

①

IK HEB EEN POSING GEWAAGD; HIER IS HET RESULTAAT:

BESCHOUW HET GEBONDEN STELSEL VAN HET ELEKTRON MET ZIJN ANTIDEELTJE: ELEKTRON - POSITRON.

ENERGIE SCHILLEN WORDEN GEVORMD DOOR DE EIS DAT STAANDE GOLVEN OPTREDEN OP DE OMTREK VAN DE BAAN, GEZIEN VANUIT HET MIDDEL PUNT VAN DE BAAN (ALS DEZE EEN CIRKEL IS).

STAANDE GOLVEN TREDEN OP ALS DE „DE BROGLIE“ GOLTLENSTE EEN GEHEEL AANTAL MALEN N , PAST OP DE OMTREK VAN DE BAAN.

NEMEN WE HET POSITRON ALS ZIJNDE HET MIDDEL PUNT (OORSPRONG) VAN ONS ASSENSTELSEL. HET POSITRON ZIET DAN HET ELEKTRON IN EEN BAAN BEWEGEN OM ZICH HEEN. HET GEBONDEN SYSTEEM IS RELATIVISTISCH (SRT) EN VOOR DE MASSA MOETEN WE DE RELATIVISTISCHE MASSA GEBRUIKEN EN TEVENIS $E = m_{\text{kin}} c^2 = m_0 c^2$

OMTREK EIS: $\lambda = \frac{h}{p}$ MET $p = \text{IMPULS}$.

$$2\pi r = n \cdot \lambda = n \cdot \frac{h}{p} = n \cdot \frac{h}{m_e v} \Rightarrow m_e v = n \cdot \frac{h}{2\pi r} \quad (1)$$

VOOR DE CIRKEL BEWEGING GELDT (KRACHTEN EVENWICHT):

$$\frac{m_e v^2}{r} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \Rightarrow m_e v^2 = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (2)$$

DEEL NU (2) DOOR (1): $v = \frac{e^2}{2\epsilon_0 h} \cdot \frac{1}{n}$

ENERGIE BEHOUD GEEFT:

$$\begin{aligned} E = E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}} &= m_e c^2 - m_0 c^2 - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} = m_e c^2 - m_0 c^2 - m_e v^2 \\ &= m_e (c^2 - v^2) - m_0 c^2 \end{aligned}$$

(2)

$$= \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot (c^2 - v^2) - m_0 c^2 = \frac{m_0 c}{\sqrt{c^2 - v^2}} \cdot (c^2 - v^2) - m_0 c^2$$

$$= m_0 c \cdot \sqrt{c^2 - v^2} - m_0 c^2 \quad ; \text{ vul nu } v \text{ in (3)} \Rightarrow$$

$$E = m_0 c \cdot \sqrt{c^2 - \frac{e^4}{4\epsilon_0^2 \hbar^2} \cdot \frac{1}{n^2}} - m_0 c^2$$

$$\Rightarrow E = m_0 c \cdot \left(c^2 - \frac{e^4}{4\epsilon_0^2 \hbar^2} \cdot \frac{1}{n^2} \right)^{1/2} - m_0 c^2$$

MEN ZIET DAT DIT EEN GEBONDEN SYSTEEM IS WANT $E < 0$
VIND ER EEN OVERGANG PLAATS DAN WORDT ER EEN FOTON
UITGEZONDEN MET DE FREQUENTIE f .

DIT IS NIET DE FREQUENTIE DIE WE WAARNEMEN WANT HET POSITRON
BEWEEGT IN EEN CIRKELBAAN ROND HET MASSA MIDDEL PUNT EN
HET GEHEEL HEEFT OOK NOG EEN THERMISCHE SNELHEID (V_{MMP})

SNELHEID POSITRON ROND MMP: V_p

SNELHEID MMP (THERMISCHE BEWEGING): V_{MMP}

OP DE ONTVANGEN FREQUENTIE f MOETEN WE DAN OOK NOG DE
RELATIVISTISCHE DOPPLER FORMULE TOEPASSEN:

f_L = ONTVANGEN FREQUENTIE IN HET LABORATORIUM STELSEL

$$f_L = f \cdot \sqrt{\frac{c+u}{c-u}} \quad \text{MET } u = \frac{V_p + V_{\text{MMP}}}{1 + \frac{V_p \cdot V_{\text{MMP}}}{c^2}}$$

(3)

V_p EN V_{MMP} ZIJN DAN DE SNELHEDEN IN DE RICHTING VAN DE WAARNEMER IN HET LABORATORIUM STELSEL.

~~DOOR~~ V_p EN V_{MMP} HEBBEN EEN ZEKERE BANDBREEDTE DOOR DE SPREIDING VAN DE RICHTING TOV. WAARNEMER.
DE SPECTRAALLIJN HEEFT EEN "DIKTE".

BLIJFT OVER DE VRAAG WELKE SNELHEID JE MOET NEMEN VOOR HET POSITRON? DE SNELHEID VOOR UITZENDEN VAN HET FOTON OF ERNA? IK DENK DIE VAN ERVOOR.

DE SPIN VAN HET ELEKTRON ALSWEL DIE VAN HET POSITRON IS BUITEN BESCHOUWING GELATEN.