

a

Hoeveel Faraday (F) en hoeveel Coulomb (C) zijn nodig om 1,000 kg Al te produceren uit een gesmolten mengsel van  $\text{Al}_2\text{O}_3$  en kryoliet ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ).

b

Als een stroom van 100 A gebruikt wordt, hoe lang zal dit dan duren?

c

Welke stroom is nodig om 1 kg Al te produceren in 5 minuten?

### Oplossing

Tijdens deze elektrolyse worden aan de kathode de aluminiumionen gereduceerd tot aluminiummetaal:



$$1,000 \text{ kg Al} = 1000 \text{ g Al} = \frac{1000 \text{ g}}{26,98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 37,06 \text{ mol}$$

a

Om 1 mol Al te produceren moet er  
3 mol elektronen  
3 Faraday  
 $3 \times 96\,485 \text{ C} = 289\,455 \text{ C}$  (Coulomb)  
uitgewisseld worden.

Om 37,06 mol Al te produceren moet er  
111,18 mol elektronen  
**111,18 F**  
 $111,18 \cdot 96485 \text{ C} = \mathbf{1,073 \cdot 10^7 \text{ C}}$   
uitgewisseld worden.

b

$$I = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{I} = \frac{1,073 \cdot 10^7 \text{ C}}{100 \text{ A}} = 1,073 \cdot 10^5 \text{ s} = 1788 \text{ min} = \mathbf{29,8 \text{ h}}$$

c

$$I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{1,073 \cdot 10^7 \text{ C}}{300 \text{ s}} = \mathbf{35\,800 \text{ A}}$$