

Спецификация

#	Название модуля	Заданий
1	РТ5 Физика 3	
1.1	7.1.1.1. Определяет дифференциальное уравнение волнового движения и его решения. 7.1.1.2. Определяет взаимосвязь электрических и магнитных полей и существование единого распространяющегося в пространстве электромагнитного поля. 7.1.1.3. Определяет характеристики волны: фазовую скорость, волновой вектор, вектор Умова-Пойнтинга, направление колебания векторов напряжённостей электрического и магнитного полей и связь	1
1.2	7.1.2.1 Рассчитывает объёмную плотность энергии электромагнитной волны, модуль вектора Умова-Пойнтинга и интенсивность света.	1
1.3	7.2.1.1. Определяет явление интерференции, условия для возникновения интерференционной картины, пространственную и временную когерентности. 7.2.1.2. Определяет оптическую длину пути, геометрическую и оптическую разность хода лучей, разность фаз колебаний	1
1.4	7.2.2.1. Определяет методы наблюдения интерференции света и возникновение полос равного наклона и равной толщины при интерференции в тонких пленках	1
1.5	7.2.3.1. Определяет зависимость амплитуды и интенсивности результирующей световой волны от разности фаз при наложении однонаправленных колебаний 7.2.3.2. Определяет условия максимума и минимума при интерференции световых волн; характеристики интерференционной картины, наблюдаемой при освещении светом тонких и клиновидных пленок, а также при наблюдении метода Юнга и колец Ньютона	1
1.6	7.2.4.1. Рассчитывает характеристики интерференционной картины при наблюдении колец Ньютона, полос равной толщины и равного наклона, в отраженном и проходящем свете	1
1.7	7.3.1.1. Определяет принцип Гюйгенса – Френеля, метод зон Френеля, результат дифракции Френеля на круглом отверстии, на круглом непрозрачном диске и при использовании зонной пластинки	1
1.8	7.3.2.1. Определяет дифракцию Фраунгофера, дифракционную картину при дифракции на щели и на дифракционной решетке	1
1.9	7.3.3.1. Рассчитывает параметры решетки и характеристики спектра, полученного с помощью дифракционной решетки	1
1.10	7.3.4.1. Рассчитывает разрешающую способность, угловую и линейную дисперсию дифракционной решетки	1
1.11	7.4.1.1. Определяет явления поляризации и прохождения света через поляризаторы (поляроиды), световой вектор, естественный и поляризованный свет и его характеристики. 7.4.1.3. Определяет закон Брюстера и особенности поляризации при отражении и преломлении на границе раздела изотропных (прозрачных) диэлектриков.	1
1.12	7.4.2.1. Рассчитывает амплитуду и интенсивность света, прошедшего через поляризаторы (поляроиды), применяя закон Малюса	1
1.13	7.4.3.1. Определяет физическое содержание явления двойного лучепреломления, условия возникновения, характеристики обыкновенного и "необыкновенного" лучей в одноосных кристаллах (разность хода, разность фаз, скорости распространения). 7.4.3.2. Определяет методы и виды воздействий на вещество для получения оптической анизотропии (эффект Керра и эффект Фарадея) и их использование для практических целей. 7.4.3.3. Определяет полную схему, обеспечивающую получение интерференции поляризованных лучей, и её практическое использование	1
1.14	7.4.4.1. Рассчитывает угол поворота плоскости поляризации для твёрдого вещества и для растворов	1
1.15	7.5.1.1. Определяет явление поглощения, коэффициент поглощения вещества и его физический смысл. 7.5.1.2. Определяет физический смысл явления дисперсии, виды и основные положения классической теории дисперсии	1
1.16	7.5.2.1. Рассчитывает интенсивность плоской монохроматической волны после прохождения сквозь слой поглощающего вещества, применяя закон Бугера-Ламберта.	1

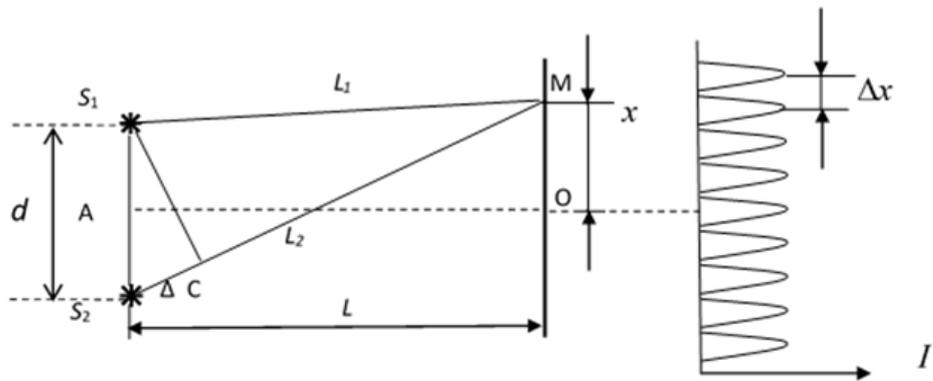
1.17	8.1.1.1. Определяет физическое содержание понятия – тепловое излучение и его особенности, свойства модели абсолютно чёрного тела, характеристики излучения* и закон Кирхгофа и характер экспериментальной зависимости $r_{\lambda}(\lambda, T)$ от λ и T	1
1.18	8.1.2.1 Рассчитывает характеристики теплового излучения, используя закон Стефана-Больцмана	1
1.19	8.1.3.1. Рассчитывает характеристики теплового излучения, используя законы Вина	1
1.20	8.1.4.1. Определяет предложенную Планком модель излучающей системы, формулу теплового излучения Планка и квантовую гипотезу Планка	1
Итого		20

