



L'osservazione degli atomi

1

I raggi catodici sono

- A) fasci di elettroni che arrivano sul catodo di un tubo a vuoto
- B) fasci di particelle la cui natura varia al variare del metallo utilizzato
- C) fasci di particelle cariche negativamente liberate dall'elettrodo negativo di un tubo a vuoto
- D) radiazioni luminose emesse da uno schermo fluorescente colpito da elettroni molto veloci

2

(a) Quale esperimento ha portato al concetto che l'atomo contiene un nucleo piccolissimo carico positivamente? (b) Disegna uno schema del dispositivo sperimentale utilizzato.

3

Quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- A) Con il tubo di scarica (tubo a vuoto) Thomson misurò il rapporto e/m_e .
- B) Con l'esperimento della goccia d'olio Millikan determinò la carica dell'elettrone.
- C) L'esperienza di Rutherford provò la fondamentale correttezza del modello atomico concepito da Thomson.
- D) L'esperienza di Rutherford può servire a determinare la carica nucleare dell'atomo.

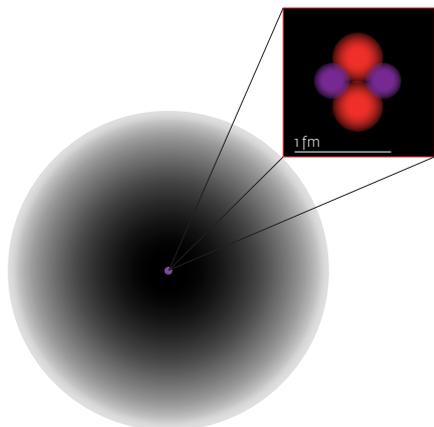
4

L'aspetto più significativo dell'esperienza di Rutherford consisteva nel fatto che

- A) alcune particelle subivano una deviazione di quasi 180°
- B) le particelle venivano leggermente deviate rispetto alla direzione di provenienza
- C) alcune particelle venivano catturate dalla lamina di platino contro la quale erano dirette
- D) le particelle α in gran parte attraversavano il foglio di platino senza subire evidenti deviazioni

5

(a) Quale atomo è rappresentato in figura? (b) Di quante volte il diametro del nucleo è inferiore a quello dell'atomo? (c) Quali sono le dimensioni del nucleo e dell'atomo espresse in metri?



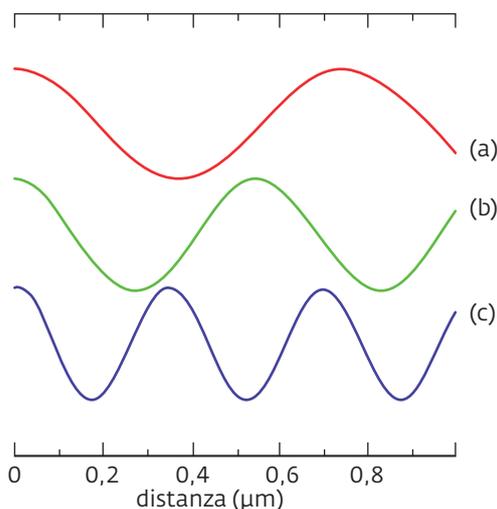
6

Che cos'è la lunghezza d'onda?

- A) la distanza che separa due picchi o due avvallamenti successivi di un'onda
- B) la distanza percorsa da un'onda in un secondo
- C) il tempo impiegato da un'onda a ritornare alle condizioni iniziali
- D) il numero di onde per unità di lunghezza

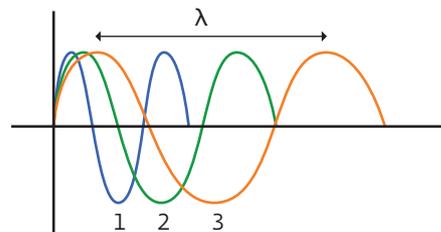
7

Determina la lunghezza d'onda λ per le onde (a), (b) e (c) riportate nella figura.



8

Riconosci l'affermazione corretta relativa alle onde del grafico sottostante e correggi le affermazioni errate.



- A) L'onda 1 ha una lunghezza maggiore della 2.
- B) La frequenza dell'onda 3 è la più piccola.
- C) Le onde 1, 2 e 3 hanno diversa ampiezza.
- D) L'onda 2 ha frequenza maggiore della 1.

9

Qual è l'ordine di grandezza della frequenza in hertz della luce visibile?

10

A quale zona dello spettro elettromagnetico appartiene una radiazione con $\nu = 3,0 \times 10^{18}$ Hz?

