

Considerind că numai 10% din hidrogenul conținut într-o stea ca Soarele este transformabil în heliu (și anume hidrogenul din zona centrală, unde el este destul de fierbinte pentru producerea fuziunii), atunci

$$t = \frac{10}{100} \cdot 10^{11} = 10^{10} \text{ ani.}$$

Această valoare (10 miliarde de ani) concordă cu timpul de viață dedus din observații experimentale asupra Soarelui.

Probleme și întrebări

1. Gradul de ionizare a unei plasmă cu ioni simpli este $\alpha = 10^{-5}$. Concentrația electronilor fiind 10^{16} m^{-3} , să se determine concentrația inițială n_0 a gazului și concentrația N a particulelor neionizate.

$$\mathbf{R: } n_0 = 10^{21} \text{ m}^{-3}; N = n_0 - 10^{16} = 9,9999 \cdot 10^{20} \text{ m}^{-3}.$$

2. De ce nu se poate construi un generator de energie de fuziune nucleară cu bilanț energetic pozitiv bazat pe interacțiunea fasciculelor de particule accelerate?

3. Prin ce se deosebesc traiectoriile electronilor de traiectoriile ionilor pozitivi într-o capcană magnetică?

CUPRINS

I. Elemente de fizică cuantică

*1. Fenomene fizice în care se manifestă aspectul corpuscular al luminii	3
1.1. Efectul fotoelectric extern	3
1.1.1. Definiția și legile efectului fotoelectric extern	6
1.1.2. Cuante de energie. Fotoni	8
1.1.3. Explicarea legilor efectului fotoelectric extern	9
1.1.4. Aplicațiile efectului fotoelectric extern	11
1.1.5. Aplicații ale dispozitivelor optoelectronice	16
1.2. Efectul Compton	16
1.2.1. Definiție. Variația lungimii de undă a fotonului	20
1.2.2. Electronul de recul	22
2. Electronul; sarcina electrică, sarcina specifică	22
2.1. Fenomene care au condus la descoperirea electronului	24
2.2. Determinarea sarcinii specifice a electronului din devierea în cimpuri electrice și magnetice	28
2.3. Măsurarea directă a sarcinii electrice elementare	30
*3. Fenomene fizice în care se manifestă aspectul ondulatoriu al microparticulelor	30
3.1. Ipoteza lui de Broglie asupra proprietăților ondulatorii ale particulelor	31
3.2. Dovezi experimentale. Difracția electronilor	33
3.3. Aplicații. Microscopul electronic	35
3.4. Interpretarea statistică a dualismului undă-corpusul	41
Probleme	41

*II. Fizica atomului

1. Spectre atomice. Serii spectrale. Analiză spectrală	45
2. Structura atomului	49
2.1. Raza atomului. Sarcinile electrice din interiorul atomului	49
2.2. Experiențele lui Rutherford	50
2.3. Modelul planetar al atomului	54
2.4. Modelul cuantificat al atomului	57
2.5. Fenomene de excitare și ionizare a atomilor	64
2.6. Numere cuantice	68
2.7. Atomul cu mai mulți electroni	76
2.8. Radiații X	80
2.9. Tranziții spontane și induse. Efectul laser	82
2.9.1. Probabilitățile de tranziție ale sistemelor cuantice	83
2.9.2. Emisia spontană, emisia indusă	84
2.9.3. Inversia populațiilor, temperatura absolută negativă	85

