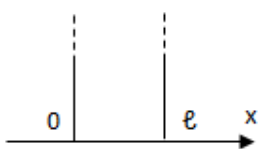


МОДУЛЬ: ДЕМО РТ6 ФИЗИКА КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА. КЛАССИЧЕСКИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРОЕНИИ И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ АТОМОВ, МОЛЕКУЛ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ. ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ.

№	Ответ	Вопрос
1	2	<p>Верное утверждение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основываясь лишь на волновой теории, можно удовлетворительно интерпретировать такие эксперименты, как комптоновское рассеяние, или фотоэффект.</li> <li>2) Волновые свойства электронов при энергии электронов порядка нескольких десятков электрон-вольт можно обнаружить в опытах по дифракции на кристаллах.</li> <li>3) Поскольку фотоны и электроны проявляют свойства и частицы и волны, то отсутствует какая-либо разница между частицами и волнами.</li> <li>4) Волны и частицы всегда проявляют одновременно в одном и том же эксперименте и волновые, и корпускулярные свойства.</li> </ol>
2	4	<p>Границы применимости классического подхода к описанию поведения элементарных частиц устанавливает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) постулаты Бора</li> <li>2) уравнение Шредингера</li> <li>3) гипотеза де Бройля</li> <li>4) соотношение неопределенностей Гейзенберга</li> </ol>
3	3	<p>Соотношением для вероятности нахождения частицы в элементе <math>dV</math> является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\omega = \int_V \psi^2 dV</math></li> <li>2) <math>d\omega =  \psi^2(x, y, z)  dV</math></li> <li>3) <math>d\omega =  \psi(x, y, z) ^2 dV</math></li> <li>4) <math>\omega = \int_V  \psi^2  dV</math></li> </ol>
4	1	<p>Условие, которое дает возможность получить решение уравнения Шредингера, обладающее физическим смыслом в случае нахождения частицы в бесконечном прямоугольном «потенциальном ящике» шириной <math>\ell</math></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\psi(0) = \psi(\ell) = 0</math></li> <li>2) <math>\psi(0) \neq \psi(\ell) \neq 0</math></li> <li>3) <math>\psi(x) = 0</math>, при <math>\ell &lt; x &lt; +\infty</math></li> <li>4) <math>\psi(x) = 0</math>, при <math>-\infty &lt; x &lt; 0</math></li> </ol>



№	Ответ	Вопрос																		
9	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2	4			<p>Теория периодической системы основывается на следующих положениях</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>с возрастанием числа электронов каждый следующий электрон должен занять возможное энергетическое состояние с максимальной энергией</li> <li>заполнение электронами энергетических состояний в атоме должно происходить в соответствии с принципом Паули</li> <li>состояние электронов в атоме полностью определяется значением квантовых чисел <math>n</math> и <math>m</math></li> <li>порядковый номер химического элемента равен общему числу электронов в атоме данного элемента</li> </ol>														
2	4																			
10	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1				<p>В многоэлектронном атоме с главным квантовым числом <math>n</math> общее число электронных состояний равно</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2n^2</math></li> <li><math>2n + 1</math></li> <li><math>2(2n + 1)</math></li> <li><math>n^2</math></li> </ol>														
1																				
11	<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	3	4			<p>Утверждения, характеризующие эффект Зеемана</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>При помещении источника света в сильное магнитное поле в спектре излучения проявляются новые спектральные линии.</li> <li>В магнитном поле с индукцией <math>B</math> энергия электрона уменьшается на величину, которая определяется произведением <math>(\vec{p}_m, \vec{B})</math>.</li> <li>При помещении источника света в достаточно сильное магнитное поле спектральная линия с частотой <math>\nu_0</math> расщепляется на три или две компоненты.</li> <li>В магнитном поле с индукцией <math>B</math> электрон приобретает дополнительную энергию, которая обусловлена спин- орбитальным взаимодействием и является причиной раздвоения энергетических уровней атома.</li> </ol>														
3	4																			
12	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	2	2	1	<p>Установите соответствие характеристик типу рентгеновского излучения</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>Характеристика</u></th> <th><u>Рентгеновское излучение</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) Рентгеновские лучи испускаются самими электронами, испытывающими резкое торможение при движении в веществе.</td> <td>1) Тормозное</td> </tr> <tr> <td>Б) Рентгеновские линейчатые спектры являются индивидуальной характеристикой атома, не изменяющейся при вступлении его в химические соединения.</td> <td>2) Характеристическое</td> </tr> <tr> <td>В) Излучение имеет линейчатый спектр.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Г) Спектр излучения ограничен со стороны малых длин волн некоторой границей <math>\lambda_{min}</math>.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<u>Характеристика</u>	<u>Рентгеновское излучение</u>	А) Рентгеновские лучи испускаются самими электронами, испытывающими резкое торможение при движении в веществе.	1) Тормозное	Б) Рентгеновские линейчатые спектры являются индивидуальной характеристикой атома, не изменяющейся при вступлении его в химические соединения.	2) Характеристическое	В) Излучение имеет линейчатый спектр.		Г) Спектр излучения ограничен со стороны малых длин волн некоторой границей $\lambda_{min}$ .	
А	Б	В	Г																	
1	2	2	1																	
<u>Характеристика</u>	<u>Рентгеновское излучение</u>																			
А) Рентгеновские лучи испускаются самими электронами, испытывающими резкое торможение при движении в веществе.	1) Тормозное																			
Б) Рентгеновские линейчатые спектры являются индивидуальной характеристикой атома, не изменяющейся при вступлении его в химические соединения.	2) Характеристическое																			
В) Излучение имеет линейчатый спектр.																				
Г) Спектр излучения ограничен со стороны малых длин волн некоторой границей $\lambda_{min}$ .																				
13	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2			<p>Утверждения, характеризующие явление люминесценции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Люминесцентные источники света не требуют нагрева и дают излучение в узкой спектральной области.</li> <li>В отличие от теплового излучения, люминесцентное излучение не имеет равновесного характера.</li> <li>Люминесценция, которая сохраняется длительное время после прекращения действия возбудителя свечения, называется флуоресценцией.</li> <li>Хемилюминесценция вызывается эндотермическими химическими процессами в веществе.</li> </ol>														
1	2																			
14	<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	3	4			<p>В оптических квантовых генераторах эффект вынужденного излучения сводится к увеличению амплитуды проходящей волны без изменения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>направления распространения</li> <li>интенсивности</li> <li>частоты</li> <li>фазы</li> <li>плотности потока энергии</li> </ol>														
3	4																			

