

$$z = r \cos \theta$$

$$x = r \sin \theta \cos \phi$$

$$y = r \sin \theta \sin \phi$$

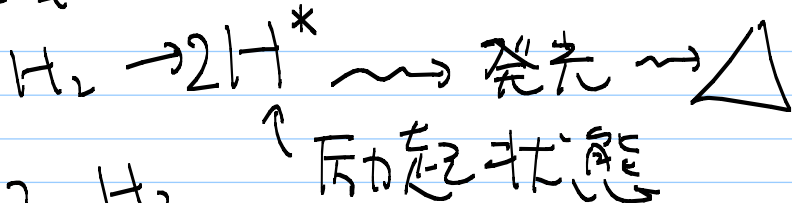
$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

「物理と特殊関数」 新田

物理数学 One Point 共立出版



放電



水素ガス H_2

↑ 励起状態

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$1.097 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$$

「ド・ブルイ」定数

(例) $n_1 = 2, n_2 = 3$ (バルメー-系列)

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{36} R_H$$

$$\lambda = \frac{36}{5} \times \frac{1}{1.097} \times 10^{-5} \text{ cm}$$

$$= 6.56 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

$$= 656 \text{ nm (赤)}$$

$$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$$

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

10^h n -3 -6 -9 -12 -15

 m μ n p f

 三ノ 二ノD +ノ 七ノ 七ノGト

水素原子 バルメーン系列

$$\text{最短波長} = 821 \text{ nm}$$

対応する Li^{2+} イオンの遷移波長は?

$$\Delta E \propto \frac{1}{\lambda} \propto Z^2$$

$$\lambda = 821 \times \frac{1}{3^2} = 91.2 \text{ nm}$$

$$V(r) = -\frac{Ze^2}{r}$$

$Z \uparrow$ 大 . V (深)
引カ (強)

原子軌道

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, ...

量子数 n, l, m

主, 方位, 磁気

半径

角度

r

θ, ϕ

l	0	1	2	3	4
	s	p	d	f	g

与えられた n に $l \leq n-1$ は

$l = 0, 1, \dots, n-1$ の n 通り

$n=1 \rightarrow l=0$ 1s

$n=2 \rightarrow l=0, 1$ 2s, 2p

$n=3 \rightarrow l=0, 1, 2$ 3s, 3p, 3d

$m \rightarrow p_x, p_y, p_z$ の3つ

$d_{xy}, d_{yz}, d_{xz}, d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$ の5つ

m 表示 P_{+1}, P_0, P_{-1} $l=1$

$m = 1, 0, -1$

$P_{\pm 1} \propto P_x \pm i P_y$, $P_0 \propto P_z$

$l=2$ $d_{+2}, d_{+1}, d_0, d_{-1}, d_{-2}$

$m = 2, 1, 0, -1, -2$

与えられた l に $l \leq l$

$m = l, l-1, \dots, 0, \dots, -l$

の $2l+1$ 通り。

問 f 軌道は何個あるか?

$f \rightarrow l=3$, $2l+1=7$

$f_3, f_2, f_1, f_0, f_{-1}, f_{-2}, f_{-3}$