МОДУЛЬ: РТБ ФИЗИКА 3

№	Ответ	Вопрос																				
1	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	4	5	3	1	<p>Установите соответствие между физической величиной и математическим выражением, определяющим эту величину</p> <p>ω — <i>круговая частота</i>, ν — <i>фазовая скорость</i></p> <table> <thead> <tr> <th><u>Физическая величина</u></th> <th><u>Математическое выражение</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) фазовая скорость</td> <td>1) $\frac{2\pi\nu}{\omega}$</td> </tr> <tr> <td>Б) модуль волнового вектора</td> <td>2) $2\pi\nu$</td> </tr> <tr> <td>В) модуль вектора Умова-Пойнтинга</td> <td>3) EH</td> </tr> <tr> <td>Г) длина волны</td> <td>4) $\frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) $\frac{\omega}{\nu}$</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Физическая величина</u>	<u>Математическое выражение</u>	А) фазовая скорость	1) $\frac{2\pi\nu}{\omega}$	Б) модуль волнового вектора	2) $2\pi\nu$	В) модуль вектора Умова-Пойнтинга	3) EH	Г) длина волны	4) $\frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$		5) $\frac{\omega}{\nu}$
А	Б	В	Г																			
4	5	3	1																			
<u>Физическая величина</u>	<u>Математическое выражение</u>																					
А) фазовая скорость	1) $\frac{2\pi\nu}{\omega}$																					
Б) модуль волнового вектора	2) $2\pi\nu$																					
В) модуль вектора Умова-Пойнтинга	3) EH																					
Г) длина волны	4) $\frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$																					
	5) $\frac{\omega}{\nu}$																					
2	2,25	<p>Плоская монохроматическая электромагнитная волна распространяется вдоль оси x. Амплитуда напряженности электрического поля 5 мВ/м, амплитуда напряженности магнитного поля волны 1 мА/м. Энергия, переносимая волной за 10 минут через площадку площадью 15 см², расположенная перпендикулярно оси x равна _____ мкДж.</p> <p>Ответ запишите с точностью до сотых</p>																				
3	2	<p>Когерентные источники это источники, излучающие световые волны, характеризующиеся</p> <table> <tbody> <tr> <td>1) одинаковым направлением фазовой скорости</td> <td>3) одинаковыми начальными фазами</td> </tr> <tr> <td>2) постоянной во времени разностью фаз</td> <td>4) одинаковым направлением плоскости колебаний светового вектора E</td> </tr> </tbody> </table>	1) одинаковым направлением фазовой скорости	3) одинаковыми начальными фазами	2) постоянной во времени разностью фаз	4) одинаковым направлением плоскости колебаний светового вектора E																
1) одинаковым направлением фазовой скорости	3) одинаковыми начальными фазами																					
2) постоянной во времени разностью фаз	4) одинаковым направлением плоскости колебаний светового вектора E																					
4	1	<p>В опыте Юнга на пути одного из интерферирующих лучей помещалась тонкая стеклянная пластинка. Вследствие этого центральная светлая полоса смещалась в положение, первоначально занятое k — й светлой полосой (не считая центральной). Если луч падает на пластинку нормально, показатель преломления равен n, а длина волны λ, тогда толщина пластинки равна</p> <table> <tbody> <tr> <td>1) $\frac{k\lambda}{(n-1)}$</td> <td>3) $\frac{(k+1)\lambda}{(n-1)}$</td> </tr> <tr> <td>2) $\frac{(k+1)\lambda}{n}$</td> <td>4) $\frac{(k-1)\lambda}{(n-1)}$</td> </tr> </tbody> </table>	1) $\frac{k\lambda}{(n-1)}$	3) $\frac{(k+1)\lambda}{(n-1)}$	2) $\frac{(k+1)\lambda}{n}$	4) $\frac{(k-1)\lambda}{(n-1)}$																
1) $\frac{k\lambda}{(n-1)}$	3) $\frac{(k+1)\lambda}{(n-1)}$																					
2) $\frac{(k+1)\lambda}{n}$	4) $\frac{(k-1)\lambda}{(n-1)}$																					

№ Ответ

Вопрос



5

А	Б	В	Г
5	4	1	2

Установите соответствие между параметром интерференционной картины в опыте Юнга и расчётной формулой. Среда, в которой распространяются волны, имеет показатель преломления n .

