

- 5 Om een scooteruitlaat te verchromen, wordt de uitlaat in een vloeistof gelegd met ionen Cr^{3+} . De uitlaat is met de negatieve pool van een spanningsbron verbonden. Tijdens het verchromen neemt Cr^{3+} bij de uitlaat elektronen op, waardoor chroom neerslaat op de uitlaat. Wat er bij de positieve pool gebeurt, is in deze opgave niet van belang. Na 1,5 uur is 1,2 g chroom neergeslagen op de uitlaat. De massa van een chroomatoom is $8,6 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.
- a Toon dat $1,4 \cdot 10^{22}$ chroomatomen zijn neergeslagen.
- b Bereken de stroomsterkte tijdens het verchromen.

Opgave 5

- a Het aantal chroomatomen bereken je met de massa van de chroomatomen en de massa van één chroomatoom.

$$\text{Het aantal atomen is gelijk aan } \frac{1,2 \cdot 10^{-3}}{8,6 \cdot 10^{-26}} = 1,39 \cdot 10^{22}.$$

Er zijn afgerond $1,4 \cdot 10^{22}$ atomen neergeslagen.

- b De stroomsterkte bereken je met de formule voor de stroomsterkte.
De lading bereken je met het aantal elektronen dat is opgenomen en de lading van een elektron.

Het aantal elektronen dat is opgenomen bereken je met het aantal atomen dat is neergeslagen en het aantal elektronen dat nodig is om Cr^{3+} om te zetten in Cr.

Er zijn $1,4 \cdot 10^{22}$ atomen neergeslagen en daarvoor zijn $1,4 \cdot 10^{22}$ ionen Cr^{3+} nodig.

Om een ion Cr^{3+} om te zetten in een atoom Cr zijn drie elektronen nodig.

Er zijn $3 \times 1,4 \cdot 10^{22} = 4,2 \cdot 10^{22}$ elektronen nodig.

De lading van een elektron is $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

De totale lading is dan $4,2 \cdot 10^{22} \times 1,602 \cdot 10^{-19} = 6,728 \cdot 10^3 \text{ C}$.

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$Q = 6,728 \cdot 10^3 \text{ C}$$

$$\Delta t = 1,5 \text{ h} = 1,5 \times 3600 = 5400 \text{ s}$$

$$I = \frac{6,728 \cdot 10^3}{5400}$$

$$I = 1,245 \text{ A}$$

Afgerond: $I = 1,2 \text{ A}$.