

LHC

$$20. E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{\frac{1}{2} \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 1,44 \cdot 10^{14}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ eV} = 7,5 \cdot 10^5 \text{ eV}$$

Elke keer bij het passeren van 5 kV neemt de kinetische energie met 5 keV toe.

dus moet $\frac{7,515 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^3} = 1,5 \cdot 10^2$ keer een spanning van 5 kV worden doorlopen.

$$21. c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$v = 11245 \cdot \pi D = 11245 \cdot \pi \cdot 8,4858 \cdot 10^3 = 2,99779633 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Verschil: 12825 m/s

en dat is $\frac{12825}{2,997924 \cdot 10^8} = 4,28 \cdot 10^{-5} \approx 4,3 \cdot 10^{-3} \%$ van de lichtsnelheid.

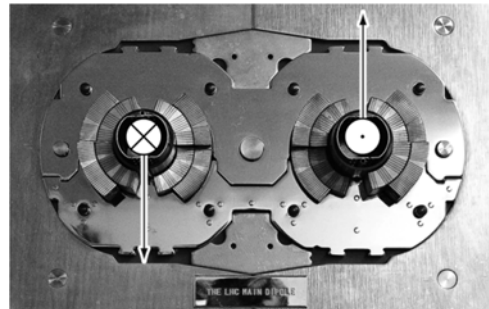
22. Als bij de lichtsnelheid de massa oneindig groot wordt, heb je ook een oneindig grote energie nodig om die lichtsnelheid te bereiken. Over zoveel energie beschik je niet.

23. Het middelpunt van de cirkel is naar links gericht.

De Lorentzkracht levert de benodigde F_{mpz} en is dus ook naar links gericht.

De stroomrichting = richting waarin de protonen bewegen.

Pas met deze gegevens een van de richtingregels toe.



$$24. F_{\text{mpz}} = F_L = q \cdot v \cdot B$$

$$\frac{7 \cdot 10^{12} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{\frac{1}{2} \cdot 8,4858 \cdot 10^3} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,997 \cdot 10^8 \cdot B \rightarrow B = 5,5 \text{ T}$$

$$25. 0,852 \text{ A} = \frac{0,582}{1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ protonen/s} = 3,64 \cdot 10^{18} \text{ protonen per sec.}$$

De protonen komen in 1 sec 11245 keer langs.

In alle groepjes samen bevinden zich $\frac{3,64 \cdot 10^{18}}{11245} = 3,23 \cdot 10^{14}$ protonen

dus per groepje $\frac{3,23 \cdot 10^{14}}{2808} = 1,15 \cdot 10^{11}$ protonen

26. Twee protonen knallen op elkaar. Stel dat alle energie daarvan wordt omgezet in nieuwe massa.

$$E_{\text{tot}} = \Delta mc^2 \rightarrow \Delta m = \frac{1,4 \cdot 10^{12} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{(2,998 \cdot 10^8)^2} = 2,5 \cdot 10^{-23} \text{ kg}$$

ruimschoots voldoende om een Higgs-deeltje + nog wat andere deeltjes (moet wel) te laten ontstaan.