11

Quale relazione lega la lunghezza d'onda, λ , e la frequenza, ν , di un'onda elettromagnetica che si propaga con velocità c ?

12

I raggi infrarossi sono onde elettromagnetiche

- A con frequenza superiore alle radiazioni visibili
- B con lunghezza d'onda più corta delle microonde
- C con lunghezza d'onda inferiore a 800 nm
- D che viaggiano nel vuoto con velocità inferiore a $3,00 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

13

Quale affermazione non è vera a proposito delle radiazioni UV?

- A Hanno λ maggiore di 400 nm.
- B Sono responsabili delle scottature e dell'abbronzatura della nostra pelle.
- C Potrebbero distruggere qualsiasi forma di vita sulla Terra.
- D Hanno frequenza superiore a quella della luce violetta.

14

Una radiazione elettromagnetica ha una lunghezza d'onda $\lambda = 500 \text{ nm}$. Qual è il suo colore?

15

Quando si portano su una fiamma i composti del potassio si ottiene l'emissione di una luce la cui lunghezza d'onda è $4,05 \times 10^{-7} \text{ m}$. Qual è la sua frequenza?

16

La luce visibile, i raggi ultravioletti (UV) e i raggi X (RX) sono tutte onde elettromagnetiche. Disponibili in ordine crescente di lunghezza d'onda.

17

Ordina i seguenti tipi di fotoni di radiazione elettromagnetica secondo energia crescente: raggi γ , luce visibile, radiazione ultravioletta, microonde, raggi X.

18

Arrange the following types of photons of electromagnetic radiation in order of increasing frequency: visible light, radio waves, ultraviolet radiation, infrared radiation.

19

Lo spettro di emissione dell'idrogeno

- A è continuo e si ottiene eccitando l'idrogeno a bassa pressione
- B è l'insieme delle radiazioni visibili emesse dagli atomi di idrogeno eccitati
- C evidenzia una brillante riga rossa a 656 nm
- D è continuo perché l'idrogeno eccitato emette radiazioni UV, visibili e IR

20

L'espressione proposta da Rydberg in merito agli spettri atomici

- A consente di prevedere la frequenza di tutte le righe spettrali dell'atomo di idrogeno
- B è $\nu = R(n_1^2 - n_2^2)$ dove n_1 e n_2 sono numeri interi qualsiasi
- C è $\nu = R\left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right)$ dove $n_1 > n_2$
- D spiega l'andamento regolare delle righe nella regione visibile dello spettro

21

Qual è la frequenza della radiazione emessa dall'idrogeno quando $n_1 = 2$ e $n_2 = 4$ è (ricorda che $R = 3,29 \times 10^{15} \text{ Hz}$)?

- A $8,01 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- B $6,17 \times 10^{14} \text{ Hz}$
- C $2,47 \times 10^{15} \text{ Hz}$
- D $3,08 \times 10^{15} \text{ Hz}$

22

(a) Come si chiama la serie spettroscopica alla quale appartiene la transizione elettronica da $n = 4$ a $n = 2$? (b) Con l'ausilio della tabella 1.1 determina la regione dello spettro nella quale ricade la transizione. Se essa ha luogo nella regione del visibile dello spettro, quale sarà il colore emesso?

23

Nello spettro dell'idrogeno atomico le varie righe si raggruppano generalmente in serie (per esempio la serie di Balmer, di Lyman, di Paschen) come mostra la figura 1.10. Che cosa hanno in comune le righe di una certa serie che ne giustifichi logicamente il raggruppamento?

24

Nello spettro dell'idrogeno atomico si osserva una riga violetta a 434 nm. Determina i livelli energetici iniziale e finale dell'elettrone relativi a tale emissione.

La teoria quantistica

25

L'energia di una radiazione elettromagnetica è

- A direttamente proporzionale alla sua lunghezza d'onda
- B inversamente proporzionale alla sua lunghezza d'onda
- C inversamente proporzionale alla sua frequenza
- D indipendente dalla sua lunghezza d'onda

26

(a) Quale relazione lega l'energia E di un quanto di radiazione elettromagnetica con la frequenza ν della radiazione? (b) Con quale nome è nota tale relazione?

27

Qual è il significato di energia quantizzata?

28

Qual è l'energia di un fotone di una radiazione avente $\lambda = 4,04 \times 10^{-7} \text{ m}$?

29

I fotoni γ emessi in seguito alla disintegrazione nucleare dell'atomo di tecnezio-99, usato a fini radiofarmaceutici, presentano energia pari a 140,511 keV. Calcola la lunghezza d'onda di tali raggi.

