

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Национальный минерально-сырьевой университет "Горный"

**Кафедра Общей и технической физики**

## **РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

«Теория атома водорода по Бору и  
Элементы квантовой механики»

**ФИЗИКА - 4**

Для студентов всех специальностей.

**Санкт-Петербург  
2015 г.**

## Формулировка задания.

Атом находится в возбужденном состоянии, характеризуемом главным квантовым числом  $n$ . Определите длины волн при переходе атома из возбужденного состояния  $n$  в основное. Изобразите схематически возможные переходы, соблюдая энергетический масштаб, указав численные значения энергии каждого уровня. Изобразите частотный спектр излучения. Определите радиусы стационарных орбит электрона в этих состояниях. Определите максимальную и минимальную энергии фотона в серии с наибольшим  $m$ . Как называется эта серия? Определите работу ионизации атома, т.е. полного удаления электрона с заданной орбиты. Каково изменение скорости атома при переходе электрона с заданной орбиты  $n$  на орбиту  $n_1$ , а также изменение при этом момента импульса электрона. Вычислите минимальную разрешающую способность спектрального прибора для разрешения всех линий серии с максимальным  $m$ . Определите скорость, с которой электрон движется по  $n$ -ой орбите атома. Определите потенциальную, кинетическую и полную энергии электрона в атоме в заданном возбужденном состоянии  $n$ . Определите орбитальные магнитные моменты электрона, движущегося на всех орбитах, начиная с  $n$ -ой по первую.

№ варианта	Атом	$n$	$n_1$
1	H	5	3
2	Li	3	2
3	Na	3	1
4	H	4	2
5	H	4	1
6	H	4	1
7	H	5	1
8	Li	4	1
9	H	3	1
10	Ag	3	2
11	Li	4	2
12	H	3	2
13	K	4	1
14	H	4	3
15	Na	4	3
16	H	5	2
17	H	3	2
18	K	4	2
19	Cs	3	3
20	Au	3	1
21	H	5	2
22	H	4	1
23	Cu	3	2
24	Rb	4	2
25	H	3	1
26	H	4	2
27	Cs	5	1
28	Rb	3	2
29	Cu	4	2
30	Au	5	2
31	Fr	5	3

## СТРУКТУРА ОТЧЁТА:

1. Краткое теоретическое содержание по теме задания.
2. Условие задания переписать полностью в соответствии с вариантом по журналу, заданные физические величины и константы выписать отдельно, переводя данные в СИ.
3. Для пояснения решения задания, где это нужно, аккуратно сделать чертеж (схему).
4. Решение задания и используемые формулы сопровождать пояснениями.
5. Расчетная формула, нужная для решения задания, выводится из основных.
6. Решать задание в общем виде, т.е. только в буквенных обозначениях, поясняя применяемую символику.
7. Вычисления проводить, подставляя заданные величины в расчётную формулу. Все численные значения величин, необходимые для решения данного задания, должны быть выражены в СИ.
8. Сделать проверку по размерности полученных величин в соответствии с расчетной формулой.
9. Отчёт представить в формате А4 (печатная версия).