<u>Параметр интерференционной картины</u>	<u>Расчетная формула</u>
А) координата m — ого минимума на экране наблюдений	1) $\frac{\lambda L}{nd}$
Б) разность хода лучей	2) $\frac{m\lambda L}{nd}$
В) ширина интерференционной полосы	3) $\frac{x d}{nL}$
Г) координата m — ого максимума на экране наблюдений	4) $\frac{x d}{L} n$
	5) $\frac{(2m+1)\lambda L}{2nd}$

6

9

На плоскую границу линзы нормально падает свет с длиной волны 610 нм. При этом в отраженном свете радиус 5 — го светлого кольца Ньютона равен 5 мм. В зазоре между стеклянными линзой и пластинкой находится воздух. Тогда радиус кривизны выпуклой поверхности тонкой линзы равен _____ м.
Ответ запишите с точностью до целого числа

7

3

В отсутствие преград результирующая амплитуда в точке наблюдения полностью открытого фронта световых волн, возбуждаемых источником S_0 , равна

1) амплитуде одной только центральной зоны Френеля	3) половине амплитуды одной только центральной зоны Френеля
2) суммарной амплитуде всех нечетных зон Френеля, на которые поделена рассматриваемая волновая поверхность	4) суммарной амплитуде всех чётных зон Френеля, на которые поделена рассматриваемая волновая поверхность

8

А	Б	В	Г
2	5	1	3

На прозрачную пластинку длиной l нанесено лазером N штрихов, k — порядок спектра. Установите соответствие между физической величины и ее математическим выражением для дифракционной решетки

<u>Физическая величина</u>	<u>Математическое выражение</u>
А) линейная дисперсия	1) N
Б) угловая дисперсия	2) $\frac{\delta l}{\delta \lambda}$
В) разрешающая способность в спектре первого порядка	3) $\frac{l}{N}$
Г) период решетки	4) $\frac{\delta \varphi}{\varphi}$
	5) $\frac{kN}{l \cdot \cos \varphi}$

9

9

Дифракционная решетка шириной 12 мм содержит 4800 штрихов. Число главных максимумов, наблюдаемых в спектре дифракционной решетки для длины волны 0,53 мкм, равно

10

4

Свет падает нормально на дифракционную решетку шириной $l = 6,5$ см, имеющую 200 штрихов на миллиметр. Если исследуемый спектр содержит спектральную линию с $\lambda = 670,8$ нм, которая состоит из двух компонент, отличающихся на $\delta \lambda = 0,015$ нм, то порядок спектра, в котором эти компоненты будут разрешены равен

