

§ 29. 1422. 1) Ослабнет ($m = 5,3$); 2) ослабнет ($m = 6,7$); 3) максимально усилится ($m = 10$). 1423. 1) Максимальное усиление ($m = 4$); 2) ослабление ($m = 5,3$); 3) максимальное усиление ($m = 6$). 1424. 14,4 мкм; 19,5 мкм. 1425. Ширина полос уменьшится в 1,33 раза. 1426. 160 мкм. 1427. 3,4 м. 1428. 457 нм. 1429. 0,30 мкм. 1430. В середине экрана (точка O) будет белая полоса, а справа и слева от нее — интерференционные спектры. Наиболее яркой эта картина будет около точки O , так как сюда будет приходить наибольший световой поток. 1431. 7,2 мкм. 1432. 0,17 мкм. 1433. 1) 0,12 мкм; 2) 0,24 мкм. 1434. Черной; пластинка будет казаться то желтой, то черной. 1435. Окраска пленки будет постепенно переходить из зеленой в голубую, синюю и фиолетовую. 1436. Различием в толщине пленки. 1437. Неодинаковой толщиной пленки. 1438. Вследствие различной толщины масляной пленки. 1439. Нет, так как один и тот же цвет пленки получается при толщине kd , где k — целое число, d — минимальная толщина, при которой пленка имеет данный цвет. 1440. Нет (см. отв. к задаче 1439). 1441. Пленка имеет форму клина. 1442. $1,8 \cdot 10^{-5}$ рад ($3,7''$). 1443. 8,1 мкм. 1444. 0,06 мкм. 1445. 9,7. 1446. Вследствие стекания мыльной воды толщина стенок пузыря непрерывно меняется. 1447. 5,0 мкм; 4,3 мкм. 1448. 11 м. 1449. 590 нм. 1450. Светлое кольцо; 4,5 мкм. 1451. 20° . 1452. 0,005 мкм. 1453. 550 нм. 1454. 653 нм. 1455. Второй порядок. 1456. 590 нм. 1457. 13 см. 1458. 400 нм. 1459. 0,002 мкм. 1460. 53° . 1461. Анилин.

1422. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с оптической разностью хода 2,0 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если в нее приходят: 1) красные лучи с длиной волны 760 нм; 2) желтые лучи с длиной волны 600 нм; 3) фиолетовые лучи с длиной волны 400 нм.

1423. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с геометрической разностью хода 1,2 мкм, длина волны которых в вакууме 600 нм. Определить, что произойдет в этой точке вследствие интерференции в трех случаях: 1) свет идет в воздухе, 2) свет идет в воде; 3) свет идет в стекле с показателем преломления 1,5.

1424. Голубые лучи с длиной волны 480 нм от двух когерентных источников, расстояние между которыми 120 мкм, попадают на экран. Расстояние от источников

света до экрана 3,6 м. Вследствие интерференции на экране получаются чередующиеся темные и светлые полосы. Определить расстояние между центрами двух соседних темных полос на экране. Чему будет равно это же расстояние, если голубые лучи заменить оранжевыми с длиной волны 650 нм?

1425. При наблюдении в воздухе интерференции света от двух когерентных источников на экране видны чередующиеся темные и светлые полосы. Что произойдет с шириной полос, если наблюдение производить в воде, сохраняя все остальные условия неизменными?

✓ 1426. С помощью бипризмы Френеля получены два мнимых источника монохроматического зеленого света с длиной волны 560 нм на расстоянии $l = 3,2$ м от экрана. В точке B на расстоянии $x = 28$ мм от центра экрана O (рис. 151) наблюдается третья темная полоса, считая от точки O . Определить расстояние между мнимыми источниками света d .

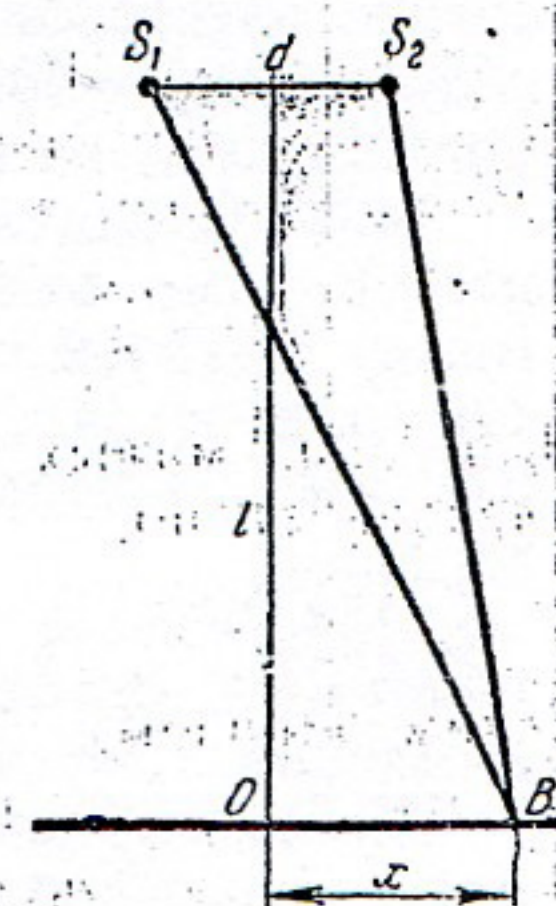


Рис. 151. К задачам 1426, 1427 и 1430.

