

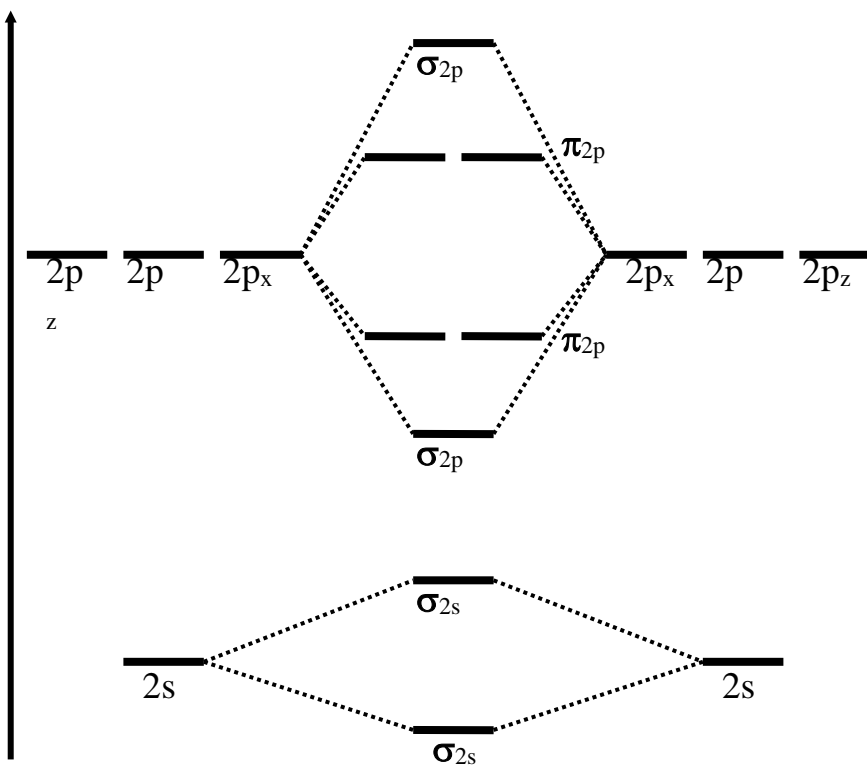
Übungsaufgaben zu Kapitel 10 "VB- und MO-Theorie"

1) Wie erhält man die Formalladung und die Oxidationsstufe eines Atoms in einem Molekül?

2) Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln folgender Moleküle und ordnen Sie allen Atomen die richtige Oxidationsstufe und Formalladung zu!

- a) ClO_3^-
- b) NH_4^+
- c) PF_6^-
- d) H_3O^+
- e) ClO_4^-

3) Die energetische Abfolge der MOs für die zweiatomige O_2 -Einheit sieht folgendermaßen aus:



Füllen Sie für folgende Moleküle bzw. Ionen die MOs mit Elektronen auf und leiten Sie die jeweilige Bindungsordnung ab!

- a) O_2^+ Dioxygenylkation
- b) O_2 Molekularer Sauerstoff
- c) O_2^- Hyperoxidanion (Superoxidanion)
- d) O_2^{2-} Peroxidation

In welcher Reihenfolge steigt der O-O-Abstand an?

4) Geben Sie für folgende Moleküle die Hybridisierung des Zentralatoms an und leiten Sie aus der Anzahl der bindenden und nicht-bindenden Valenzelektronenpaare gemäß dem VSEPR-Modell die Molekülstruktur ab!

Verbindung	Hybridisierung des Zentralatoms	Anzahl der bindenden Valenzelektronenpaare	Anzahl der nicht-bindenden Valenzelektronenpaare	Anordnung der Atome in ZL_n
CS_2				
$SbCl_5$				
IO_2F_3				
CCl_4				
IOF_5				
IF_7				
IF_4^-				
I_3^-				
KrF_2				
AlF_6^-				
BrF_3				
BrF_4^-				
BrF_5				
CO_3^{2-}				

5) Geben Sie die Anzahl der σ - und π -Bindungen in den folgenden 2-atomigen Molekülen bzw. Ionen an!

- CN^-
- CO
- NO^+
- NO
- NO^-
- N_2

6) Leiten Sie aus dem MO-Diagramm die Bindungsordnung im He_2 , He_2^+ , He_2^{2+} und He_2^{3+} ab! Ziehen Sie auch Analogien zum H_2 , H_2^+ , H_2^- und H_2^{2-} !

7) Skizzieren Sie qualitativ das MO-Diagramm für Benzol C_6H_6 , in dem bekanntlich alle C-Atome sp^2 -hybridisiert sind? Welche Bindungsordnung ergibt sich demnach für jede einzelne C-C-Bindung?

8) Skizzieren Sie die Molekülgeometrie und die Gestalt der MOs für die C-C-Bindung im C_2H_6 , C_2H_4 und C_2H_2 !