

Esercizi

Simboli chiave

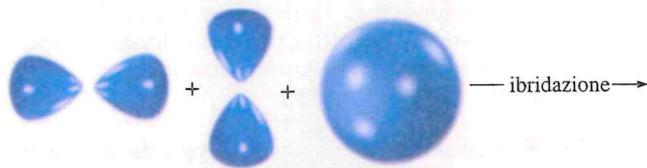
- Esercizi con ragionamento molecolare
- ▲ Esercizi particolarmente impegnativi

Teoria VSEPR: concetti generali

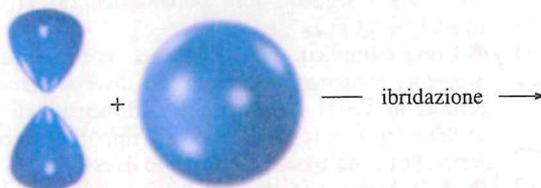
1. Descrivi con parole tue le idee di base della teoria VSEPR.
2. (a) Fai una distinzione fra "coppie solitarie" e "coppie di legame". (b) Chi di queste occupa più spazio? Come facciamo a saperlo? (c) Indica in quale ordine aumentano le repulsioni fra coppie elettroniche solitarie e coppie elettroniche di legame.
3. ● Quali sono le due forme che possono avere le specie triatomiche? In cosa differiscono le geometrie elettroniche per queste due forme?
4. Come vengono trattati i legami doppi e tripli quando si usa la teoria VSEPR per predire la geometria molecolare? Come viene trattato un singolo elettrone non condiviso?
5. ● Disegna le tre diverse disposizioni possibili per i tre atomi B attorno all'atomo centrale A della molecola AB_3U_2 . Quale di queste strutture descrive correttamente la geometria molecolare? Perché? Quali sono gli angoli di legame ideali predetti? Come devieranno gli angoli di legame osservati rispetto a questi valori?
6. ● Disegna le tre diverse disposizioni possibili per i due atomi B attorno all'atomo centrale A della molecola AB_2U_3 . Quale di queste strutture descrive correttamente la geometria molecolare? Perché?

Teoria del legame di valenza: concetti generali

7. Cosa sono gli orbitali atomici ibridi? In che senso è utile la teoria degli orbitali ibridi?
8. (a) Qual è la relazione fra il numero di regioni ad elevata densità elettronica attorno ad un atomo ed il numero dei suoi orbitali atomici puri che si ibridano? (b) Qual è la relazione fra il numero di orbitali atomici che si ibridano ed il numero di orbitali ibridi formati?
9. ● Qual è l'ibridazione associata a ciascuna delle seguenti geometrie elettroniche: planare trigonale, lineare, tetraedrica, ottaedrica, bipiramidale trigonale?
10. Disegna gli orbitali attorno agli atomi che sono ibridati (a) sp , (b) sp^2 , (c) sp^3 , (d) sp^3d , e (e) sp^3d^2 . Mostra nei disegni tutti gli orbitali p non ibridati che possono partecipare alla formazione di legami multipli.
11. ● Che tipo di ibridazione prevedi per molecole che hanno le seguenti formule generali? (a) AB_4 ; (b) AB_2U_3 ; (c) AB_3U ; (d) ABU_4 ; (e) ABU_3 .
12. ● Ripeti l'Esercizio 11 per (a) ABU_5 , (b) AB_2U_4 , (c) AB_3 , (d) AB_3U_2 , (e) AB_5 .
13. ● (a) Qual è il massimo numero di legami che può formare un atomo senza espandere il suo strato di valenza? (b) Che caratteristica deve avere la configurazione elettronica di un elemento affinché esso possa espandere il suo strato di valenza? (c) Dire quali dei seguenti elementi possono espandere il loro strato di valenza: N, O, F, P, S, Cl, Xe.
14. La formazione di quale set di orbitali ibridi viene mostrata dal seguente schema incompleto? Completare lo schema disegnando gli orbitali ibridi che si formano.



15. La formazione di quale set di orbitali ibridi viene mostrata dal seguente schema incompleto? Completare lo schema disegnando gli orbitali ibridi che si formano.



16. Quali angoli sono associati con gli orbitali nei seguenti gruppi di orbitali ibridi? (a) sp ; (b) sp^2 ; (c) sp^3 ; (d) sp^3d ; (e) sp^3d^2 . Disegnali.
17. ● In base a quali fattori principali decidiamo se i legami in una molecola sono descritti meglio considerando solo la sovrapposizione di orbitali puri, oppure coinvolgendo anche orbitali atomici ibridi?
18. ● Gli elementi del Gruppo 2A formano composti, quali $Cl-Be-Cl$, che sono lineari e, pertanto, non polari. Qual è l'ibridazione dell'atomo centrale?
19. ● Gli elementi del Gruppo 3A formano composti, quali $AlCl_3$, che sono planari e, pertanto, non polari. Qual è l'ibridazione dell'atomo centrale?

Geometria elettronica e molecolare

20. In quali condizioni la geometria molecolare (o ionica) è identica alla geometria elettronica attorno ad un atomo centrale?
21. Fai una distinzione fra geometria elettronica e geometria molecolare.
22. ● Identifica l'atomo (o gli atomi) centrale (centrali) in ciascuna delle seguenti specie: (a) HCO_3^- ; (b) SiO_2 ; (c) SO_3 ; (d) $Al(OH)_4^-$; (e) $BeBr_2$; (f) $(CH_3)_4Pb$.
23. ● Identifica l'atomo (o gli atomi) centrale (centrali) in ciascuno delle seguenti specie: (a) SO_4^{2-} ; (b) NH_3 ; (c) NH_4^+ ; (d) $AlCl_3$; (e) CH_3NH_2 ; (f) $CdCl_2$.
24. ● Scrivi la formula di Lewis per ciascuna delle seguenti specie. Indica il numero di regioni ad elevata densità elettronica e le geometrie elettroniche e molecolari o ioniche. (a) $CdCl_2$; (b) $SnCl_4$; (c) BrF_3 ; (d) SbF_6^- .
25. ● Scrivi la formula di Lewis per ciascuna delle seguenti specie. Indica il numero di regioni ad elevata densità elettronica e le geometrie elettroniche e molecolari o ioniche. (a) BF_3 ; (b) SO_2 ; (c) IO_3^- ; (d) $SiCl_4$; (e) SeF_6 .
26. ● (a) Quali sarebbero le ampiezze degli angoli di legame ideali di ciascuna molecola o ione dell'Esercizio 24 se venisse ignorato l'effetto delle coppie solitarie? (b) Come differirebbero, eventualmente, dai valori reali? Perché?
27. (a) Quali sarebbero le ampiezze degli angoli di legame ideali di ciascuna molecola o ione dell'Esercizio 25 se venisse ignorato l'effetto delle coppie solitarie?