№	Ответ	Вопрос										
15	1	<p>Ядра <math>{}^{14}_7N</math> и <math>{}^{15}_7N</math> отличаются</p> <p>1) одинаковое число протонов и различное число нейтронов</p> <p>2) одинаковое число нуклонов, различное число протонов</p> <p>3) одинаковое число нейтронов и различное число протонов</p> <p>4) различные порядковые номера</p>										
16	3	<p>Сколько происходит <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-распадов при радиоактивном распаде ядра изотопа <math>{}^{238}_{92}U</math>, если на конечной стадии оно превращается в ядро изотопа <math>{}^{198}_{82}Pb</math>?</p> <p>1) 8 и 10</p> <p>2) 9 и 10</p> <p>3) 10 и 10</p> <p>4) 10 и 9</p>										
17	2 3	<p>Верные характеристики явлений в ионизационной камере</p> <p>1) Используется область кривой ионизационного тока, называемая областью ограниченной пропорциональности.</p> <p>2) Устройство работает в режиме тока насыщения, когда ионизационный ток пропорционален интенсивности потока частиц, вызвавших ионизацию.</p> <p>3) Если энергия частиц, проходящих через газ, превышает энергию ионизации молекул газа, то такие частицы способны создавать ионы обоих знаков.</p> <p>4) Используется область равных импульсов кривой ионизационного тока, в которой ионизационный ток не зависит от числа ионов, образованных частицей, первоначально попавшей в счётчик.</p>										
18	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	4	1	2	3	<p>Установите соответствие между уравнением реакции и её названием</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Уравнение</b></p> <p>А) <math>{}^A_ZX + {}^4_2He \rightarrow {}^{A+3}_{Z+1}Y + {}^1_1p</math></p> <p>Б) <math>{}^A_ZX + {}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + \nu</math></p> <p>В) <math>{}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + {}^0_{-1}\beta + \bar{\nu}</math></p> <p>Г) <math>{}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + {}^0_1\beta + \nu</math></p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Название</b></p> <p>1) электронный захват (К-захват)</p> <p>2) электронный бета-распад</p> <p>3) позитронный бета-распад</p> <p>4) ядерная реакция под действием альфа-частицы</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Уравнение</b></p> <p>А) <math>{}^A_ZX + {}^4_2He \rightarrow {}^{A+3}_{Z+1}Y + {}^1_1p</math></p> <p>Б) <math>{}^A_ZX + {}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + \nu</math></p> <p>В) <math>{}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + {}^0_{-1}\beta + \bar{\nu}</math></p> <p>Г) <math>{}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + {}^0_1\beta + \nu</math></p>	<p><b>Название</b></p> <p>1) электронный захват (К-захват)</p> <p>2) электронный бета-распад</p> <p>3) позитронный бета-распад</p> <p>4) ядерная реакция под действием альфа-частицы</p>
А	Б	В	Г									
4	1	2	3									
<p><b>Уравнение</b></p> <p>А) <math>{}^A_ZX + {}^4_2He \rightarrow {}^{A+3}_{Z+1}Y + {}^1_1p</math></p> <p>Б) <math>{}^A_ZX + {}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + \nu</math></p> <p>В) <math>{}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + {}^0_{-1}\beta + \bar{\nu}</math></p> <p>Г) <math>{}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + {}^0_1\beta + \nu</math></p>	<p><b>Название</b></p> <p>1) электронный захват (К-захват)</p> <p>2) электронный бета-распад</p> <p>3) позитронный бета-распад</p> <p>4) ядерная реакция под действием альфа-частицы</p>											
19	2 3	<p>Утверждения, характеризующие ядерные реакции</p> <p>1) Проникая в ядро, частица сталкивается с одним нуклоном, и это столкновение подчиняется законам классической физики.</p> <p>2) Если при превращении составного ядра из него вылетает частица, не тождественная падающей, происходит ядерная реакция.</p> <p>3) При столкновениях атомных ядер с частицами, захват ядром попавшей в него частицы приводит к образованию промежуточного составного ядра.</p> <p>4) Если при превращении составного ядра из него вылетает частица, тождественная падающей, происходит ядерная реакция.</p>										
20	1 3	<p>Утверждения, характеризующие цепную реакцию деления.</p> <p>1) Коэффициент размножения нейтронов- это отношение числа нейтронов, возникших в некотором звене реакции, к числу таких нейтронов в предшествующем ему звене.</p> <p>2) Необходимым условием возникновения цепной реакции является наличие постоянного количества нейтронов.</p> <p>3) Минимальная масса делящихся веществ, находящихся в системе критических размеров, называется критической массой.</p> <p>4) С уменьшением размеров активной зоны увеличивается возможность дальнейшего развития цепной реакции.</p>										