2.9.4. Bilanțul puterilor în mediul activ laser.....	87
2.9.5. Laserul cu cristal de rubin.....	89
2.9.6. Proprietățile radiației laser.....	91
<i>Probleme</i>	91
III. Elemente de fizica solidului	
1. <i>Legătura cristalină</i>	93
1.1. Legătura Van der Waals.....	93
1.2. Legătura ionică.....	95
1.3. Legătura covalentă.....	95
1.4. Legătura metalică.....	96
*2. <i>Structura cristalină a corpului solid</i>	97
2.1. Clasificarea corpurilor solide după structură.....	97
2.2. Tipuri de rețele cristaline.....	99
*3. <i>Determinarea structurii cristaline prin difracția de raze X</i>	101
3.1. Difracția ca metodă de analiză a structurii cristaline.....	101
3.2. Condiții de difracție după Bragg.....	102
3.3. Determinarea constantelor rețelei cristaline prin difracția razelor X.....	103
4. <i>Structura de benzi a energiei electronilor în solide: metale, semiconductori, dielectrici</i>	105
4.1. Stări energetice ale electronilor în cristal.....	105
4.2. Banda de conducție și banda de valență.....	108
4.3. Clasificarea corpurilor solide în metale, semiconductori, dielectrici.....	108
5. <i>Conducția electrică a semiconductoarelor</i>	110
5.1. Electronii de conducție.....	110
5.2. Electroni și goluri.....	111
5.3. Impurități donoare și acceptoare.....	112
5.4. Concentrația purtătorilor de sarcină.....	113
5.5. Parametrii materialelor semiconductoare.....	116
*6. <i>Fotoconducția semiconductoarelor</i>	116
6.1. Purtători de sarcină de neechilibru.....	116
6.2. Dependența de iluminare a conductibilității electrice a semiconductoarelor.....	118
*7. <i>Efectul fotovoltaic în joncțiunea p-n. Aplicații</i>	120
7.1. Procese fizice în joncțiunea p-n.....	120
7.2. Caracteristica curent-tensiune a unui fotoelement.....	122
7.3. Aplicații ale fotoelementelor.....	124
<i>Întrebări, exerciții, probleme</i>	126
*IV. Fizica nucleului. Particule elementare	
1. <i>Proprietăți generale ale nucleului atomic</i>	128
1.1. Sarcina nucleelor atomice. Număr atomic.....	128
1.2. Dimensiunile nucleelor. Raza nucleară.....	128
1.3. Masa atomică. Masa nucleară. Număr de masă.....	129
1.4. Constituenții nucleului atomic. Izotopi. Izobari.....	131
2. <i>Stabilitatea nucleelor atomice</i>	132
2.1. Energia de legătură a nucleului.....	133
2.2. Energia de legătură pe nucleon. Procese de dezintegrare. Fisiune și fuziune.....	136

2.3. Forțe nucleare. Modele nucleare.....	138
2.4. Reacții nucleare. Legi de conservare.....	141
2.5. Tipuri de reacții nucleare. Fisiunea stimulată. Reactorul nuclear.....	145
3. <i>Radiații nucleare</i>	149
3.1. Radioactivitatea naturală și artificială. Legile dezintegrării radioactive.....	149
3.2. Interacțiunea radiațiilor nucleare cu substanța.....	155
3.3. Detectori de radiații nucleare.....	159
4. <i>Particule elementare</i>	163
4.1. Acceleratori de particule.....	163
4.2. Descoperirea particulelor elementare.....	168
4.3. Proprietățile particulelor elementare.....	173
<i>Probleme</i>	180
* V. Elemente de fizica plasmei	
1. <i>Excitarea și ionizarea gazelor</i>	187
1.1. Excitarea gazelor.....	187
1.2. Ionizarea gazelor.....	188
2. <i>Descărcări electrice în gaze</i>	188
2.1. Străpungerea gazelor la presiunea atmosferică. Scinteia electrică.....	189
2.2. Străpungerea gazelor la joasă presiune. Descărcarea luminescentă.....	190
2.3. Arcul electric (Descărcarea în arc).....	192
2.4. Lămpi fluorescente cu descărcări în gaze.....	193
3. <i>Plasma și proprietățile ei</i>	195
3.1. Definiția plasmei.....	195
3.2. Densitate de sarcină, concentrație, grad de ionizare.....	196
4. <i>Plasma termonucleară. Fuziunea termonucleară controlată</i>	197
4.1. Plasma la temperaturi înalte.....	197
4.2. Fuziunea termonucleară.....	197
4.3. Generatoare de plasmă termonucleară.....	199
5. <i>Plasma în natură. Elemente de astrofizică</i>	201
5.1. Plasma, constituentul principal al obiectelor cosmice.....	201
5.2. Reacții termonucleare în stele.....	202
5.3. Timpul de viață al stelelor.....	203
<i>Probleme și întrebări</i>	204

Plan editură: 32198
Coli de tipar: 13
Bun de tipar: 31.03.1986



Tiparul executat sub comanda
nr. 661 la
Intreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918”,
str. Grigore Alexandrescu nr. 89-97
București,
Republica Socialistă România