30

La miscela di vapori di argon e di mercurio adoperata nelle insegne luminose blu emette luce di lunghezza d'onda 470 nm. Calcola la variazione di energia risultante dall'emissione di 1,00 mol di fotoni a tale lunghezza d'onda.

31

Quale affermazione relativa all'effetto fotoelettrico non è corretta?

- A Consiste nell'emissione di elettroni da parte di un metallo irradiato con raggi UV.
- B Fu interpretato da Einstein che introdusse il concetto di fotone.
- C Può manifestarsi anche utilizzando radiazioni poco intense.
- D Consiste nell'emissione di luce da parte di un materiale eccitato elettricamente.

32

Considera i seguenti enunciati a proposito della radiazione elettromagnetica e stabilisci se siano veri o falsi, correggendoli nella seconda ipotesi.

- A I fotoni della radiazione ultravioletta possiedono meno energia di quelli della radiazione infrarossa.
- B L'energia cinetica di un elettrone espulso da una superficie metallica irradiata da luce ultravioletta è indipendente dalla frequenza della radiazione.
- C L'energia di un fotone è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda della radiazione.

33

L'aspetto "corpuscolare" della radiazione elettromagnetica appare con maggiore evidenza nel caso di lunghezze d'onda minori perché in tal caso

- A la frequenza dei fotoni è minore
- B l'energia scambiata è molto maggiore
- C il numero di fotoni presente è più grande
- D la durata del fenomeno è molto più breve

34

Come vanno interpretati gli aspetti ondulatori e corpuscolari della luce?

- A L'aspetto ondulatorio ha una validità più generale.
- B L'aspetto corpuscolare corrisponde meglio ai fenomeni osservati.
- C Nessuno dei due è valido da solo, ma occorre tener conto di entrambi.
- D Entrambi gli aspetti sono pienamente validi e appaiono contemporaneamente in evidenza

35

Quando un atomo di idrogeno sottoposto a scarica elettrica si diseccita

- A il suo elettrone assorbe un fotone di energia e passa a un livello energetico superiore
- B il suo elettrone passa da uno stato a più bassa energia a uno a più alta energia
- C emette un fotone e il suo elettrone passa a un livello energetico inferiore
- D assorbe un fotone ed emette un elettrone

36

(a) Come è formulata la relazione di de Broglie? (b) Definisci le grandezze che la caratterizzano.

37

Qual è la lunghezza d'onda di un elettrone che si muove con una velocità di $5,00 \cdot 10^5$ m/s? (La massa dell'elettrone è pari a $9,109 \cdot 10^{-28}$ g.)

38

L'esperimento che mise in evidenza la natura ondulatoria degli elettroni

- A fu effettuato da de Broglie
- B produsse una figura di diffrazione simile a quella prodotta dalle radiazioni elettromagnetiche
- C fu pensato e realizzato da Heisenberg
- D fu condotto da Davisson e Germer che inviarono un fascio di raggi X su un cristallo di nichel

39

Una palla da baseball deve pesare tra 141,5 e 148,58 g. Quale lunghezza d'onda presenta una palla da 145,7 g lanciata a $147,2$ km·h⁻¹?

40

A certain automobile of mass 1645 kg travels on a German autobahn at 162 km/h. What is the wavelength of the automobile?

41

Quale affermazione relativa al principio di indeterminazione di Heisenberg è falsa?

- A Si esprime con la relazione $\Delta p \Delta x \geq h/4\pi$.
- B Consente di calcolare l'incertezza sulla posizione di una particella subatomica conoscendo l'incertezza del suo momento lineare.
- C Afferma che il prodotto delle incertezze di due misure simultanee non può essere minore di un dato valore costante.
- D Ha conseguenze pratiche significative anche per gli oggetti macroscopici.

42

Qual è l'incertezza minima sulla posizione di un atomo di idrogeno che si muove in un acceleratore di particelle con una velocità nota entro $\pm 5,0$ m·s⁻¹?

43

What is the minimum uncertainty in the speed of an electron confined to within the diameter of a lead atom, which has a diameter of 350 pm?

44

L'equazione di Schrödinger

- A consente di descrivere la traiettoria precisa di una particella
- B è anche chiamata funzione d'onda, Ψ
- C si usa per calcolare sia la funzione d'onda sia l'energia di una particella
- D è sempre di facile soluzione

45

Quale affermazione relativa alla funzione d'onda è errata?

- A È una funzione matematica.
- B Se riguarda gli elettroni presenti in un atomo, è detta orbitale atomico.
- C Consente, tramite Ψ^2 , di calcolare la densità di probabilità di una particella entro una piccola regione.
- D È una funzione matematica il cui valore non varia con la posizione.

