

Решение задач по теме

**«Волновые свойства
света»**

Задача 1

Примером дисперсии света может служить образование

- 1) радужных пятен на поверхности лужи при попадании в нее бензина
- 2) темных пятен на Солнце, наблюдаемых в телескоп
- 3) разноцветной радуги в солнечный день при разбрызгивании воды на газонах
- 4) разноцветных пятен на белом белье при стирке его с цветным бельем

Задача 2

Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении его через призму объясняется тем, что свет состоит из набора электромагнитных волн разной длины, которые, попадая в призму:

- 1) движутся с разной скоростью**
- 2) имеют одинаковую частоту**
- 3) поглощаются в разной степени**
- 4) имеют одинаковую длину волны**

Задача 3

В шкафу висят две куртки. Одна куртка синего цвета, другая - желтого. Разные цвета курток говорят о том, что

- 1) синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая**
- 2) синяя куртка лучше греет**
- 3) краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн**
- 4) желтая куртка прочнее**

Задача 4

После прохождения белого света через красное стекло свет становится красным. Это происходит из-за того. Что световые волны других цветов в основном

- 1) отражаются
- 2) поглощаются
- 3) рассеиваются
- 4) преломляются

Задача 5

Какими будут казаться красные буквы, если их рассматривать через зеленое стекло?

Черными

Задача 6

Через призму смотрят на большую белую стену. Будет ли эта стена окрашена в цвета спектра?

Нет

Задача 7

На черную доску наклеили горизонтальную полосу белой бумаги. Как окрасятся верхний и нижний край этой полосы, если на нее смотреть сквозь призму, обращенную преломляющим ребром вверх?

Верх - фиолетовым
низ - красным

Задача 8

Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным (0,76 мкм) и крайним фиолетовым (0,4 мкм) лучами видимого спектра?

390 ТГц и 750 ТГц

Задача 9

Вода окрашена красным светом, для которого длина волны в воздухе $0,7\text{ мкм}$. Какой будет длина волны в воде? Какой цвет видит человек, открывший глаза под водой?

$0,53\text{ мкм}$;

красный, так как воспринимаемый глазом цвет зависит не от длины волны, а от частоты

Задача 10

Почему для получения интерференционной картины в пленках они должны быть тонкими?

В тонких пленках их нижние и верхние поверхности, отражающие свет, дают когерентные волны

Задача 11

При освещении тонкой пленки параллельными белыми лучами наблюдается радужная окраска пленки. Чем это можно объяснить?

Толщина пленки в разных местах неодинаковая

Задача 12

Почему масляные пятна на поверхности воды имеют радужную окраску?

В тонком слое масляного пятна происходит интерференция света

Задача 13

При освещении пленки монохроматическим светом в одних местах видны светлые пятна, а в других - темные. Чем это можно объяснить?

Толщина пленки различна

Задача 15

Тонкая пленка при освещении белым светом кажется в отраженном свете зеленой, если на нее смотреть вдоль перпендикуляра к ее поверхности. Что будет происходить, если пленку поворачивать?

Цвет пленки в зависимости от ее поворота будет либо голубым, либо синим, либо фиолетовым

Задача 16

Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет:

- а) красный ($\lambda = 750$ нм);
- б) зеленый ($\lambda = 500$ нм)?

а) усиление;

б) ослабление.

Задача 17

Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет:

- а) красный ($\lambda = 760$ нм);
- б) желтый ($\lambda = 600$ нм);
- в) фиолетовый ($\lambda = 400$ нм)?

- а) ослабление;
- б) ослабление;
- в) усиление.

Задача 18

В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с геометрической разностью хода $1,2 \text{ мкм}$. Длина волны этих лучей в вакууме 600 нм . Определите, что произойдет в этой точке в результате интерференции в трех случаях: а) свет идет в воздухе; б) свет идет в воде; в) свет идет в стекле с показателем преломления $1,5$.

а) усиление;

б) ослабление;

в) усиление.

Задача 19

Тонкая пленка толщиной $0,5 \text{ мкм}$ освещена желтым светом с длиной волны 590 нм . Какой будет казаться эта пленка в проходящем свете, если показатель преломления вещества пленки равен $1,48$, а лучи направлены перпендикулярно поверхности пленки? Что будет происходить с окраской пленки, если ее наклонять относительно лучей света?

$m=5$, нечетное число полуволн. Значит, в проходящем свете пленка будет черной. Если пленку наклонять, то она будет приобретать то желтый, то снова черный цвета.

Задача 20

Какую наименьшую толщину должна иметь пластинка, сделанная из материала с показателем преломления 1,54, чтобы при ее освещении светом с длиной волны 750 нм, перпендикулярным поверхности пластинки, она в отраженном свете казалась: а) красной, б) черной?

а) $d=122$ нм;

б) $d=244$ нм

Домашнее задание

§ -