

losse werkcollegevraag: Ook gevraagd op tent 17-11-98 (2) blad 1-2
MRI of the human lung.

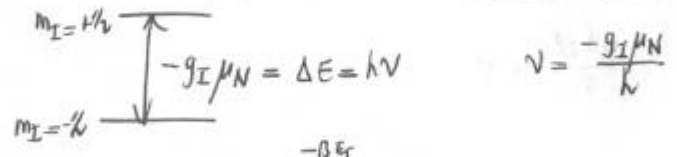
^3He : $I = \frac{1}{2}$ $\mu_I = -2,1 \mu_N$
 $\vec{\mu}_I = g_I \mu_N \frac{\vec{I}}{\hbar}$: $|\mu_I| = g_I \mu_N m_{I, \text{max}}$
 $m_I = I = \frac{1}{2}$

door: Johan@fmf.nl & dennis: merace@fmf.nl.
 "Voetbal is simpel maar simpel voetbal is het moeilijkste wat er is".
 Je

$^3\text{He} (1s^2) ^1S_0$
 dus $\mu_I = -2,1 \mu_N = +\frac{1}{2} g_I \mu_N$
 $g_I = 4,2$

(a) Electronspin (J) Kern (I) $\vec{F} = \vec{I} + \vec{J}$
 $\vec{\mu}_F = \vec{\mu}_I + \vec{\mu}_J = \vec{\mu}_I = -2,1 \mu_N = -\frac{2,1}{1836} \mu_B$
 $\uparrow = 0$ volkschit.

(b) Het magnetisch veld treft alleen de kern, dus geen g_F maar g_I $\beta = 1$.
 Dus alleen ΔE afh. gev. van g_I : $\Delta E = -g_I \mu_N m_I \overline{B}_0$



(c) $N_2 \rightarrow N_1$ $P(E_r) = \frac{e^{-\beta E_r}}{z}$
 $z = e^{-\beta E_r/2} + e^{+\beta \Delta E/2}$

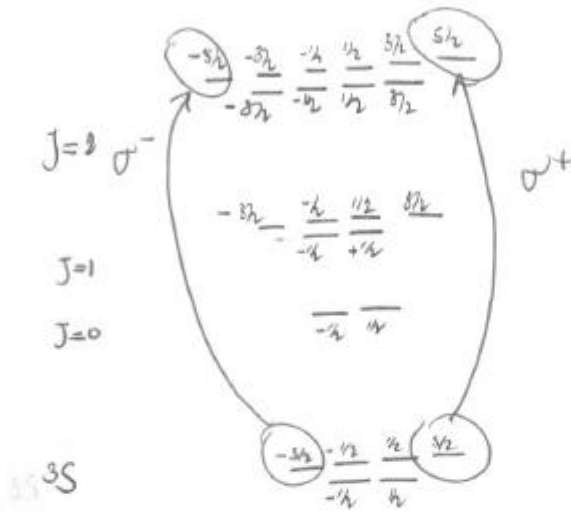
$\frac{N_2}{N_1} = \frac{e^{g_I \mu_N B/2}}{e^{-g_I \mu_N B/2}} = e^{-\beta \Delta E}$
 $N_2 = N_1 e^{-\beta \Delta E}$
 $\frac{N_2 - N_1}{N_1} = e^{-\beta \Delta E} - 1 \approx -\beta \Delta E = 0$

- (d) ① He (1s2s) 3S $l_1=0, l_2=0$ $L = \sum l_i = 0$ $S=1$: $J=1$
 ② He (1s2p) 3P $l_1=0, l_2=1$ $L = \sum l_i = 1$ $S=1$: $J=0, 1, 2$

- (e) ① $J=1, I=\frac{1}{2} \rightarrow F = \frac{3}{2}, \frac{1}{2}$
 ② $J=0, I=\frac{1}{2} \rightarrow F = \frac{1}{2}$
 ③ $J=1, I=\frac{1}{2} \rightarrow F = \frac{3}{2}, \frac{1}{2}$

TENT 17-11-98 Nu in t'n
 Geheel uitgewerkt, voor
 opgave 1 zie 3 van 5-11-99.
 opg 4 zie 4 5-3-99.
 99% gaat

(f)



gg 2 gaet.