

第 5 回 課題(提出は水曜夜までに 29-1104 へ)

問 1. 以下の 3 つの原子やイオンの軌道の準位図を書き, 最もエネルギーの低い電子配置を書き入れよ. 電子はスピンの向きも含め矢印として記すこと. なお, 軌道としては 1s, 2s, 2p 軌道のみを書けば良い. (0.5 点  $\times$  3, 計 1.5 点)



問 2.

(1) スレーター規則から, 下の(a)~(e)の有効核電荷をそれぞれ計算せよ. スレーターの規則としては,  
・同じ主量子数の電子による反発は 0.35  
・一つ小さい主量子数の電子による反発は 0.85  
・二つ以上小さい主量子数の電子による反発は 1.00  
・大きな主量子数の電子からは反発を受けない  
として計算して良い. (0.2 点  $\times$  5, 1 点)

(a) F 原子の 1s 電子から見た有効核電荷

(b)  $\text{F}^-$  イオンの 1s 電子から見た有効核電荷

(c)  $\text{O}^-$  イオンの最外殻電子から見た有効核電荷

(d)  $\text{Na}^+$  イオンの最外殻電子から見た有効核電荷

(e) Ne 原子の最外殻電子から見た有効核電荷

(2) アルカリ金属イオンである  $\text{Na}^+$  と希ガス元素である Ne 原子とは全く同じ電子配置をもつ. (1) で求めたそれぞれの最外殻電子から見た有効核電荷の値から考えると,  $\text{Na}^+$  から電子をさらに引き抜き  $\text{Na}^{2+}$  にすると, Ne から電子を引き抜き  $\text{Ne}^+$  にするのは, どちらが簡単 (= より少ないエネルギーで実現可能) なのかを説明せよ (0.5 点)