✓ 1427. Экран освещается желтым светом с длиной волны 590 нм, идущим от двух когерентных источников, расстояние между которыми 200 мкм. При этом на расстоянии 15 мм от центра экрана O (см. рис. 151) в точке B наблюдается центр второй темной интерференционной полосы, считая от точки O . Определить l , т. е. расстояние от мнимых источников света до экрана.

✓ 1428. Два когерентных источника света, расстояние между которыми 0,24 мм, находятся на расстоянии 2,5 м от экрана. При этом на экране наблюдаются чередующиеся темные и светлые полосы. Для определения длины световой волны было подсчитано, что на расстоянии в 5,0 см укладывается 10,5 полосы. Чему равна длина волны падающего на экран света?

1429. При наблюдении интерференции света от двух мнимых источников монохроматического света с $\lambda = 520$ нм на длине экрана в 4,0 см наблюдается 8,5 полосы. Определить расстояние между источниками света, если от них до экрана 2,75 м.

✓ 1430. Какая интерференционная картина будет наблюдаться на экране (см. рис. 151), если когерентные источники в виде щелей будут испускать белый свет? Где эта картина будет ярче? Почему?

1431. Когерентные источники белого света, расстояние между которыми $0,32 \text{ мм}$, имеют вид узких щелей. Экран, на котором наблюдают интерференцию света от этих источников, находится на расстоянии $3,2 \text{ м}$ от них. Найти расстояние между красной ($\lambda_{\text{к}} = 760 \text{ нм}$) и фиолетовой ($\lambda_{\text{ф}} = 400 \text{ нм}$) линиями второго интерференционного спектра на экране.

1432. Определить расстояние между когерентными источниками белого света, если на экране расстояние между крайней красной и крайней фиолетовой линиями (см. задачу 1431) первого интерференционного спектра $5,6 \text{ мм}$. Расстояние от источников света до экрана $2,6 \text{ м}$.

1433. Какую наименьшую толщину должна иметь пластинка, сделанная из материала с показателем преломления $1,54$, чтобы при ее освещении лучами с $\lambda = 750 \text{ нм}$, перпендикулярными к поверхности пластинки, она в отраженном свете казалась: 1) красной? 2) черной?

1434. Тонкая пленка толщиной $0,50 \text{ мкм}$ освещается желтым светом с длиной волны 590 нм . Какой будет казаться эта пленка в проходящем свете, если показатель преломления вещества пленки $1,48$, а лучи направлены перпендикулярно к поверхности пленки? Что будет происходить с окраской пленки, если ее наклонять относительно лучей?

1435. Тонкая пленка при освещении белым светом кажется зеленой в отраженном свете, если на нее смотреть по направлению перпендикуляра к ее поверхности. Что будет происходить с окраской пленки, если ее наклонять относительно световых лучей?

1436. При освещении тонкой пленки параллельными монохроматическими лучами в одних местах пленки видны светлые пятна, а в других — темные, чем это объяснить?

1437. При освещении тонкой пленки параллельными белыми лучами наблюдается радужная окраска пленки. Чем это объясняется?

1438. Почему масляные пятна на поверхности воды имеют радужную окраску?

1439. Имеются две тонкие пленки из одинакового материала. При освещении их белым светом, лучи которого перпендикулярны к поверхности пленки, одна из них кажется красной, а другая — синей. Можно ли сказать, какая из этих пленок толще?

1440. Имеются две пленки из одинакового прозрачного материала. При освещении этих пленок белым светом, перпендикулярным к их поверхности, обе пленки в отраженном свете кажутся зелеными. Можно ли считать, что толщина этих пленок одинакова?

1441. Имеется тонкая пленка из прозрачного материала. При ее освещении монохроматическим светом, лучи которого перпендикулярны к поверхности пленки, на ней видны параллельные чередующиеся темные и светлые полосы на равных расстояниях друг от друга. Что можно сказать о толщине такой пленки?

1442. Имеется клин с очень малым углом α , сделанный из стекла с показателем преломления $1,5$. При освещении этого клина оранжевыми лучами ($\lambda = 650 \text{ нм}$), перпендикулярными к его поверхности, на нем наблюдаются чередующиеся темные и светлые полосы. Определить угол α , если расстояния между двумя соседними темными полосами на поверхности клина оказались равными 12 мм .

1443. Имеется кварцевый клин с углом $\alpha = 5,0''$. При освещении этого клина монохроматическими лучами с $\lambda = 600 \text{ нм}$, перпендикулярными к его поверхности, наблюдаются интерференционные полосы. Определить ширину этих полос.

1444. Для измерения толщины волоса его положили на стеклянную пластинку и сверху прикрыли другой пластинкой. Расстояние от волоса до линии соприкосновения пластинок, которой он параллелен, оказалось равным 20 см . При освещении пластинок красным светом ($\lambda = 750 \text{ нм}$) на $1,0 \text{ см}$ наблюдается восемь полос. Определить толщину волоса.

1445. Между двумя стеклянными пластинками зажата тонкая металлическая проволочка диаметром $0,085 \text{ мм}$. Расстояние от проволочки до линии соприкосновения пластинок, образующих воздушный клин, 25 см . При освещении пластинок монохроматическими лучами с длиной волны 700 нм видны интерференционные полосы, параллельные линии соприкосновения пластинок. Определить число полос на $1,0 \text{ см}$ длины.