46

Che cosa si intende per nodo?

L'atomo di idrogeno

47

Perché, secondo il modello quantomeccanico, l'energia di un atomo di idrogeno è quantizzata?

48

Quale, tra le seguenti, ritieni che sia la più corretta definizione di orbitale atomico?

- A) zona dello spazio intorno al nucleo in cui c'è la massima probabilità di trovare l'elettrone
- B) funzione d'onda soluzione dell'equazione di Schroedinger
- C) stato energetico dell'elettrone
- D) orbite che possono essere percorse al massimo da due elettroni

49

Quali sono i tre numeri quantici che caratterizzano un orbitale? Spiega il loro significato.

50

Quale delle affermazioni seguenti non è vera a proposito del modello quantomeccanico dell'atomo?

- A) Gli elettroni esistono esclusivamente entro gusci che si trovano a distanza determinata dal nucleo. Tale distanza dipende dal valore del numero quantico principale n .
- B) A ogni valore del numero quantico principale n corrispondono n^2 orbitali.
- C) Nell'atomo di idrogeno, tutti gli orbitali di uno stesso strato hanno uguale energia.
- D) Tutto ciò che indica il modello quantomeccanico è la probabilità di rinvenire un elettrone entro una data regione di spazio.

51

Quale numero quantico influenza maggiormente (a) l'energia dell'orbitale, (b) la forma della superficie limite di un orbitale, (c) il numero di sottolivelli energetici di un atomo?

52

(a) Qual è il significato di orbitali degeneri? (b) Perché nell'atomo di idrogeno gli orbitali di uno stesso strato sono degeneri? (c) Da quale relazione discende che sono degeneri?

53

Quale affermazione relativa agli orbitali p è falsa?

- A) Sono sempre in numero di tre per ogni sottolivello.
- B) Si possono indicare con p_x , p_y e p_z .
- C) Un elettrone p ha la massima probabilità di trovarsi sul piano nodale.
- D) La loro superficie di contorno è costituita da due lobi separati da un piano nodale.

54

(a) Quanti sottolivelli corrispondono al numero quantico principale $n = 5$? (b) Identificali nella forma $5s$, ecc. (c) Quanti orbitali vi sono nello strato $n = 5$?

55

Quanti elettroni, in totale, possono occupare (a) gli orbitali $4p$; (b) gli orbitali $3d$; (c) l'orbitale $1s$; (d) gli orbitali $4f$?

56

How many electrons can occupy a subshell with $l =$ (a) 0; (b) 1; (c) 2; (d) 3?

57

Il livello energetico più basso di un elettrone in un atomo

- A) si chiama stato fondamentale
- B) ha $n = 0$
- C) è detto stato di base
- D) si ha quando l'elettrone è molto distante dal nucleo

58

Scrivi la notazione del sottolivello (per esempio $3d$) e il numero degli orbitali cui spettano i seguenti numeri quantici: (a) $n = 5$, $l = 2$; (b) $n = 1$, $l = 0$; (c) $n = 6$, $l = 3$.

59

Quali dei seguenti valori sono livelli energetici possibili per l'atomo di idrogeno? (Ricorda che $R = 3,29 \times 10^{15}$ Hz e $h = 6,626 \times 10^{-34}$ J·s)

1. $-2,18 \times 10^{-18}$ J 2. $-1,09 \times 10^{-18}$ J 3. $-2,42 \times 10^{-19}$ J 4. $+5,45 \times 10^{-19}$ J
- A) 1, 2, 3
 - B) 1, 3, 4
 - C) 1, 3
 - D) tutti

60

Nell'atomo di idrogeno, la differenza di energia tra il primo livello energetico e il secondo è $1,635 \times 10^{-18}$ J. Cosa accade se si irradia un atomo di idrogeno nel suo stato fondamentale con un fascio di quanti di luce di energia inferiore a $1,635 \times 10^{-18}$ J?

61

Quale terna di numeri quantici non designa alcun orbitale atomico?

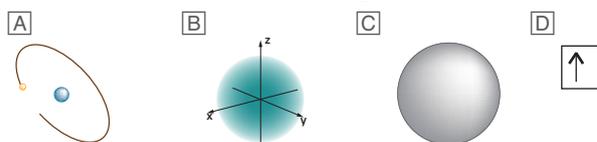
	n	l	m_l
<input type="checkbox"/> A)	1	0	0
<input type="checkbox"/> B)	3	-2	2
<input type="checkbox"/> C)	2	1	-1
<input type="checkbox"/> D)	3	2	1

62

La coppia di numeri quantici $n = 5$ e $l = 2$ quale sottolivello designa?

