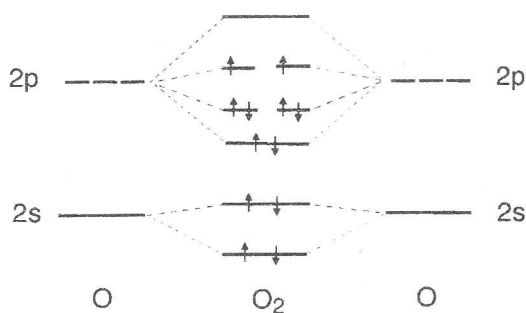


レポート問題

1. ${}^4\text{He}$ 原子 1 個の質量は、 $6.64659 \times 10^{-27} \text{ kg}$ である。これから、質量欠損の大きさ ΔM を求めよ。また、 $E = \Delta Mc^2$ よりヘリウムの原子核の結合エネルギーを求めよ。さらにこれを eV 単位に直し、質量数 4 で割ることで核子 1 個あたりの結合エネルギーを求め、プリント中のグラフと対照せよ。但し、 $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$ である。

2. 右に示す酸素分子の電子配置の例にならって、 B_2 、 C_2 、 N_2 の電子配置を示せ。分子軌道の順序が N_2 と O_2 のところでひっくり返っていることに注意せよ。このうち、分子として磁性を示す可能性のあるのはどれか。



3. B_2 、 C_2 、 N_2 、 O_2 、 F_2 、 Ne_2 の結合次数を、 $2p$ 軌道からできる分子軌道に配置される電子数をもとに示せ。また、 N_2 と O_2 をそれぞれ 1 価の陽イオンとしたときに、結合は中性分子の場合に比べて強くなるか、弱くなるか、結合次数を考え説明せよ。
4. H_2O の結合を、混成軌道を考えない場合、 sp^3 混成を考えた場合、 sp^2 混成を考えた場合それぞれについて考察せよ。炭素原子の場合と異なり、相手原子と結合を形成せず、2 個の電子が配意される軌道（孤立電子対と呼ぶ）ができることに注意せよ。
5. アレン分子 ($\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$) の分子構造を考えよ。両端の炭素原子はエチレンと同様に sp^2 混成軌道を考えるが、中央の炭素原子は sp 混成軌道で考える。 sp 混成軌道の二つの p -軌道がどのように π -結合を形成するか考えよ。

レポートは A4 の用紙 1, 2 枚にまとめよ。締め切りは 5 月 16 日とする。