№	Ответ	Вопрос														
21	<table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2	3			<p>Условия осуществления синтеза более тяжёлых ядер (гелия) из наиболее лёгких (изотопов водорода).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Если кинетическая энергия бомбардирующей ядро заряженной частицы невелика, то её можно увеличить, используя потенциальную энергию отталкивания.</li> <li>2) Для осуществления реакции слияния лёгких ядер необходимо, чтобы они имели энергию, достаточную для преодоления кулоновского потенциального барьера, препятствующего сближению ядер.</li> <li>3) Энергия связи в ядре гелия превышает энергию связи в ядрах тяжёлого водорода, поэтому синтез сопровождается выделением больших количеств энергии.</li> <li>4) Реакция синтеза ядра гелия из четырёх протонов является энергетически менее эффективной.</li> </ol>										
2	3															
22	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	4			<p>Для того, чтобы с помощью ядерного синтеза получить полезную энергию, термоядерные реакции должны быть управляемыми. Укажите используемые пути решения этой технической задачи.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Необходимо найти способы создания и поддержания температур во много миллионов градусов.</li> <li>2) Высокотемпературный газ или плазму нужно удерживать таким образом, чтобы не расплавились стенки соответствующего объёма.</li> <li>3) Плазму пытаются изолировать от стенок с помощью сильных электрических полей.</li> <li>4) Плазму пытаются изолировать от стенок с помощью сильных магнитных полей.</li> <li>5) Скорость выделения энергии в системе, где происходит реакция, должна быть меньше, чем скорость отвода энергии от системы.</li> </ol>									
1	2	4														
23	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	2	3	1	<p>Установите соответствие между названием группы частиц по классификации и их общей характеристикой.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>Название группы частиц</u></th> <th><u>Характеристика</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) адроны</td> <td>1) частицы, участвующие в электромагнитных и слабых взаимодействиях</td> </tr> <tr> <td>Б) калибровочные бозоны</td> <td>2) частицы, участвующие в сильных электромагнитных взаимодействиях</td> </tr> <tr> <td>В) лептоны</td> <td>3) частицы, переносящие взаимодействие между фундаментальными фермионами (кварками и лептонами).</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Название группы частиц</u>	<u>Характеристика</u>	А) адроны	1) частицы, участвующие в электромагнитных и слабых взаимодействиях	Б) калибровочные бозоны	2) частицы, участвующие в сильных электромагнитных взаимодействиях	В) лептоны	3) частицы, переносящие взаимодействие между фундаментальными фермионами (кварками и лептонами).
А	Б	В														
2	3	1														
<u>Название группы частиц</u>	<u>Характеристика</u>															
А) адроны	1) частицы, участвующие в электромагнитных и слабых взаимодействиях															
Б) калибровочные бозоны	2) частицы, участвующие в сильных электромагнитных взаимодействиях															
В) лептоны	3) частицы, переносящие взаимодействие между фундаментальными фермионами (кварками и лептонами).															
24	<table border="1"> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	3	<p>Верные характеристики слабых взаимодействий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) взаимодействия обусловлено кулоновское отталкивание протонов в ядрах</li> <li>2) взаимодействия нуклонов в ядре</li> <li>3) взаимодействия, приводящие к процессам <math>\beta</math>-распадов ядер</li> <li>4) взаимодействия этого типа не зависят от наличия у частиц электрического заряда</li> </ol>													
3																
25	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	4			<p>Утверждения, соответствующие положениям модели кварков</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Кварки имеют внутренние квантовые числа, совокупность которых характеризует определённый тип кварка.</li> <li>2) Кварки имеют целый спин и являются фермионами.</li> <li>3) Некоторым кваркам приписывается квантовое число «цвет».</li> <li>4) Все сильно взаимодействующие частицы состоят из кварков.</li> </ol>										
1	4															