№	Ответ	Вопрос										
11	<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 процессом и интенсивностью света</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Процесс</p> <p>А) плоско-поляризованный свет проходит через идеальный поляризатор, плоскости колебаний света и поляризатора параллельны</p> <p>Б) естественный свет проходит через два поляризатора скрещенных под углом 90</p> <p>В) естественный свет падает на стекло и отражается</p> <p>Г) естественный свет проходит через идеальный (совершенный) поляризатор</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Интенсивность света</p> <p>1) равна нулю</p> <p>2) уменьшится</p> <p>3) уменьшится в два раза</p> <p>4) не изменится</p> <p>5) увеличится</p> </td> </tr> </table>	<p>Процесс</p> <p>А) плоско-поляризованный свет проходит через идеальный поляризатор, плоскости колебаний света и поляризатора параллельны</p> <p>Б) естественный свет проходит через два поляризатора скрещенных под углом 90</p> <p>В) естественный свет падает на стекло и отражается</p> <p>Г) естественный свет проходит через идеальный (совершенный) поляризатор</p>	<p>Интенсивность света</p> <p>1) равна нулю</p> <p>2) уменьшится</p> <p>3) уменьшится в два раза</p> <p>4) не изменится</p> <p>5) увеличится</p>
А	Б	В	Г									
4	1	2	3									
<p>Процесс</p> <p>А) плоско-поляризованный свет проходит через идеальный поляризатор, плоскости колебаний света и поляризатора параллельны</p> <p>Б) естественный свет проходит через два поляризатора скрещенных под углом 90</p> <p>В) естественный свет падает на стекло и отражается</p> <p>Г) естественный свет проходит через идеальный (совершенный) поляризатор</p>	<p>Интенсивность света</p> <p>1) равна нулю</p> <p>2) уменьшится</p> <p>3) уменьшится в два раза</p> <p>4) не изменится</p> <p>5) увеличится</p>											
12	9,7	<p>Поляризатор поглощает 10%, а анализатор 8% падающего на них света. Если угол между плоскостями поляризатора и анализатора равен 60°, то интенсивность света, вышедшего из анализатора, уменьшилась в _____ раз(а).</p> <p>Ответ запишите с точностью до десятых</p>										
13	2	<p>Интерференция поляризованных лучей <u>не используется</u> для</p> <table border="0"> <tr> <td>1) диагностики минералов и горных пород</td> <td>3) определения деформаций в твердых телах</td> </tr> <tr> <td>2) определения спектра излучения</td> <td>4) определения структуры и ориентации осей кристалла</td> </tr> </table>	1) диагностики минералов и горных пород	3) определения деформаций в твердых телах	2) определения спектра излучения	4) определения структуры и ориентации осей кристалла						
1) диагностики минералов и горных пород	3) определения деформаций в твердых телах											
2) определения спектра излучения	4) определения структуры и ориентации осей кристалла											
14	77,3	<p>При прохождении света через трубку длиной 20 см с раствором сахара плоскость поляризации света поворачивается на угол 15°. Если удельное вращение сахара $0,97 \text{ град} \cdot \text{м}^2/\text{кг}$, то массовая концентрация сахарного раствора равна _____ $\text{кг}/\text{м}^3$.</p> <p>Ответ запишите с точностью до десятых</p>										
15	2	<p>Дисперсия света называется нормальной, если показатель преломления монотонно</p> <table border="0"> <tr> <td>1) убывает с ростом частоты ν световой волны</td> <td>3) возрастает с ростом длины волны света λ в узком диапазоне длин волн, характерном для данного вещества</td> </tr> <tr> <td>2) убывает с увеличением длины волны света λ</td> <td>4) возрастает с ростом длины волны света λ</td> </tr> </table>	1) убывает с ростом частоты ν световой волны	3) возрастает с ростом длины волны света λ в узком диапазоне длин волн, характерном для данного вещества	2) убывает с увеличением длины волны света λ	4) возрастает с ростом длины волны света λ						
1) убывает с ростом частоты ν световой волны	3) возрастает с ростом длины волны света λ в узком диапазоне длин волн, характерном для данного вещества											
2) убывает с увеличением длины волны света λ	4) возрастает с ростом длины волны света λ											
16	0,8	<p>Известно, что прозрачная пластинка толщиной 2 см поглощает 0,8 падающего на нее светового потока. Если рассеянием и отражением света пренебречь, то коэффициент поглощения пластинки равен _____ см^{-1}.</p> <p>Ответ запишите с точностью до десятых</p>										
17	2	<p>В интерполяционной формуле Вина максимальное значение спектральной плотности энергетической светимости черного тела является функцией</p> <table border="0"> <tr> <td>1) только частоты</td> <td>3) только длины волны</td> </tr> <tr> <td>2) длины волны и температуры</td> <td>4) только температуры</td> </tr> </table>	1) только частоты	3) только длины волны	2) длины волны и температуры	4) только температуры						
1) только частоты	3) только длины волны											
2) длины волны и температуры	4) только температуры											
18	81	<p>Если температура абсолютно черного тела при нагревании изменяется от 727°C до 2727°C, то его энергетическая светимость увеличивается при этом в _____ раз.</p> <p>Ответ запишите с точностью до целого числа</p>										
19	11,6	<p>Измерения спектрального состава излучения далекой звезды «белого карлика» показали, что максимум излучения в ее спектре приходится на ультрафиолетовую часть с длиной волны 250 нм. Если звезда излучает как абсолютно черное тело, то температура «белого карлика» равна _____ K/</p> <p>$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$ – постоянная Вина</p> <p>Ответ запишите с точностью до десятых</p>										
20	4	<p>Согласно гипотезе М. Планка, при тепловом излучении энергия излучается и поглощается квантами, при этом энергия кванта</p> <table border="0"> <tr> <td>1) не зависит от частоты излучения</td> <td>3) пропорциональна квадрату частоты излучения</td> </tr> <tr> <td>2) обратно пропорциональна частоте излучения</td> <td>4) пропорциональна частоте излучения</td> </tr> </table>	1) не зависит от частоты излучения	3) пропорциональна квадрату частоты излучения	2) обратно пропорциональна частоте излучения	4) пропорциональна частоте излучения						
1) не зависит от частоты излучения	3) пропорциональна квадрату частоты излучения											
2) обратно пропорциональна частоте излучения	4) пропорциональна частоте излучения											