

18 Eén van de drie sigmadeeltjes is het  $\Sigma^+$ -deeltje.

- a Uit welke quarks bestaat het  $\Sigma^+$ -deeltje?
- b Leg uit dat de lading van het  $\Sigma^+$ -deeltje  $+e$  is.

In BINAS tabel 26C zijn twee mogelijkheden genoemd voor verval van een  $\Sigma^+$ -deeltje.

- c Laat zien dat bij beide mogelijkheden energie vrijkomt.
- d Leg uit waarom een  $\Sigma^+$ -deeltje niet kan vervallen volgens de vergelijking  $\Sigma^+ \rightarrow n + p^0$ .

**Opgave 18**

a 2 up-quarks en 1 strange-quark. Zie BINAS tabel 26C

b De lading van een up quark is  $+\frac{2}{3}e$

De lading van een strange quark is  $-\frac{1}{3}e$

Totaal dus  $2 \times (+\frac{2}{3}e) + 1 \times (-\frac{1}{3}e) = +e$

c  $\Sigma^+ \rightarrow p^+ + \pi^0$

In BINAS tabel 26C vind je de energieën van de deeltjes.

$m_{voor} = 1189,37 \text{ MeV } c^{-2}$

$m_n = 938,272 + 134,98 = 1073,252 \text{ MeV } c^{-2}$

$m_n < m_{voor}$

Dus er is massa omgezet in energie.

$\Sigma^+ \rightarrow n + \pi^+$

In BINAS tabel 26C vind je de energieën van de deeltjes.

$m_{voor} = 1189,37 \text{ MeV } c^{-2}$

$m_n = 939,565 + 139,57 = 1079,135 \text{ MeV } c^{-2}$

$m_n < m_{voor}$

Dus er is massa omgezet in energie.

d  $\Sigma^+$  is een geladen deeltje. Zowel de lading van een neutron als van  $\pi^0$  is 0.

Dus is er geen behoud van ladingsgetal.

De reactie is dus niet mogelijk.