

Индивидуальное задание раздела «Интерференция, дифракция»

Задача 1. Пучок параллельных монохроматических лучей с длиной волны λ падает на находящуюся в воздухе тонкую пленку с показателем преломления n . α - угол падения лучей, d - наименьшая толщина пленки, при которой отраженные лучи максимально усилены (ослаблены) интерференцией. Используя данные таблицы 1, найдите недостающие величины. Начертите ход лучей в тонкой пленке, укажите интерферирующие лучи.

Задача 2. На дифракционную решётку нормально к ее поверхности падает параллельный пучок света с длиной волны λ . Помещённая вблизи решётки линза проецирует дифракционную картину на экран, удаленный от линзы на расстояние L . Расстояние между двумя максимумами интенсивности первого порядка на экране равно l . Постоянная решётки - d . Число штрихов решётки на единицу длины - n . Максимальный порядок спектра - m_{\max} . Число максимумов, которое при этом дает решётка - N . Угол дифракции первого порядка - φ_1 . Используя данные таблицы 2, найдите недостающие величины.

Задача 3. Два николя N_1 и N_2 расположены так, что угол между их плоскостями пропускания равен φ . I_0 - интенсивность естественного света, падающего на поляризатор; I_1 - интенсивность поляризованного света, падающего на анализатор; I_2 - интенсивность света, вышедшего из анализатора. Коэффициент поглощения света в каждом николе k . P - степень поляризации. Используя данные таблицы 3, найти недостающие величины.

Таблица 1

№ п/п	λ , нм	d , нм	α , град	n	Усиление (ослабление)
1	550	217	20		Ослабление
2		125	30	1,3	Усиление
3	500	104	30		Усиление
4	450	94		1,3	Усиление
5	700		30	1,3	Усиление
6		152	30	1,3	Усиление
7	500	94	45		Усиление
8		104	45	1,5	Усиление
9	650		45	1,5	Усиление
10	680	129		1,5	Усиление
11	720	272	45		Ослабление
12	740		60	1,28	Ослабление
13		255	60	1,28	Ослабление
14	500	248		1,33	Ослабление
15	400	74		1,47	Усиление
16	580	287	60		Ослабление
17	650	244		1,33	Ослабление
18	700		0	1,33	Ослабление
19		163	30	1,38	Ослабление
20	470		45	1,38	Ослабление
21	500	204	60		Ослабление
22	485	92		1,33	Усиление
23		88	0	1,33	Усиление
24	450	100		1,33	Усиление
25	500		45	1,55	Усиление
26	560	109	60		Усиление
27	600		50	1,55	Ослабление
28	680	225	20		Ослабление
29		254	45	1,55	Ослабление
30	720	167		1,55	Ослабление

Таблица 2

№ п/п	λ , нм	L , м	l , см	d , мкм	$n \times 10^5$, 1/м	m_{\max}	N	φ , град
1	434,1		16		1			
2	500,0	1,0	20,1					
3	449,4	2,0		5				
4	598,9		15		1			
5		1,0	20	5				
6		1,5	28		2			
7	700,2	1,0	30					
8	697,6	1,5	25					
9		2,0	25	10				
10		1,0	30		2			
11		1,0	25		2,5			
12	449,2		40	4				
13	649,7	1,0	30					
14	500,0	2,0		5				
15	602,4		25		2			
16		0,8	20	5				
17	581,0	1,0			2			
18	656,3		20		2,5			
19	648,4	1,38	30					
20	700,6		30	5				
21	577,1	1,0	20					
22	598,8	1,6	20					
23	677,8	2,5	40					
24		2,5	35		1			
25		2,5	40	10				
26	496,1	1,0	25					
27	649,9	2,0	50					
28	480,2	1,5		2				
29		0,8	30	3				
30		2,0	40	7				

Таблица 3

№ п/п	φ , град	k	I_0 , Вт/см ²	I_1 , Вт/см ²	I_2 , Вт/см ²	P
1	75	0,09		22,75		
2	60	0,05	15			
3		0,07	12		3,5	
4	40	0,15			8,3	
5		0,08	28		4,9	
6	45	0,09	16			
7	30	0,10		8,1		
8		0,11	20		1,4	
9	25	0,06		11,3		
10	20	0,07			3,8	
11	55	0,12	11			
12	20	0,14		9,0		
13		0,22	34		8,5	
14	30	0,21		13,8		
15		0,22	25		7,1	
16	35	0,17			8,3	
17	40	0,19		11,3		
18	45	0,18	39			
19		0,05	18		3,4	
20	55	0,06			2,9	
21	60	0,07		16,3		
22	36	0,08	24			
23	48	0,09		11,4		
24		0,10	26		4,0	
25	64	0,11			2,4	
26	60	0,12	26			
27	56	0,13			3,2	
28		0,14	34		7,8	
29	44	0,15			7,1	
30	47	0,20	40			