



Кириллов А.М., учитель гимназии № 44 г. Сочи (<http://generalphysics.ucoz.ru/>)

## **ФИЗИКА**

Готовимся к ЕГЭ

ЕГЭ 2011

А.Н. Москалёв, Г.А. Никулова

М.: Дрофа 2011

### **54. Испускание и поглощение света атомом. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике**

#### **Часть 1**

**1.** За счет какой энергии осуществляется тепловое излучение тела?

- 1) За счет кинетической энергии тела.
- 2) За счет потенциальной энергии тела.
- 3) За счет ядерной энергии тела.
- 4) За счет внутренней энергии тела.

**2.** Рассматриваются три одинаковых тела, отличающихся по цвету: абсолютно-черное, красное, белое. Температура тел одинакова. Интенсивность излучения какого из тел наибольшая?

- 1) Абсолютно черного.
- 2) Красного.
- 3) Белого.
- 4) Интенсивность теплового излучения при одинаковой температуре тел одинакова.

**3.** Какое из перечисленных ниже явлений используется в оптических квантовых генераторах?

- А. Спонтанное излучение.
- Б. Индуцированное излучение.

1) А.      2) Б.      3) А и Б.      4) Среди ответов 1-3 нет правильного.

**4.** К какому виду спектра относится излучение расплавленного металла?

- 1) Линейчатый.
- 2) Спектр поглощения.
- 3) Сплошной.
- 4) Спектр в данном случае получить невозможно.

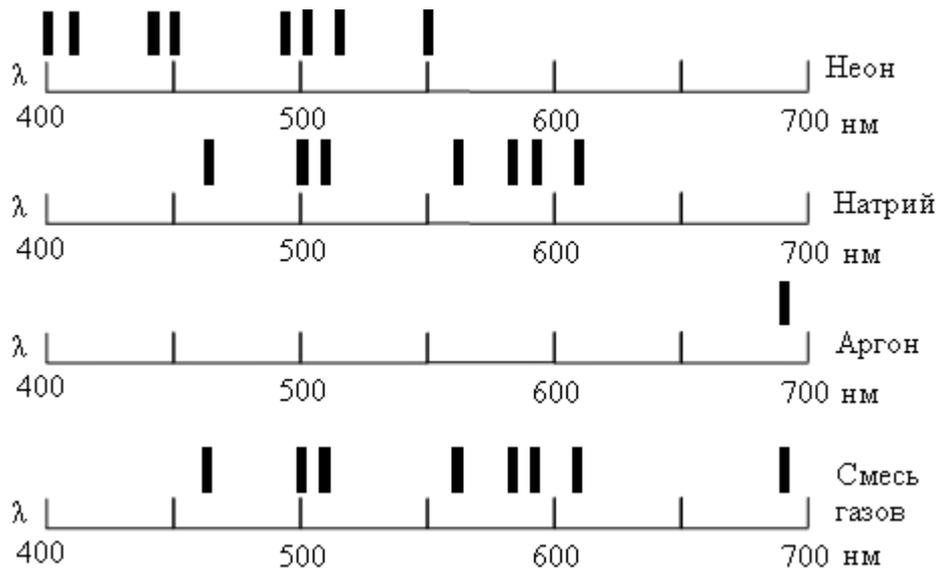
5. Молекулярные разреженные газы дают в основном:

- 1) линейчатый спектр;
- 2) полосатый спектр;
- 3) сплошной спектр;
- 4) спектр в данном случае получить невозможно.

6. Атом водорода при переходе электрона с любого возбужденного энергетического уровня на первый возбужденный уровень излучает электромагнитные волны, относящиеся в основном к:

- 1) инфракрасному излучению;
- 2) видимому свету;
- 3) ультрафиолетовому излучению;
- 4) рентгеновскому излучению.

7. На рисунке приведены спектры поглощения паров неона, натрия, аргона и газовой смеси. Определите, какие из этих паров содержатся в смеси газов.



- 1) Только натрий и аргон.
- 2) Только натрий и неон.
- 3) Только неон и аргон.
- 4) Все три компонента.

8. Какое из излучений проникает в вещество на наименьшую глубину?

- 1) Альфа-излучение.
- 2) Бета излучение.
- 3) Гамма-излучение.
- 4) Бета- и гамма-излучения.

**9.** Каким излучением следует облучить люминесцентное вещество, чтобы получить свечение с большей длиной волны?

- 1) Инфракрасным.
- 2) Видимым.
- 3) Ультрафиолетовым.
- 4) Рентгеновским.

