

Gli elettroni nell'atomo

- Tra i seguenti orbitali, qual è occupato preferenzialmente da un elettrone?**
 - 5s
 - 5p
 - 5d
 - 6s
 - 6p
- Di chi è la seguente definizione: “Il quadrato della funzione d’onda indica la massima probabilità di trovare l’elettrone in un certo punto”.**
 - De Broglie
 - Heisenberg
 - Schrödinger
 - Pauli
 - Dalton
- Di chi è la seguente definizione: “Ogni elettrone è una particella a cui è associata un’onda”.**
 - De Broglie
 - Heisenberg
 - Schrödinger
 - Pauli
 - Dalton
- Non è possibile conoscere contemporaneamente la posizione e la velocità di un elettrone. Questo principio prende il nome da...**
 - De Broglie
 - Heisenberg
 - Schrödinger
 - Pauli
 - Dalton
- In un dato atomo non possono coesistere due elettroni con quattro numeri quantici uguali n , l , m ed m_s . Il precedente principio venne enunciato da:**
 - De Broglie
 - Heisenberg
 - Schrödinger
 - Pauli
 - Dalton
- Una radiazione ha frequenza $5 \cdot 10^{14}$ Hz. Calcola la lunghezza d’onda e indica in quale posizione dello spettro si trova.**
 - $\lambda = 4,5 \cdot 10^{-9}$ m; è nei raggi X
 - $\lambda = 5 \cdot 10^{-5}$ m; è nell’infrarosso
 - $\lambda = 3,31 \cdot 10^{-16}$ m; è nei raggi γ
 - $\lambda = 6 \cdot 10^{-7}$ m; è nel visibile
 - $\lambda = 4 \cdot 10^{-7}$ m; è nei raggi X
- Perché l’energia di ionizzazione dei gas nobili è più alta degli elementi appartenenti allo stesso periodo?**
 - perché gli elettroni di valenza sono molto più lontani dal nucleo
 - perché gli elettroni di valenza sono molto vicini al nucleo
 - perché la carica nucleare è zero
 - perché hanno lo strato elettronico completo e la loro configurazione è molto stabile
 - perché aumenta il raggio ionico
- Nella tavola periodica degli elementi l’energia di ionizzazione dall’alto in basso lungo un gruppo**
 - cresce nei primi tre gruppi, resta invariata negli altri
 - decresce progressivamente
 - diminuisce solo negli ultimi tre gruppi
 - cresce progressivamente
 - resta invariata
- In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa da uno stato fondamentale a uno stato eccitato, l’atomo:**
 - emette una radiazione luminosa
 - emette energia
 - acquista energia
 - si raffredda
 - perde un protone
- Un quanto di energia radiante è detto:**
 - elettrone
 - nucleone
 - neutrone
 - protone
 - fotone
- La frequenza d’onda si misura in:**
 - metri
 - hertz
 - ampère
 - joule
 - newton
- Calcolare l’energia della luce con una lunghezza d’onda di 600 nm:**
 - $3,315 \cdot 10^{-19}$ J
 - $0,093 \cdot 10^2$ J
 - 2,34 N
 - $6,022 \cdot 10^{23}$ J
 - 0,0003 J

13. Qual è la lunghezza d'onda di una radiazione con frequenza di $6,62 \cdot 10^{-14}$ Hz?

- A. $2,25 \cdot 10^{-6}$ m
- B. $4,53 \cdot 10^{-7}$ m
- C. $3,54 \cdot 10^5$ m
- D. $7,87 \cdot 10^8$ m
- E. $0,543 \cdot 10^{-3}$ m

14. Una luce verde possiede la frequenza di $6,26 \cdot 10^{-14}$ Hz; qual è la sua lunghezza d'onda?

- A. $1,25 \cdot 10^{-4}$ m
- B. $3,22 \cdot 10^{-5}$ m
- C. $4,79 \cdot 10^{-7}$ m
- D. $1,45 \cdot 10^{-7}$ m
- E. $0,25 \cdot 10^{-2}$ m

15. Un elemento che ha $Z=35$ e $A=60$ possiede:

- A. 25 elettroni
- B. 25 protoni
- C. 25 neutroni
- D. 60 elettroni
- E. 60 protoni

16. Un elemento che ha $Z=40$ possiede:

- A. 40 protoni – 40 neutroni
- B. 20 protoni – 20 neutroni
- C. 40 protoni – 40 elettroni
- D. 20 elettroni – 20 protoni
- E. 40 elettroni – 40 neutroni

17. Nell'esperimento di Rutherford la maggior parte delle particelle α :

- A. si tramutano in particelle β
- B. passano attraverso la lamina
- C. vengono respinte
- D. decadono
- E. vengono deviate

