DEPARTMENT OF PHYSICS
OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

DATE Oct 23, 1936

NO. 1

~~G. Breit~~ J. M. B. Kellogg, I. I. Rabi and J. R. Zacharias,
The Gyromagnetic Properties of the Hydrogens
(Phys. Rev. 50, 472, 1936)

Proton 及び Deuteron の magnetic moment は極めて重要な ~~[illegible]~~ 意味を持って居る。これを直接的に測定する方法としては 第一に (Frisch & Stern, Zs. f. Phys. 85, 4, 1933, Estermann & Stern ibid. 17, 1933 等), Estermann and Stern, Phys. Rev. 45, 761 1934 等, ~~Rabi, Kellogg and Zacharias, Phys. Rev. 45, 769, 1934~~) 等の molecular ray を strong inhomogeneous field 中で deflect する方法がある。これによると、この proton の ~~nucleus~~ spin parallel の時には nuclear rotation の quantum number は odd. (electron の方は anti-parallel で cancell する) S^1) 而るに anti-‖el の時には rotation は ~~even~~ even である。この moment の大いさは ~~[illegible]~~ defl. から分かる。そこで ‖el の時の deflection から rotation によるものを差引けば、proton spin は 2.5 nuclear moment になる。

(但 H.F.S. によるものはこの場合無視できるから、之れがいい方法として.)

Rabi, Kellogg and Zacharias, 46, 157, 163, 1934 は atomic beam を weak inhomogeneous field で deflect したのである。即ち weak で electron と ~~[illegible]~~ nucleus の coupling が destroy されない程度であると。energy level は

$$W = -\frac{\Delta W}{2(2i+1)} \pm \frac{\Delta W}{2}\left(1+\frac{2m}{i+\frac{1}{2}}x + x^2\right)^{1/2}$$

$$x = \frac{g w}{\Delta W}, \quad w = \frac{e\hbar}{2mc}H.$$

$$F = -\frac{dW}{dH}\frac{\partial H}{\partial y}$$

$x < 0.1$: weak
$x = 1$: intermediate
$x > 3$: strong.

DEPARTMENT OF PHYSICS
OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

$\varepsilon(\Delta w - \varepsilon) + H^2 = 0$

$(\varepsilon - \frac{\Delta w}{2})^2 - (\frac{\Delta w}{2})^2 + H^2 = 0.$

$\varepsilon = \frac{\Delta w}{2} \pm \sqrt{(\Delta w)^2 + H^2} = \pm\frac{\Delta w}{2}\left(1 + \left(\frac{2H}{\Delta w}\right)^2\right)^{1/2}$

$H\sigma_z^{(1)}\alpha^{(1)}\beta^{(2)} - \alpha^{(2)}\beta^{(1)}$

$j = \frac{1}{2}$, $m = \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

$i = \frac{1}{2}$

4

$i = \frac{1}{2}$, $F = \left(\quad, \frac{x}{(1+x^2)^{1/2}}, -\frac{x}{(1+x^2)^{1/2}}, -1\right)\left(\frac{g}{2}\right)\mu_0\frac{\partial H}{\partial y}$

~~$W = \omega m H$~~ $i =$

~~$\mu_z(M_S, M_I)$ ——— $\mu_z(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) = \mu_0$~~

(∵ この場合 magnetic field の方向の total angular momentum は const. of motion

W $i = \frac{1}{2}$, $m = 1, 0, 0, -1$

$W = -\frac{\Delta W}{4} \pm \frac{\Delta w}{2}(1+x) = -\frac{\Delta W}{4}($

$=$

$$\begin{pmatrix} \frac{\Delta W}{2} + \mu_0 H & & & \\ & \frac{\Delta w}{2} & \mu_0 H & \\ & \mu_0 H & -\frac{\Delta w}{2} & \\ & & & \frac{\Delta w}{2} - \mu_0 H \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{\Delta w}{2} + \frac{\Delta W}{2}\cdot x \; (1+x) & & & \\ & \frac{\Delta w}{2}\sqrt{(1+x^2)} & & \\ & & -\frac{\Delta w}{2}\sqrt{1+x^2} & \\ & & & \frac{\Delta w}{2}(1-x) \quad \frac{\Delta w}{2} - \frac{\Delta w}{2}x \end{pmatrix}$$