**10.** В каком из перечисленных ниже методов регистрации частиц прохождение быстрой заряженной частицы вызывает изображение скрытого следа этой частицы?

- 1) Камера Вильсона.
- 2) Пузырьковая камера.
- 3) Толстослойная фотоэмульсия.
- 4) Счетчик Гейгера.

**11.** На каком принципе основано действие газоразрядного счетчика Гейгера?

- 1) На принципе образования пара в перегретой жидкости.
- 2) На принципе конденсации пересыщенного пара.
- 3) На принципе ударной ионизации.
- 4) На принципе расщепления молекул движущейся заряженной частицей.

**12.** Метод фотоэмульсий основан на принципе:

- 1) образования пара в перегретой жидкости.
- 2) конденсации пересыщенного пара.
- 3) ударной ионизации.
- 4) расщепления молекул движущейся заряженной частицей.

**13.** На каком принципе основано действие пузырьковой камеры?

- 1) На принципе образования пара в перегретой жидкости.
- 2) На принципе конденсации пересыщенного пара.
- 3) На принципе ударной ионизации.
- 4) На принципе расщепления молекул движущейся заряженной частицей.

**14.** Какими способами можно регистрировать нейтральные частицы, не оказывающие прямого ионизирующего эффекта?

- 1) С помощью счетчика Гейгера.
- 2) С помощью камеры Вильсона.
- 3) С помощью пузырьковой камеры.
- 4) По вторичным эффектам.

**15.** Скорость альфа-частицы в среднем в 15 раз меньше скорости бета-частицы. Почему альфа-частица слабее отклоняется магнитным полем?

- 1) Т.к. масса альфа-частицы значительно больше массы бета-частицы.
- 2) Т.к. отношение заряда к массе у альфа-частицы меньше, чем у бета-частицы.
- 3) Т.к. заряд альфа-частицы в 2 раза больше заряда бета-частицы.
- 4) Т.к. отношение заряда к массе у альфа-частицы больше, чем у бета-частицы.

## **Часть 2**

**1.** Рубиновый лазер излучает за один импульс  $4 \cdot 10^{19}$  фотонов с длиной волны 694 нм. Длительность импульса составляет  $10^{-3}$  с. Какова средняя мощность вспышки лазера?

**2.** Луч лазера мощностью 150 кВт падает на поглощающую поверхность. Какова сила светового давления луча на эту поверхность?

**3.** Найдите энергию ионизации атома водорода (в эВ).

**4.** Найдите скорость электрона на первой боровской орбите в атоме водорода, радиус которой равен  $r_1 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  м.

**5.** Чему равен импульс электрона, находящегося на первой боровской орбите, радиус которой равен  $5,3 \cdot 10^{-11}$  м?

**6.** Электрон сталкивается с атомом ртути и переводит его в первое возбужденное состояние, передав атому всю кинетическую энергию, приобретенную при прохождении разности потенциалов  $U = 4,9$  В. Какова частота излучения, испускаемого атомом ртути при переходе в основное состояние?

## **Часть 3**

**1.** При переходе электрона с некоторой орбиты на вторую атом водорода испускает свет с длиной волны 434 нм. Найдите номер неизвестной орбиты.

**2.** Атомарный водород при облучении его моноэнергетическим пучком электронов испускает свет с длиной волны 0,1221 мкм. Найдите энергию электронов (в эВ).

**3.** По условию предыдущей задачи определите, в которое из возбужденных состояний переходит атом при ударе электрона.

**Часть 1**

<b>1</b>	4	<b>6</b>	2	<b>11</b>	3
<b>2</b>	1	<b>7</b>	1	<b>12</b>	4
<b>3</b>	2	<b>8</b>	1	<b>13</b>	2
<b>4</b>	3	<b>9</b>	1	<b>14</b>	4
<b>5</b>	2	<b>10</b>	3	<b>15</b>	2

**Часть 2**

<b>1</b>	$1,1 \cdot 10^4$ ВГ	<b>4</b>	$2,2 \cdot 10^9$ м/с
<b>2</b>	$5 \cdot 10^{-4}$ Н	<b>5</b>	$2 \cdot 10^{-24}$ кг·м/с
<b>3</b>	13,6 эВ	<b>6</b>	$1,18 \cdot 10^{15}$ Гц

**Часть 3**

<b>1</b>	$n = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{m_e^2} - \frac{c}{R\lambda}}} = 5$
<b>2</b>	$E = \frac{hc}{\lambda} = 10,2 \text{ эВ}$
<b>3</b>	$n=2$