

■ Capitolo 7 Le particelle dell'atomo

Hai capito?

pag. 128 Quando cerchiamo di eliminare la polvere che si deposita sullo schermo del televisore.

pag. 130 a) C; b) A; c) C; d) A; e) A

pag. 131 ■ Seta.

■ Negativamente.

■ Una verrà respinta e l'altra attratta perché hanno cariche opposte.

■ $+6,41 \cdot 10^{-7}$ C

pag. 132 ■ $8,995 \cdot 10^{12}$ e⁻

■ $9,647 \cdot 10^4$ C

pag. 134 ■ $1 \cdot 10^5$ mm ovvero 100 m

■ Perché rappresenta gli elettroni come pianeti attorno al Sole.

pag. 136 ■ C; 6, 6, 8

■ protoni; neutroni; elettroni; nucleoni; protoni; neutroni; numero atomico; numero di massa; isotopi; protoni; numero atomico

■ a) 11, 10, 12; b) 16, 18, 16; c) 5, 5, 6

pag. 140 a) F, nel decadimento beta, nell'emissione β^+ e nell'emissione gamma il numero di massa rimane invariato; b) V; c) F, A diminuisce di 4 unità e Z di 2; d) F, il numero atomico aumenta di 1 unità; e) F, si trasformano in nuclei di $^{50}_{24}\text{Cr}$; f) V.

pag. 141 $28\,650$ anni = $5 \cdot T_{1/2}$, quindi le radiazioni emesse saranno $1/32$.

Quesiti e problemi

1 L'ambra si elettrizza per strofinio.

2 Le cariche preesistono nella materia e lo strofinio le separa.

3 Lo sfregamento dell'aria sul carrello, soprattutto nelle giornate ventose e secche, provoca l'accumulo di cariche elettrostatiche sulla sua superficie, generando un potenziale.

Siccome il corpo umano si trova a un potenziale differente, la differenza di potenziale genera la scossa, cioè un lieve passaggio di corrente tra il carrello e il corpo umano. Poiché la plastica si elettrizza in misura minore rispetto al metallo, in questo caso la scossa non è percepibile.

4 L'acqua è una molecola polare, quindi presenta cariche opposte: in questo caso le sue cariche positive vengono attratte dalla bacchetta, caricata negativamente mediante lo strofinio.

5 a) F; b) F; c) V

6 Thomson, studiando l'effetto di un campo magnetico e di un ostacolo sui raggi catodici, scoprì che la radiazione emessa dal catodo consiste di particelle cariche negativamente, a cui diede il nome di elettroni.

7 Chadwick nel 1932 scoprì l'esistenza del neutrone.

8 Ha acquistato $3,01 \cdot 10^{19}$ e⁻.

9 B

10 Principio di conservazione della carica. Il numero degli elettroni acquistati da un oggetto deve essere uguale al numero delle cariche positive dell'altro.

11 D

12 Protoni, neutroni ed elettroni.

13 Protoni e neutroni.

14 Protoni e neutroni; perché costituiscono il nucleo dell'atomo.

15 C

16 D

17 Il protone ha carica pari a $+1,602 \cdot 10^{-19}$ C e massa di $1,673 \cdot 10^{-27}$ kg; il neutrone è privo di carica elettrica e ha massa di $1,675 \cdot 10^{-27}$ kg.

18 1836 e⁻. No. Roentgenio.

19 No, sono composte da quark.

20 A

21 B; D

22 D

23 Vedi teoria pag. 132.

24 C

- 25 A
 26 D
 27 C
 28 Il diametro dell'atomo è 150 000 volte maggiore del diametro del nucleo: $1,5 \cdot 10^5 : 1,0$.
 29 Vedi definizione pag. 134.
 30 9 elettroni.
 31 16 protoni e 16 neutroni.
 32 $18 p^+$, 22 n, $18 e^-$
 33 Be; Si; Al
 34 D
 35 Vedi definizione pag. 135.
 36 a) V; b) V; c) F; d) F
 37 a) Zn; b) F; c) Sb; d) Br; e) K
 38 L'idrogeno possiede 3 isotopi: pròzio ${}^1_1\text{H}$; deuterio ${}^2_1\text{H}$; trizio ${}^3_1\text{H}$.
 39 A
 40 La massa del deuterio è doppia rispetto a quella dell'idrogeno.

41

Simbolo isotopo	Nome elemento	Numero di massa A	Numero atomico Z	Numero di protoni	Numero di elettroni	Numero di neutroni
${}^{45}_{21}\text{Sc}$	scandio	45	21	21	21	24
${}^{51}_{23}\text{V}$	vanadio	51	23	23	23	28
${}^{27}_{13}\text{Al}$	alluminio	27	13	13	13	14
${}^{201}_{80}\text{Hg}$	mercurio	201	80	80	80	121

- 42 Il decadimento radioattivo è un processo che trasforma il nucleo instabile di un elemento nel nucleo di un elemento diverso; la radioattività è il processo di emissione di radiazioni.
 43 Vedi teoria pag. 137.
 44 I raggi γ ; i raggi α .
 45 Decadimento alfa, decadimento beta, emissione β^+ , emissione gamma.
 46 Particelle β .
 47 Nuclei con numero atomico > 83 e numero di massa > 220 .
 48 Il numero atomico diminuisce di 2 unità, il numero di massa diminuisce di 4 unità.
 49 Emissione di elettroni positivi β^+ ; cattura di e^- .
 50 ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}e$
 51 Particella β^- .
 52 ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He}$
 53 D
 54 28 giorni
 55 0,5 g
 56 17 190 anni
 57 Perché l'esame si realizza in breve tempo e si scelgono elementi la cui radioattività si esaurisce rapidamente per evitare che rimangano troppo a lungo nel corpo.
 58 L'elemento A. $2 \cdot 10^6$ anni. Elemento A = $3 \cdot 10^{23}$ atomi; elemento B = $2 \cdot 10^{23}$ atomi.
 59 L'energia in gioco in una trasformazione nucleare è circa un milione di volte più grande di quella in gioco in una reazione chimica.
 60 Nel decadimento radioattivo un nucleo instabile tende a emettere alcune particelle, mentre nella fissione nucleare un nucleo pesante si scinde in due o più nuclei più leggeri.
 61 2 neutroni
 62 $3 {}^1_0\text{n}$

Il laboratorio delle competenze

- 1 11 protons; 11 electrons
 2 $A = 27$
 3 54 neutrons
 4 A
 5 A
 6 A
 7

	p^+	e^-	n
${}^{35}_{17}\text{Cl}$	17	17	18
${}^{37}_{17}\text{Cl}$	17	17	20

8

Isotope	Number of protons	Number of electrons	Number of neutrons
Si-28	14	14	14
Si-29	14	14	15
Si-30	14	14	16

9 6,25 g

10 Metodi fisici.

11 ☐; con la provenienza geografica variano le percentuali degli isotopi di uno stesso elemento.

12 Emissione β^+ ; 2, 1; D (deuterio).13 ${}_{-1}^0\text{e}$