63

Qual è la corretta rappresentazione della superficie di contorno dell'orbitale $1s$ dell'idrogeno?



64

Fai uno schizzo delle superfici limite corrispondenti agli orbitali $1s$ e $2p$.

65

Illustra l'orientazione dei lobi degli orbitali p_x , p_y e p_z rispetto agli assi di riferimento cartesiani.

66

Quanti orbitali si contano nei sottolivelli aventi l uguale a (a) 0; (b) 2; (c) 1; (d) 3?

67

Quale dei seguenti livelli energetici è il primo a contenere degli orbitali d ?

- A) terzo
- B) quarto
- C) quinto
- D) sesto

68

Quale delle seguenti transizioni elettroniche avviene in un atomo di idrogeno con emissione di energia?

- A da $3p$ a $3s$ B da $1s$ a $2p$ C da $3p$ a $1s$ D da $2p$ a $2s$

69

Quali sono i numeri quantici principale e di momento angolare orbitale in rapporto a ciascuno dei seguenti orbitali? (a) $6p$; (b) $3d$; (c) $2p$; (d) $5f$.

70

Indica, con riferimento agli orbitali elencati nell'esercizio precedente, i possibili valori del numero quantico magnetico.

71

Quanti elettroni possono corrispondere in un atomo ai seguenti numeri quantici? (a) $n = 2, l = 1$; (b) $n = 4, l = 2, m_l = -2$; (c) $n = 2$; (d) $n = 3, l = 2, m_l = +1$.

72

How many electrons can have the following quantum numbers in an atom: (a) $n = 3, l = 1$; (b) $n = 5, l = 3, m_l = -1$; (c) $n = 2, l = 1, m_l = 0$; (d) $n = 7$?

73

Quali dei sottolivelli seguenti non possono esistere in un atomo? (a) $2d$; (b) $4d$; (c) $4g$; (d) $6f$.

74

(a) Qual è il quarto numero quantico? (b) Che cosa indica? (c) Quanti e quali valori può assumere?

La struttura degli atomi multielettronici

75

Secondo il principio di esclusione di Pauli ciascun orbitale atomico può essere associato a

- A non più di due elettroni con spin paralleli
 B più di due elettroni se l'atomo è eccitato
 C un solo elettrone se l'orbitale appartiene a un sottostrato con più orbitali
 D non più di due elettroni con spin contrapposti

76

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A La funzione di distribuzione radiale degli orbitali $2s$ e $3s$ è diversa.
 B L'orbitale $3s$ di atomi diversi ha la stessa energia.
 C L'orbitale $3s$ di atomi diversi ha le stesse dimensioni.
 D L'orbitale è una nube di carica elettrica diffusa.

77

Quanti sottolivelli sono occupati in un atomo di magnesio allo stato fondamentale? Argomenta la risposta.

78

Quanti elettroni contiene, complessivamente, il secondo livello energetico di un atomo di fluoro allo stato fondamentale?

79

Perché in un atomo multielettronico i sottostrati di ciascun livello energetico hanno differente energia?

80

In un atomo multielettronico con $Z < 20$, quale dei seguenti sottostrati ha energia maggiore?

- A $3s$ B $3p$ C $3d$ D $4s$

81

Quali elettroni hanno la maggior capacità di penetrare attraverso gli strati interni di un atomo?

- A s B p C d D f

82

La configurazione elettronica di un atomo allo stato fondamentale è $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$; di quale elemento si tratta?

83

Qual è la configurazione elettronica dello stato fondamentale prevedibile per ognuno degli elementi che seguono? (a) Argento; (b) berillio; (c) antimonio; (d) gallio; (e) tungsteno; (f) iodio.

84

Which elements are predicted to have the following ground-state electron configurations: (a) $[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^4$; (b) $[\text{Ar}]3d^34s^2$; (c) $[\text{He}]2s^22p^2$; (d) $[\text{Rn}]7s^26d^2$?

85

Quanti elettroni di valenza possiede l'elemento la cui configurazione elettronica è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$?

86

Quale affermazione non è vera relativamente all'elemento X appartenente al blocco d della tavola periodica?

- A In base al principio di Aufbau, i suoi orbitali d sono stati occupati per ultimi.
 B È un metallo di transizione.
 C Non possiede orbitali f .
 D Possiede almeno un elettrone s con numero quantico n maggiore di quello degli orbitali d .

