

## Ekstra opgaver til lys og kvantefysik

- 3.1 Synligt lys har frekvenser i intervallet fra 420 THz til 770 THz.
- Beregn energien af fotoner i lys med frekvensen 420 THz. Hvilken bølgelængde og farve har dette lys?
  - Beregn fotonenergien af fotoner i lys med frekvensen 770 THz. Hvilken bølgelængde og farve har dette lys?
- 3.2 Den mindste energi, der skal tilføres en elektron for at løsrive den fra zink ved stuetemperatur, er  $5,82 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  (3,63 eV). Denne energi kaldes det fotoelektriske løsrivelsesarbejde for zink.
- En kviksølvlampe afgiver lys både i det synlige og det ultraviolette område. Hovedparten af lyset er ultraviolet med bølgelængden 253,65 nm. Beregn frekvensen af dette lys og giv en forklaring på, at det kan frigøre elektroner fra en zinkplade.
  - Lyset fra en He-Ne-laser har bølgelængden 632,8 nm. Beregn frekvensen af dette lys og forklar, hvorfor det ikke kan løsrive elektroner fra en zinkplade.
- 10.3.1 En heliumlampe udsender lys med mange bølgelængder. En del af dette lys har bølgelængden 388,87 nm.
- Beregn frekvensen af lys med bølgelængden 388,87 nm.
  - Beregn energien af en foton i dette lys.
- 10.3.2 I en lysstråle har hver foton energien 2,12 eV.
- Beregn fotonenergien i J.
  - Beregn lysstrålens frekvens.
  - Beregn lysstrålens bølgelængde.
- 10.3.3 Den mindste energi, der skal tilføres en elektron for at frigøre den fra en siliciumoverflade er  $7,93 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- Beregn den største bølgelængde af lys, som kan frigøre elektroner fra en siliciumoverflade ved fotoelektrisk effekt.
  - Kan lys i det synlige område frigøre elektroner fra en siliciumoverflade ved fotoelektrisk effekt?
- 10.3.4 Forestil dig, at du lyser ind mod en metaloverflade med lys, hvis bølgelængde, du kan variere. Det viser sig, at du kan løsrive elektroner ved fotoelektrisk effekt, når lysets bølgelængde er mindre end 267 nm.

Den energi, der skal tilføres de løsest bundne elektroner for at frigøre dem fra metallet, kaldes løsrivelsesarbejdet. Beregn løsrivelsesarbejdet for metallet.