

Opgave 2

a De lading bereken je met de formule voor spanning.

$$U = \frac{\Delta E}{Q}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$\Delta E = 2,16 \cdot 10^5 \text{ J per uur}$$

$$230 = \frac{2,16 \cdot 10^5}{Q}$$

$$Q = 939 \text{ C per uur}$$

b De stroomsterkte bereken je met de formule voor de stroomsterkte.

$$I = \frac{Q}{t} \text{ met } Q = 939 \text{ C en } t = 1 \text{ uur} = 3600 \text{ s}$$

$$I = \frac{939}{3600}$$

$$I = 0,2608 \text{ A}$$

$$\text{Afgelond: } 0,261 \text{ A.}$$

c De laatste zin boven vraag a moet je in je leerboek doorstrepen.

De afstand die de vrije elektronen gemiddeld in een uur afleggen bereken je met de lading die in een uur wordt verplaatst en de lading van de vrije elektronen in 1 m koperdraad.
De lading in 1 m koperdraad volgt uit het aantal koperatomen in 1 m koperdraad.

In 1 m koperdraad bevinden zich $2,0 \cdot 10^{22}$ koperatomen met ieder een vrij elektron. Dus in 1 m koperdraad bevinden zich $2,0 \cdot 10^{22}$ vrije elektronen.
De lading hiervan is $Q = 2,0 \cdot 10^{22} \times 1,602 \cdot 10^{-19} = 3,20 \cdot 10^3 \text{ C}$.

Als alle vrije elektronen 1 m oorschijn, verplaatsen zich dus $3,20 \cdot 10^3 \text{ C}$ door de dwarsdoorsnede van de koperdraad.

In 1 uur verplaatsen zich maar 939 C. (zie vraag a)

De verplaatsing van deze lading is daardoor $\frac{939}{3,20 \cdot 10^3} = 2,930 \cdot 10^{-1} \text{ m}$.

Afgelond: 0,293 m.

- 2 Een lamp is aangesloten op de netspanning. Als de lamp brandt, wordt in een uur $2,16 \cdot 10^5 \text{ J}$ aan elektrische energie omgezet in licht en warmte.
- Toon aan dat er per uur 939 C aan lading wordt verplaatst.
 - Bereken de stroomsterkte door de lamp.
- In een koperdraad van 1,0 m bevinden zich $2,0 \cdot 10^{22}$ koperatomen. Elk koperatoom heeft 1 vrij elektron.
- Bereken de afstand die de vrije elektronen gemiddeld in een uur afleggen in de koperdraad.