I quesiti 87, 91 si riferiscono alle seguenti configurazioni elettroniche:

$$A = 1s^2 2s^2 3s^2$$

$$B = 1s^2 2s^2 2p^6$$

$$C = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$$

$$D = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$$

$$E = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$$

87

Qual è la configurazione corrispondente a un elemento del blocco s?

88

Qual è la configurazione del nichel?

89

Le configurazioni che corrispondono a elementi del medesimo gruppo sono

- A AeB B DeE C AeD D BeE

90

Quale configurazione non è stata formulata correttamente o si riferisce a un elemento in stato eccitato?

91

La configurazione di un gas nobile è

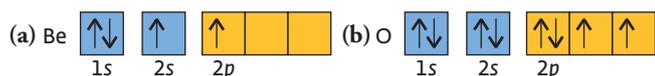
- A B B E C EeB D A

92

Stabilisci, per gli elettroni di un atomo di carbonio nello stato fondamentale, quali delle seguenti affermazioni sono vere e, in caso contrario, spiega il perché. (a) Un elettrone dell'orbitale 2s ha la stessa energia di un elettrone dell'orbitale 2p. (b) Gli elettroni degli orbitali 2p hanno numero quantico m_s di segno opposto. (c) Gli elettroni dell'orbitale 2s hanno numero quantico m_s dello stesso valore.

93

Stabilisci se ciascuna delle seguenti configurazioni elettroniche rappresenta lo stato fondamentale o uno stato eccitato dell'atomo indicato.

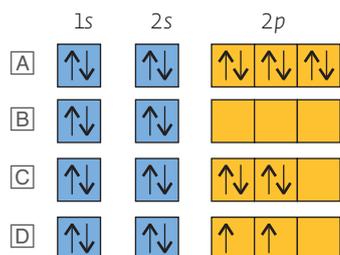


94

Perché la configurazione elettronica $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$ con sette elettroni spaiati è impossibile?

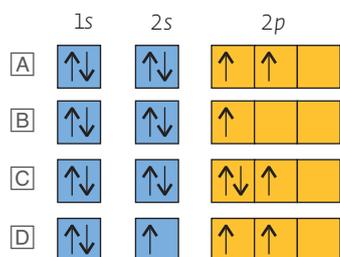
95

Quale delle seguenti configurazioni elettroniche non rispetta la regola di Hund?



96

Quale delle seguenti configurazioni elettroniche rappresenta un atomo di boro eccitato?



97

Quale dei seguenti elementi ha, allo stato fondamentale, una configurazione elettronica con due elettroni spaiati nel sottolivello 2p?

- A P B Mg C Cl D C

98

Se l'elemento M appartiene al periodo 5 e al gruppo VI, potrebbe avere come elettrone di valenza un elettrone

- A $5p_x$ B $4p_y$ C 6s D $4d_{xy}$

99

Tra i seguenti insiemi di numeri quantici $\{n, l, m_l, m_s\}$ individuate quelli vietati all'elettrone in un atomo e spiega perché non sono accettabili: (a) $\{4, 2, -1, +1/2\}$; (b) $\{5, 0, -1, +1/2\}$; (c) $\{4, 4, -1, +1/2\}$.

100

Indica il numero degli elettroni di valenza presenti in ognuno degli atomi indicati (comprendendo gli elettroni d più esterni): (a) N; (b) Ag; (c) Nb; (d) W.

101 

Predict the number of valence electrons present in each of the following atoms (include the outermost d-electrons): (a) Bi; (b) Ba; (c) Mn; (d) Zn.

102

Indica la notazione relativa alla configurazione dello strato di valenza (compresi gli elettroni d più esterni) di (a) metalli alcalini; (b) metalli di transizione del gruppo 5.

Il carattere periodico delle proprietà atomiche

103

Quale delle seguenti caratteristiche degli elementi varia in modo periodico?

- A carica nucleare
 B massa atomica relativa
 C numero degli strati di elettroni
 D numero degli elettroni nello strato più esterno

104

Per quale motivo un atomo di cloro è più piccolo di un atomo di fosforo?

105

Quale elemento ha raggio atomico maggiore?

- A Na
 B K
 C Al
 D Si

106

Lo ione fluoruro F^- è più grande o più piccolo dell'atomo neutro? Argomenta la risposta.

107

Che cos'è l'energia di ionizzazione?

108

L'energia di ionizzazione primaria del cloro è di 1255 kJ/mol.

Quali delle seguenti rappresentazioni del processo è corretta?