18. Le particelle che costituiscono il nucleo (nucleoni) sono:

- A. protoni ed elettroni
- B. solo neutroni
- C. elettroni e neutroni
- D. solo protoni
- E. protoni e neutroni

19. Nel terzo livello potranno sistemarsi:

- A. 3 elettroni
- B. 8 elettroni
- C. 18 elettroni
- D. 32 elettroni
- E. 43 elettroni

20. Indicare, fra i seguenti elementi, quello che possiede maggiore elettronegatività:

- A. O
- B. N
- C. P
- D. K
- E. F

21. In base al modello atomico di Bohr, quando un elettrone passa da uno stato fondamentale ad uno stato eccitato, l'atomo:

- A. emette energia
- B. emette una radiazione luminosa
- C. si raffredda
- D. acquista energia
- E. perde un protone

22. Un orbitale in media più lontano dal nucleo rispetto ad uno più vicino ha:

- A. minore energia
- B. una forma meno sferica
- C. maggiore energia
- D. un momento dipolare nullo

1. RISPOSTA: A

COMMENTO: perché l'orbitale s rappresenta l'orbitale più vicino al nucleo, quindi si trova ad un livello energetico minore. Esso è più stabile.

2. RISPOSTA: C

3. RISPOSTA: A

COMMENTO: "Onde di De Broglie": le onde associate con l'elettrone, e con qualsiasi corpo in movimento. La lunghezza d'onda dell'elettrone è $\lambda = h / (m \cdot v)$ dove m è la quantità di moto dell'elettrone.

4. RISPOSTA: B

COMMENTO: Detto "principio di indeterminazione di Heisenberg". La precisione con cui si può misurare la posizione di una particella è inversamente proporzionale alla precisione con cui si può misurare la sua quantità di moto.

5. RISPOSTA: D

COMMENTO: Detto "principio di esclusione di Pauli": un orbitale può descrivere lo stato quantico di due soli elettroni; essi devono avere spin opposto, cioè antiparallelo.

6. RISPOSTA: D

COMMENTO: È la frequenza della luce gialla, dalla formula: $c = \lambda \cdot v$ e $c =$ velocità della luce, $\lambda =$ lunghezza della luce e $v =$ frequenza.

7. RISPOSTA: D

COMMENTO: Gli atomi si combinano tra loro per raggiungere il massimo di stabilità scambiando o condividendo elettroni, in modo da conseguire una configurazione elettronica esterna a otto elettroni, simile a quella del gas nobile più vicino nel sistema periodico. Questi sono perciò particolarmente stabili.

8. RISPOSTA: B

COMMENTO: Scendendo lungo un gruppo, l'elettrone esterno si trova a distanze via via più grandi dal nucleo ed è più facilmente estraibile perché risente di una minore forza attrattiva.

9. RISPOSTA: C

COMMENTO: Si tratta di uno stato instabile e infatti l'elettrone, dopo un tempo brevissimo (10^{-8} s), torna nello stato fondamentale emettendo la stessa energia che aveva ricevuto (fotone).

10. RISPOSTA: E

11. RISPOSTA: B

12. RISPOSTA: A

COMMENTO: l'energia di un fotone di luce a frequenza v è $E = h \cdot v$, dove h è la costante di Planck

($6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s). L'energia di un fotone di luce a lunghezza d'onda λ è $E = h \cdot c / \lambda$.

13. RISPOSTA: B

COMMENTO: La relazione che lega le tre grandezze caratteristiche della radiazione elettromagnetica è

$c = \lambda \cdot v$, dove c è la velocità della luce, λ è la lunghezza d'onda, v rappresenta la frequenza.

14. RISPOSTA: C

15. RISPOSTA: C

COMMENTO: z rappresenta il numero atomico, cioè il numero dei protoni, mentre A quello di massa, cioè la somma di protoni e neutroni.

16. RISPOSTA: C

17. RISPOSTA: B

COMMENTO: Perché lontano dal nucleo degli atomi che costituiscono la lamina la forza repulsiva è minore e smorzata dalla presenza degli elettroni.

18. RISPOSTA: E

19. RISPOSTA: C

COMMENTO: Quando questo non è l'ultimo, gli elettroni saranno $3s^2 3p^6 3d^{10}$.

20. RISPOSTA: E

COMMENTO: Il fluoro ha un valore di elettronegatività pari a 4.

21. RISPOSTA: E

COMMENTO: È una caratteristica dell'anidride carbonica quella di produrre un abbassamento della temperatura con la sua espansione, con una conseguente condensazione di vapore acqueo. Questo fenomeno viene anche usato per creare l'effetto nebbia negli studi cinematografici.

22. RISPOSTA: C