

基礎物理化学(量子論) (担当教員: 林 重彦) レポート 二回目

簡単な解法の解説

ver. 1 (07/16/2019)

間違いを発見した人は、林(hayashig@kuchem.kyoto-u.ac.jp)にご連絡下さい。

[問題 1] H は核電荷 $Z = 1$ 、 He^+ は $Z = 2$ 。水素様原子のエネルギーは、

$$E_n = -\frac{hcRZ^2}{n^2}$$

H の $2p \rightarrow 1s$ 遷移のエネルギー差は、

$$\Delta E(\text{H}: n = 2 \rightarrow 1) = -hcR \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1^2} \right)$$

He^+ の遷移のエネルギー差は、

$$\Delta E(\text{He}^+ : n = n_1 \rightarrow n_2) = -4hcR \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = -hcR \left(\frac{1}{\left(\frac{n_1}{2}\right)^2} - \frac{1}{\left(\frac{n_2}{2}\right)^2} \right)$$

従って、 $n_1 = 4$ 、 $n_2 = 2$ 。例えば、 $4s \rightarrow 2p$ など。

[問題 2] 次の関係より求める。

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{1}{2} \sin 2\theta$$

[問題 3]

H He

Li Be B C N O F Ne Na Mg

Al Si P S Cl Ar K Ca Sc Ti

V Cr

希ガスは He、Mg、及び Ti