- A $\text{Cl} + 1255 \text{ kJ} \rightarrow \text{Cl}^+ + e^-$
 B $\text{Cl} - 1255 \text{ kJ} \rightarrow \text{Cl}^+ + e^-$
 C $\text{Cl} - 1255 \text{ kJ} \rightarrow \text{Cl}^- + e^-$
 D $\text{Cl} + 1255 \text{ kJ} \rightarrow \text{Cl}^+ + e^-$

109

L'aumento del numero atomico lungo un gruppo della tavola periodica è in genere accompagnato da

- A diminuzione del raggio atomico e aumento dell'energia di ionizzazione
 B aumento del raggio atomico e diminuzione dell'energia di

ionizzazione

- C diminuzione del raggio atomico e dell'energia di ionizzazione
 D aumento del raggio atomico e dell'energia di ionizzazione

110

Ha maggior tendenza a formare ioni positivi il cesio o il cloro? Perché?

111

Ha maggior tendenza ad acquistare elettroni il fluoro o il carbonio? Perché?

112

Quale affermazione relativa ai metalli del blocco s non è vera?

- A Donano facilmente gli elettroni s di valenza.
 B Hanno uno o due elettroni in meno del gas nobile più vicino.
 C Si ossidano facilmente all'aria.
 D Reagiscono vigorosamente con l'acqua.

113

Disponi gli elementi seguenti in ordine di raggio atomico decrescente: (a) zolfo; (b) cloro; (c) silicio.

114 

Arrange the elements in order of decreasing atomic radius: (a) antimony, (b) bismuth, (c) phosphorus.

115

Quale dei seguenti atomi o ioni è isoelettronico dell'argon?

- A Ca^{2+} B Cl C Na^+ D K

116

Quale, fra gli ioni isoelettronici K^+ e Cl^- , ha raggio maggiore? Perché?

117

Disponi gli ioni indicati secondo raggio ionico crescente; S^{2-} , Cl^- , P^{3-} .

118

Quale, fra i seguenti elementi, presenta l'energia di ionizzazione secondaria più elevata?

- A Li B Be C B D C

119

L'energia di ionizzazione primaria del berillio ($Z = 4$) è maggiore di quella del boro ($Z = 5$) perché

- A l'energia di ionizzazione decresce lungo un periodo
 B l'elettrone 2p del boro è più lontano dal nucleo dell'elettrone 2s del berillio
 C l'energia di ionizzazione decresce lungo un gruppo
 D l'elettrone 2p del boro è più attratto dal proprio nucleo

120

Quale membro di ciascuna coppia possiede energia di ionizzazione primaria minore? (a) Ca o Mg; (b) Mg o Na; (c) Al o Na.

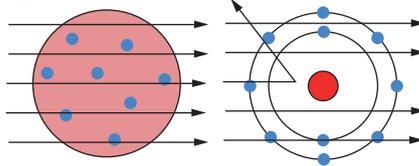
121

(a) Generalmente nell'ambito di un periodo l'energia di ionizzazione primaria degli elementi aumenta secondo il numero atomico. Perché? (b) Esamina i dati relativi al blocco p forniti dalla figura 1.48. Nota eventuali eccezioni alla regola formulata nella parte (a). Come le si spiega?

Competenze

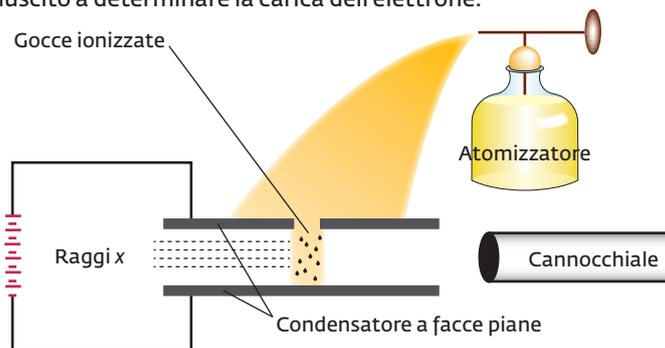
1

Nella figura seguente sono messi a confronto due modelli atomici. Spiega il significato dei disegni ed evidenzia le differenze tra i due modelli.



2

A partire dallo schema in figura, illustra in che modo Millikan è riuscito a determinare la carica dell'elettrone.



3

Un giovane studente ha avuto di recente una giornata davvero piena di impegni. Ogni sua attività quel giorno (dalla lettura, alle radiografie dentali, alla preparazione del popcorn nel microonde, alla lampada solare) ha comportato l'impiego di radiazioni appartenenti a differenti regioni dello spettro elettromagnetico.

Completa la tabella sottostante associando a ogni evento il tipo appropriato di radiazione.

