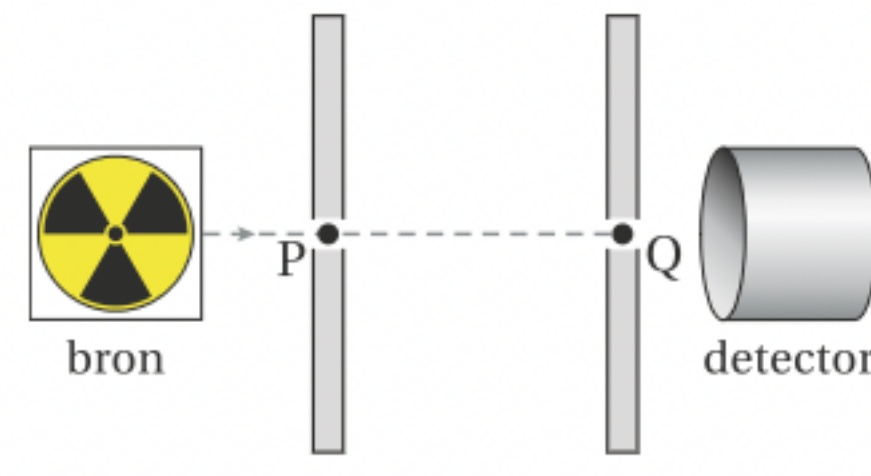


- 11 Een radioactieve bron zendt alfadeeltjes uit. In figuur 10.19 zie je een schematische weergave van de opstelling. Een alfadeeltje is een tweewaardig helium-ion  $\text{He}^{2+}$ . De massa is (afgerond) 4,0 u. Tussen de radioactieve bron en een deeltjesdetector bevinden zich twee evenwijdige platen met een opening. Over de platen staat een spanning waardoor de alfadeeltjes worden afgeremd.
- a Leg uit of de linker plaat positief of negatief is.
- Door de spanning zo ver op te voeren dat er geen deeltjes meer worden gedetecteerd kan de maximale snelheid van de alfadeeltjes worden bepaald. Vanaf een spanning van 2,6 MV over de platen worden er geen alfadeeltjes meer gedetecteerd.
- b Bereken de beginsnelheid van de snelste alfadeeltjes.



Figuur 10.19

#### Opgave 11

- a Het alfadeeltje wordt afgeremd. Het alfadeeltje is positief. Plaat Q is dus ook positief. Dus de linker plaat is negatief.
- b De beginsnelheid van de snelste alfadeeltjes bereken je met de verandering van de kinetische energie. De verandering in kinetische energie bereken je met de verandering van de elektrische energie.

$$\Delta E_k = q \cdot U$$

$$q = 2e = 2 \times 1,602 \cdot 10^{-19} = 3,204 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$U = 2,6 \text{ MV} = 2,6 \cdot 10^6 \text{ V}$$

$$\text{Invullen levert: } \Delta E_{el} = 3,204 \cdot 10^{-19} \times 2,6 \cdot 10^6 = 8,33 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$$\Delta E_k = \frac{1}{2} m \cdot v_{\text{eind}}^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_{\text{begin}}^2$$

$\Delta E_k$  is negatief omdat de snelheid afneemt.

$$m_\alpha = 4,0 \text{ u} = 4,0 \times 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad (\text{zie BINAS tabel 7B})$$

$$m_\alpha = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m = 6,64 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$v_{\text{eind}} = 0 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Invullen levert: } -8,33 \cdot 10^{-13} = 0 - \frac{1}{2} \times 6,64 \cdot 10^{-27} \cdot v_{\text{begin}}^2$$

$$v_{\text{begin}} = 1,58 \cdot 10^7 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Afgerond: } v_{\text{begin}} = 1,6 \cdot 10^7 \text{ m s}^{-1}.$$