

## 講義の内容のまとめ

2010.10.18 序論

黒体放射：古典論・量子論  $\varepsilon = h\nu$

$$I(\nu, T) = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \left\{ \exp\left(\frac{h\nu}{k_B T}\right) - 1 \right\}^{-1} \approx \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{k_B T}{h\nu}$$

量子論の発展歴史

2010.10.25 光電効果

$$h\nu = eV + W$$

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \cos\theta)$$

コンプトン効果

水素原子のスペクトル

Lyman, Balmer, Paschen, Brackett

$$\tilde{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R_\infty \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

リュードベリ定数

$$R_\infty = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$$

2010.11.01 Rutherford's scattering

ボーア仮説

太陽系モデル

$$L = n\hbar$$

$$a_0 = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{me^2} = 5.292 \times 10^{-11} \text{ m}$$

2010.11.08 ドボロイの二重性

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

弦の波動

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = 0$$

$$\left( -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 + U \right) \psi = E\psi$$

2010.11.15 Schrödinger equation

一次元の箱（無限深い井戸）

極座標のラプラシアン

(2010.11.22 駒場際)

(2010.11.29 休講)

2010.12.06 水素原子

磁気量子数

$$\psi_{n,l,m}(r, \theta, \phi) = N_{n,l,m} r^l e^{-\frac{r}{na_0}} L_{n-l}^{2l+1} \left( \frac{2r}{na_0} \right) P_l^{|m|}(\cos\theta) e^{im\phi}$$

2010.12.13 演算子

シュレディンガー方程式の仮定

期待値

2010.12.20 エルミート性

直交性

角運動量量子数（球面調和関数・ルジャンドル倍関数）

- 2010.12.24 s 軌道の動径分布関数  
ゼーマン効果  
磁気モーメント  
スピン (Stern-Gerlach experiment)
- 2011.01.07 全角運動量  
選択律  
水素類似イオン  
ヘリウム原子・遮蔽効果
- 2011.01.17 水素分子  
結合性・反結合性
- 2011.01.24 分子軌道  
価電子・オクテット  
混成軌道

### 試験範囲

- ・難しい計算は出ない
- ・スピンは出ない
- ・問題数を昨年より増やした
- ・難しさは、昨年より高いか、08年と同じ程度だそうです。
- ・光電効果・コンプトン効果・水素スペクトルについての計算は出るだろうと思います。
- ・分子軌道や混成軌道もテスト範囲ですが、2008年度の試験は全然出ていない…一応目を通したほうがいいかもしれません。

#####