Frequenza	Lunghezza d'onda	Energia del fotone	Evento
$8,7 \times 10^{14}$ Hz		$3,3 \times 10^{-19}$ J	
300 MHz	2,5 nm		

4

I DVD sono costituiti da un sottile film di alluminio depositato su uno strato di policarbonato che, a sua volta, protegge le minuscole tracce le cui dimensioni sono dell'ordine dei micrometri. La superficie dei DVD, quando è illuminata da luce bianca, ci appare iridescente. Perché?

5

Le lampade a vapore di sodio, utilizzate per l'illuminazione pubblica, emettono luce gialla di lunghezza d'onda 589 nm. Quanta energia viene emessa a tale lunghezza d'onda da (a) un atomo di sodio eccitato nel generare un fotone; (b) 5,00 mg di atomi di sodio che emettono luce della lunghezza d'onda indicata; (c) 1,00 mol di atomi di sodio che emettono luce della lunghezza d'onda indicata?

6

Una lampada da 32 W ($1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$) emette luce viola di lunghezza d'onda 420 nm. Quanti fotoni di luce viola può generare la lampada in 2,0 s?

7 

A lamp rated at 40 W ($1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$) emits blue light of wavelength 470 nm. How many photons of blue light can the lamp generate in 2,0 s?

8

Un elettrone espulso da una superficie metallica a opera di un fotone viaggia a $3,6 \times 10^3 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. (a) Qual è la lunghezza d'onda dell'elettrone emesso? (b) La superficie del metallo non emette elettroni se la frequenza dei fotoni incidenti non raggiunge $2,50 \times 10^{16} \text{ Hz}$. Quanta energia è necessaria per allontanare l'elettrone dalla superficie del metallo? (c) Qual è la lunghezza d'onda della radiazione che causa la fotoemissione dell'elettrone? (d) Quale tipo di radiazione elettromagnetica è stato utilizzato?

9

La serie di Humphrey è l'insieme di righe spettrali dell'idrogeno atomico che terminano nel quinto stato eccitato. Se un atomo emette un fotone di lunghezza d'onda 5910 nm, a quale riga spettrale della serie di Humphrey corrisponde il fotone (vale a dire la riga di energia minima, la successiva, l'altra ancora, ecc.)? Giustifica con il calcolo la risposta.

10

Un atomo di idrogeno decade dallo stato eccitato $n = 4$ a quello fondamentale. Quanti fotoni di diversa frequenza possono essere emessi? Motiva la risposta.

11 

In the heavier transition-metal elements, especially the lanthanoids and actinoids, there are numerous exceptions to the regular order of orbital occupation predicted by building-up principle. Suggest why more exceptions would be noted for these elements.

12

Identifica l'elemento incognito sulla base delle proprietà nel seguito riportate. (a) L'atomo neutro possiede due elettroni spaiati. (b) Un elettrone di valenza nello stato fondamentale ha $m_l = +1$. (c) Ha tendenza a cedere 4 elettroni. (d) Se l'elettrone di un atomo di idrogeno fosse eccitato al livello energetico cui compete lo stesso numero quantico principale, n , degli elettroni di valenza dell'atomo incognito, e ricadesse nel livello $n - 1$, il fotone emesso avrebbe energia $4,9 \times 10^{-20} \text{ J}$.

13

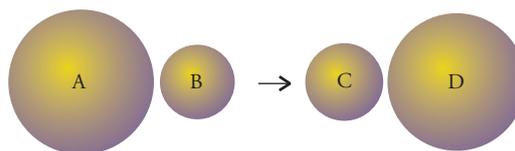
Di solito l'energia di ionizzazione aumenta lungo la tavola periodica da sinistra a destra. L'energia di ionizzazione dell'ossigeno, però, è minore di quella dell'azoto e del fluoro. Spiega l'anomalia.

14

Si ritiene che il francio sia il più reattivo dei metalli alcalini. È difficile da studiare per via della sua radioattività e della scarsa quantità in cui si rinviene. Tuttavia, è possibile prevedere le sue proprietà in base alla posizione che l'elemento occupa nel gruppo 1 della tavola periodica. Stima le seguenti proprietà del francio: (a) raggio atomico; (b) raggio ionico del catione +1; (c) energia di ionizzazione.

15

In figura si rappresenta la reazione di un atomo di magnesio con un atomo di ossigeno. Identifica gli elementi e gli ioni che essi formano spiegando il ragionamento adottato.

**16** 

Below is pictured the reaction between an atom of sodium and an atom of chlorine. Identify each element and the ions formed and explain your reasoning.

