

21 De rustspanning van de staafjes in je oog is in het donker –40 mV.

Door een lichtflits daalt de membraanspanning van de staafjes naar –49 mV.

Dit wordt veroorzaakt door transport van positieve ionen door de membraan.

De membraancapaciteit is $8,0 \cdot 10^{-11}$ F.

- a Gaan netto positieve ionen de cel in of de cel uit? Licht je antwoord toe.
- b Bereken hoeveel eenwaardige positieve ionen zich netto verplaatsen zodat de membraanspanning daalt van –40 mV naar –49 mV.

Opgave 21

- a De membraanspanning wordt meer negatief. Dus wordt de buitenkant positiever en de binnenkant negatiever. De positieve ionen stromen dus naar buiten.
- b Het aantal ionen bereken je met de hoeveelheid lading en de elementaire lading.
De hoeveelheid lading bereken je met de formule voor de capaciteit van een condensator.
De spanning is het verschil in spanning dat ontstaat door de lichtflits.

$U = 49 - 40 = 9 \text{ mV} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ V}$

$C = \frac{Q}{U}$

$C = 8,0 \cdot 10^{-11} \text{ F}$

$8,0 \cdot 10^{-11} = \frac{Q}{9 \cdot 10^{-3}}$

$Q = 7,2 \cdot 10^{-13} \text{ C}$

$n = \frac{Q}{e}$

$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Zie BINAS tabel 7A.

$n = \frac{7,2 \cdot 10^{-13}}{1,602 \cdot 10^{-19}}$

$n = 4,5 \cdot 10^6 \text{ elektronen}$

Afgerond: $5 \cdot 10^6$ elektronen.