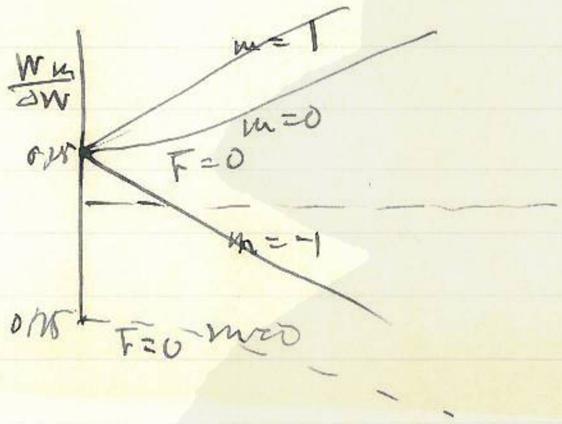
$=$

DEPARTMENT OF PHYSICS
OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

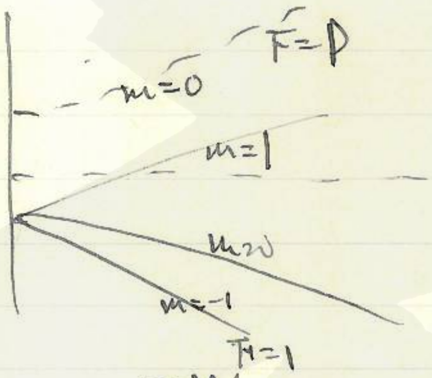
DATE
NO. 3

$\vec{F} = \vec{J} + \vec{I}$ $J = \frac{1}{2}$ $I = \frac{1}{2}$

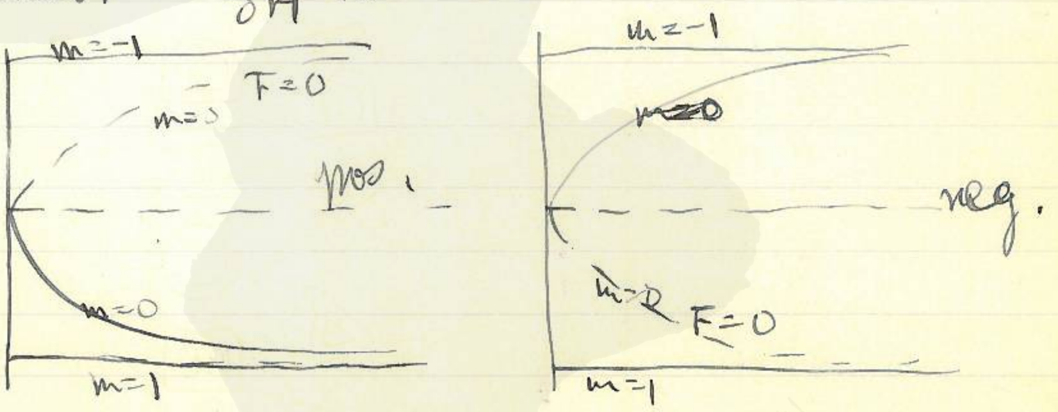
magnetic field をかへて行く。 $F = 0 \ (m=0)$, $F = 1 \ (m = -1, 0, 1)$
の energy level は



の如くかはる。



従って magnetic moment $\frac{\partial W}{\partial H}$ は



方向が変わる m

強い inhomogeneous (weak) field では beam は 四つに分かれる.
その一つを取出して, nonadiabatic field の中に入れると
m の change がおこる. (adiabatic なら (weak) 常に field の方向に従って atom の
たとえば m=0 F=1 なら m=±1 への transition
が可能である. (弱い field で frequency が $\omega = \frac{egH}{2mc}$) の程度)
transition して引いて deflection がかわる. しかし 実際は B-field
を通してからは 引き続き (m=0) → それから先の $-f_1 (m=1)$ の方が deflection がかわり,
$f_1 (m=-1)$ の方は 来て 並んで [illegible]
それに, m=0 F=0 なら 変化はおこらぬ.
$-f_2$ については逆のことがある. 両方をとれば, 其他の原因に
よるものでないことが確かめられる.