

Вариант 2

- 1) В дипольном приближении определить вероятности спонтанных переходов между стационарными состояниями частицы с зарядом e в гармоническом потенциале.
- 2) Найдите термы возбужденного атома азота; возбужденный электрон - в одном из состояний n_s , пр. или nd , $n=2$. Укажите четность термов. Сначала найдите терм атомного остатка (иона), состоящего из эквивалентных электронов - родительский терм, затем сложите моменты возбужденного электрона с моментами родительского терма.
Найти основной терм и основное состояние атома в электронных конфигурациях d^5, f^1 .
- 3) Изобразите расщепление основного терма атома Nd, электронная конфигурация атома $4f^4\ 6s^2$. Определите терм и соотношение интервалов между уровнями.
- 4) Атом углерода находится на терме 3D , принадлежащим электронной конфигурации $2p4p$. В какие ниже лежащие термы электромагнитные переходы разрешены в дипольном приближении?
- 5) Определить возможные термы азота в конфигурациях $1s^2\ 2s^2\ 2p^2 \left[^3P \right] ^1$. Указать термы, из которых возможен переход в основной терм конфигурации $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$?
- 6) Нарисовать схему переходов, определить число компонент и величину расщепления в эффекте Зеемана на переходе $^1F_3 \rightarrow ^1D_2$. Магнитное поле считать слабым.

дополнительные +10 баллов для желающих и имеющих свободное время

Какие молекулярные термы могут образовать атомы Li и Cl, если атом Cl находится в основном, а атом Li - в нижнем возбужденном состоянии?

Вариант 3

1) Оценить естественную ширину головной линии серии Лаймана в спектре атома водорода.

2) Найдите терм конфигурации, состоящей из единственного электрона поверх заполненной подоболочки. Например: s^2p ; $d^{10}s$; s^2f .

Определите основной терм атомов, электронная конфигурация незаполненной оболочки которых d^5 и d^7 .

3) Мультиплетность основного терма иона O^- равна 4. Каково тонкое расщепление этого терма?

4) Атом серы находится на терме 3F , принадлежащим электронной конфигурации $3p4d$. В какие нижележащие термы электромагнитные переходы разрешены в дипольном приближении?

5) Спектральные линии $3p \rightarrow n$ одной из серий поглощения атома алюминия являются триплетами. Изобразите схему уровней и переходов с учетом тонкой структуры.

6) Нарисовать картину зеемановского расщепления на переходе ${}^5P_1 \rightarrow {}^5D_0$ в слабом магнитном поле. Сколько линий будет наблюдаться на указанном переходе? Определить величину расщепления.

**дополнительные +10 баллов для желающих и имеющих
свободное время**

Какие молекулярные термы могут образовать атомы Na и F , если атом F находится в основном, а атом Na – в нижнем возбужденном состоянии?