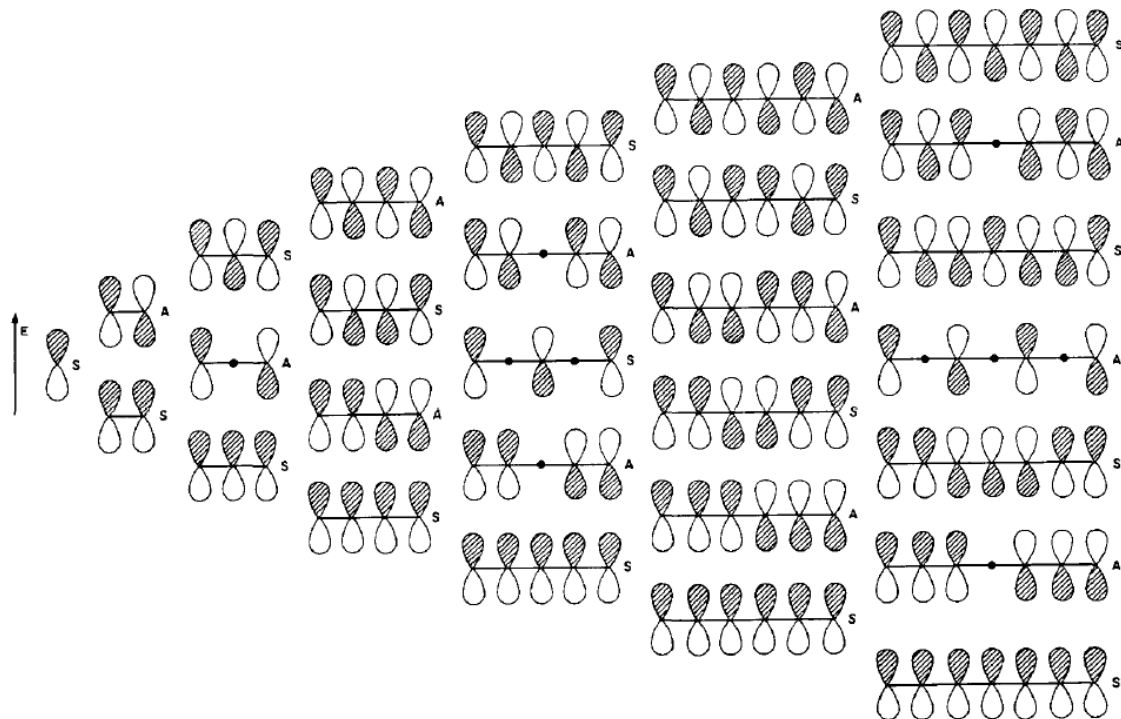


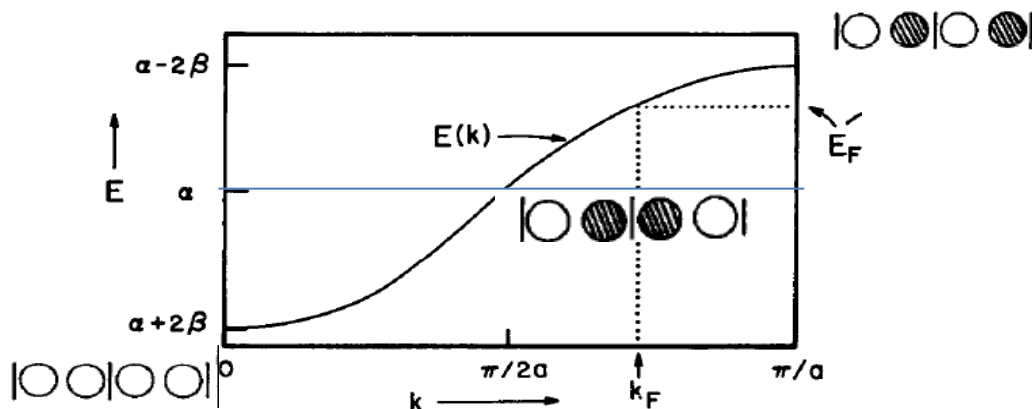
Testové otázky k předmětu C1800, jarní semestr 2018

