

## Onderzoek aan $\beta^-$ -straling

- 17 Halveringstijd  $^{32}\text{P}$  is 14,3 dagen (BINAS)

$$1,0 \text{ gram } ^{32}\text{P} \text{ is } \frac{1}{32} \text{ Mol dus } \frac{1}{32} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ atomen} = 1,875 \cdot 10^{22} \text{ atomen} = N_0$$

$$A(t) = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot N(t) \rightarrow N(t) = \frac{14,3 \cdot 24 \cdot 3600}{0,6931} \cdot 2,5 \cdot 10^{12} = 4,46 \cdot 10^{18}$$

$$N(t) = N(0) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}} \quad 4,46 \cdot 10^{18} = 1,875 \cdot 10^{22} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{14,3}}$$

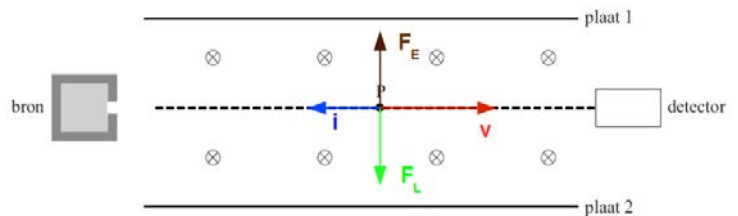
waaruit  $t = 1,7 \cdot 10^2$  dagen.

- 18  $0,015 \mu\text{A} = 15 \cdot 10^{-9} \text{ A}$ , en dat betreft dan

$$\frac{15 \cdot 10^{-9}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,375 \cdot 10^{10} \text{ eln per sec.}$$

$$\text{en dat is } \frac{9,375 \cdot 10^{10}}{2,5 \cdot 10^{12}} = 0,038 = 3,8\% \text{ van het totaal}$$

- 19 Plaat I moet de elektronen aantrekken, dus op de positieve pool worden aangesloten.



- 20 De elektronen bewegen in een rechte baan, dus is de som van de krachten in verticale richting gelijk aan 0. Omdat de zwaartekracht is te verwaarlozen geldt:

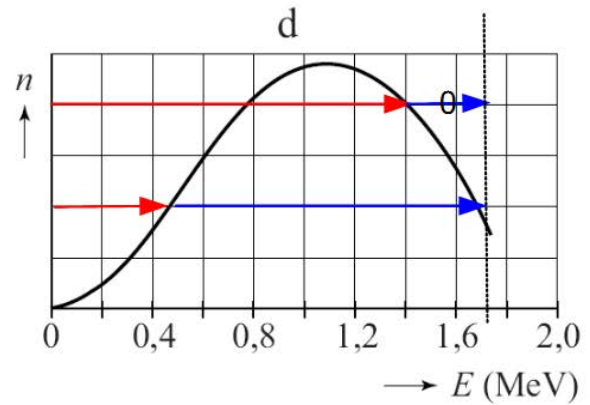
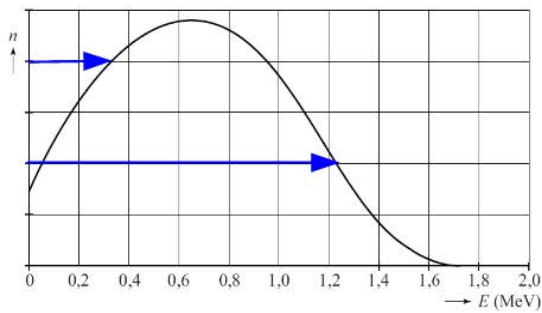
$$F_L = F_E \quad qvB = qE \rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{U}{Bd}$$

- 21  $v_{\text{meest voorkomend}} = 280 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (280 \cdot 10^6)^2 = 3,567 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

$$= \frac{3,567 \cdot 10^{-14}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,23 \cdot 10^5 \text{ eV} = 0,22 \text{ MeV} \neq 1,78 \text{ MeV}$$

- 22 De som van de energie van het elektron + antineutrino, is altijd 1,72 MeV. In de grafieken moet dus bij bepaalde  $n$ , de energie van de elektronen (blauwe pijl) opgeteld bij die van de antineutrino's (rode pijl) steeds gelijk zijn aan 1,72 MeV.



Alleen grafiek d voldoet daaraan.