 \text{nm}$  (grün) je Sekunde mindestens auf die Netzhaut auftreffen müssen um das Licht wahrzunehmen.
- Eine Laserpistole (Phaser) der Leistung 10W strahlt ein kreisförmiges Lichtbündel mit dem Durchmesser von 2mm und der Wellenlänge 633nm ab.
  - Berechnen Sie Masse und Impuls eines abgefeuerten Photons.
  - Wie viele Photonen werden je Sekunde abgestrahlt?
  - Welche Kraft übt ein solcher Laserstrahl auf eine senkrecht reflektierende Fläche aus?
  - Welcher Strahlungsdruck wird durch die berechnete Kraft hervorgerufen?
  - Wie verändert sich das Ergebnis von c), wenn die Auftrefffläche die Strahlung vollständig absorbiert.

## Lichtquanten

- Berechnen Sie die Energie, die Masse und den Impuls eines roten (750nm), gelben (620nm) und eines violetten (430nm) Lichtquants.
  - Welche Farbe hat ein Lichtquant der Masse  $m=4,25 \cdot 10^{-36} \text{kg}$ ?
  - Welche Wellenlänge und Frequenz müsste ein Quant besitzen, um die Masse eines Elektrons zu haben?
  - Zu welchem Teil des elektromagnetischen Spektrums gehört der Quant von Aufgabe c)?
- Welche Energie hätte ein „Hertzscher Quant“ der Frequenz  $f=100 \text{MHz}$  (UKW)?
  - Handyfrequenzen (5G) nutzen u.a. die Frequenzen von 700MHz und 2,6GHz  
Berechnen Sie die Energie, Masse und den Impuls dieser Quanten.
  - Begründen Sie, weshalb die als Quanten betrachteten Hertzschen Wellen keinen Fotoeffekt hervorrufen können.
- Zur Wahrnehmung des Lichtes auf der Netzhaut ist eine Strahlungsleistung von  $P=6 \cdot 10^{-18} \text{W}$  notwendig. Berechnen Sie wie viele Photonen mit  $\lambda=520 \text{nm}$  (grün) je Sekunde mindestens auf die Netzhaut auftreffen müssen um das Licht wahrzunehmen.
- Eine Laserpistole (Phaser) der Leistung 10W strahlt ein kreisförmiges Lichtbündel mit dem Durchmesser von 2mm und der Wellenlänge 633nm ab.
  - Berechnen Sie Masse und Impuls eines abgefeuerten Photons.
  - Wie viele Photonen werden je Sekunde abgestrahlt?
  - Welche Kraft übt ein solcher Laserstrahl auf eine senkrecht reflektierende Fläche aus?
  - Welcher Strahlungsdruck wird durch die berechnete Kraft hervorgerufen?
  - Wie verändert sich das Ergebnis von c), wenn die Auftrefffläche die Strahlung vollständig absorbiert.