

# Test per l'autovalutazione dell'apprendimento

Argomento: Struttura elettronica e numeri quantici

Tempo stimato per il completamento del test: 1 ora

## Quesiti

- Quali sono i possibili valori  $m_l$  per:
  - Il sottolivello p
  - Il sottolivello f
  - Tutti i sottolivelli dove  $n=3$
- Per le seguenti coppie di orbitali, indicate quale ha l'energia più alta in un atomo multielettronico.
  - 3s o 2p
  - 4s o 4d
  - 4f o 6s
  - 1s o 2s
- Stabilite il numero di orbitali che ci sono in
  - $n=3$
  - un sottolivello 4p
  - un sottolivello f
  - un sottolivello d
- Considerate le seguenti transizioni:
  - Da  $n=3$  a  $n=1$
  - Da  $n=2$  a  $n=3$
  - Da  $n=4$  a  $n=3$
  - Da  $n=3$  a  $n=5$
  - In quali di queste transizioni viene assorbita energia?
  - In quali viene emessa energia?
  - Quali transizioni coinvolgono lo stato fondamentale?
  - Quale transizione assorbe la maggiore energia?
  - Quale transizione emette la maggiore energia?
- Quanti elettroni in tutto possono occupare (a) gli orbitali 4p; (b) gli orbitali 3d; (c) l'orbitale 1s; (d) gli orbitali 4f?

6. Scrivere la notazione del sottostrato (per esempio 3d) e il numero di orbitali che corrispondono ai seguenti numeri quantici : a.  $n=5, l=2$  b.  $n=1, l=0$  c.  $n=6, l=3$  d.  $n=2, l=1$
7. Quali dei seguenti sottostrati non possono esistere nell'atomo?
- a. 2d b. 4d c. 4g d. 6f
8. Spiegare il concetto di carica nucleare efficace . Come è collegato all'effetto di schermatura?
9. Quali sono vere tra le affermazioni che seguono? E se alcune sono false perché lo sono?
- a) La carica nucleare effettiva  $Z_{\text{eff}}$  è indipendente dal numero di elettroni presenti nell'atomo.
- b) Gli orbitali di un orbitale s schermano più efficacemente quelli degli altri orbitali, perché un elettrone che si trovi in un orbitale s riesce a penetrare fino al nucleo dell'atomo.
- c) Gli elettroni di un numero quantico di momento angolare orbitale  $l=2$  sono capaci di esercitare uno schermo maggiore che non gli elettroni aventi numero quantico di momento angolare orbitale  $l=1$ .
- d) Per un elettrone appartenente a un orbitale p  $Z_{\text{eff}}$  è inferiore che per un elettrone posto in un orbitale s
10. Che tipo di orbitale (cioè 3s,4p,...) è indicato da questi numeri quantici?
- a.  $n=5, l=1, m_l=0$
- b.  $n=4, l=2, m_l=-2$
- c.  $n=2, l=0, m_l=0$

Risposte ai quesiti:

1. a. -1, 0, 1  
b. -3,-2,-1,0, 1,2,3  
c.  $l=0; m_l=0$   $l=1; m_l=-1,0,1$   $l=2; m_l=-2, -1,0,1,2$
2. 3s 4d 4f 2s
3. a. 9 b.3 c.7 d.5
4. a. 2 e 4 b. 1 e 3 c. 1 d. 2 e. 1
5. a. 6 b.10 c. 2 d.14
6. a. 5d, cinque b. 1s, uno c. 6f,sette d. 2p, tre
7. a. non può esistere b. esiste c. non può esistere d. esiste
8. La carica nucleare effettiva è la quantità di carica positiva del nucleo effettivamente sentita dal guscio di valenza degli elettroni. Questa quantità è minore di quella reale della carica nucleare perché gli elettroni in altri gusci schermano l'intero effetto.
9. a) falso.  $Z_{eff}$  è condizionata dal numero totale degli elettroni presenti nell'atomo perché gli elettroni associati agli orbitali di energia inferiore schermano nei confronti del nucleo quelli degli orbitali di energia superiore.  
b) Vero c) Falso, gli elettroni sono progressivamente meno capaci di penetrare fino al nucleo mano a mano che aumenta  $l$ -. d) Vero
10. a.5p b.4d c.2s