1. Periodicita atomových vlastností. Hladiny energie pro atom H. Nejstejně energie orbitalů typu s a typu p – koncept pronikání a stínění. Slaterova pravidla pro stínění – umět použít. Na základě nich umět vysvětlit trendy v orbitálních energiích a atomových plus iontových poloměrech. Elektronové konfigurace atomů: výstavbový princip, Pauliho princip, Hundovo pravidlo, pojem výměnné interakce. Projevy výměnné interakce v ionizačních potenciálech p prvků. Periodicita: znát příklady periodicky se měnících vlastností a toho, jak se v periodické tabulce mění.
2. Chemická vazba. Vazby typu sigma a pí (čím se liší). **Lewisův popis vzniku vazeb** v molekulách N_2 a C_2 (párování elektronů v ne zcela zaplněných AO). Koncept **hybridizace atomových orbitalů** – podstata, výhody a nevýhody. Umět zapsat Lewisovy struktury jednoduchých sloučenin p prvků.
3. **Tvary molekul. Umět použít teorii VSEPR k určení tvarů jednoduchých molekul.**
4. **Teorie molekulových orbitalů.** Limitace teorie valenčních vazeb (u typických molekul jako O_2 , B_2H_6 , XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 umět vysvětlit, v čem je problém lokalizovaného popisu vazeb). Umět nakreslit schéma MO pro molekuly typu A_2 bez s-p interakce a s s-p interakcí. Umět na základě toho vysvětlit elektronové konfigurace molekul **Be_2^- až O_2^+ a O_2 až Ne_2^+** . Na základě obsazení hladin a charakterů MO umět vysvětlit trendy ve vazebných délkách a vazebných energiích (tj. budou např. zadána data z tabulky konfigurací jednotlivých molekul zahrnující vazebné délky a energie a bude vyžadováno vysvětlení). S tím související pojem řád vazby (jak se určí pomocí obsazených vazebných a protivazebných MO).
5. **MO teorie planárních uhlovdíků.** Umět nakreslit rozložení hladin energie a příslušné MO pro následující systémy: (v případě nejasností viz pdf Burdett1984.pdf, strana 8 v adresáři LITERATURE studijních materiálů).



6. Elektronová struktura pevných látek.

Umět k následujícímu grafu správně dokreslit orbitaly. (popř. Viz Burdett1984, str. 31)



Umět nakreslit polohy valenčního vs. vodivostního pásu pro typické zástupce různých skupin látek z hlediska elektrické vodivosti.

- Prvky skupin s, p, d: **Vodík**. Znáť nejčastější formy výskytu H na Zemi (H_2O , uhlovodíky) a možné náboje vodíku ve sloučeninách (1, 0 ... kovalentní vazby, -1 .. hydridy). Mezi kterými atomy mohou vznikat vodíkové vazby? (2 silně elektronegativní atomy, H mezi nimi). Elektronová struktura molekuly H_2 z teorie MO

a příbuzené molekuly (H_2^+ , H_2^- , He_2^+ a hypotetická He_2). Závislost vazebné energie na mezijaderné vzdálenosti. Umět z obrázku VF rozpoznat vazebný a protivazebný MO v molekulovém iontu H_2^+ .

8. **Alkalické kovy.** Fyzikální vlastnosti – umět vysvětlit nízké body tání na základě elektronové struktury. Chemické vlastnosti: Umět porovnat Li s okolními prvky:
 - a. Diagonální podobnost s Mg (v čem? V atomových i iontových poloměrech) a jaké to má důsledky (Li^+ zastupuje v hořečnatých minerálech Mg^{2+}).
 - b. Odlišnost Li od níže ležících prvků skupiny (znát důsledky malé velikosti iontu Li^+).
9. **Uhlík.** Umět rozpoznat předložené fáze uhlíku a hybridizace AO, ve kterých se v nich atom C nachází.
10. **Uhlík vs. křemík.** Porovnání velikostí C vs. Si, četnost pozorovaných C=C and C=O vs. Si=Si and Si=O vazeb. Důsledky pro existenci O=C=O jako molekuly vs. sítě –O–Si–O– jako polymeru.
11. **Skupina dusíku.** Molekula NH_3 jako prototyp vazeb v trigonálně pyramidálním systému.
12. **Skupina kyslíku.** Molekula H_2O a její MO popis: Mezi nakreslenými MO umět rozpoznat vazebné, protivazebné a nevazebné, pomocí korelačního diagramu umět vysvětlit lomenou strukturu.