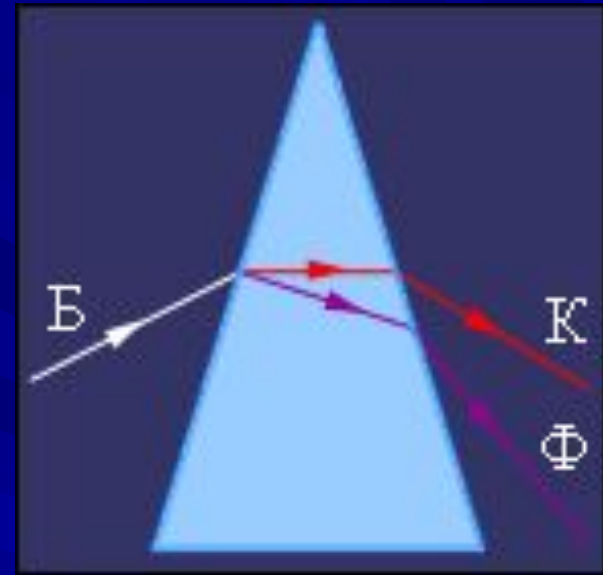


# Волновые свойства света: дисперсия и интерференция

Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено

- 1) интерференцией света
- 2) отражением света
- 3) дисперсией света
- 4) дифракцией света



Иногда летом после дождя можно наблюдать радугу. Какое физическое явление лежит в основе этого наблюдения?

- 1) интерференция
- 2) дифракция
- 3) поляризация
- 4) дисперсия

Узкий пучок белого света в результате прохождения через стеклянную призму расширяется, и на экране наблюдается разноцветный спектр. Это явление объясняется тем, что призма

- 1) поглощает свет с некоторыми длинами волн
- 2) окрашивает белый свет в разные цвета
- 3) преломляет свет с разной длиной волны по-разному, разлагая его на составляющие
- 4) изменяет частоту волн

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,

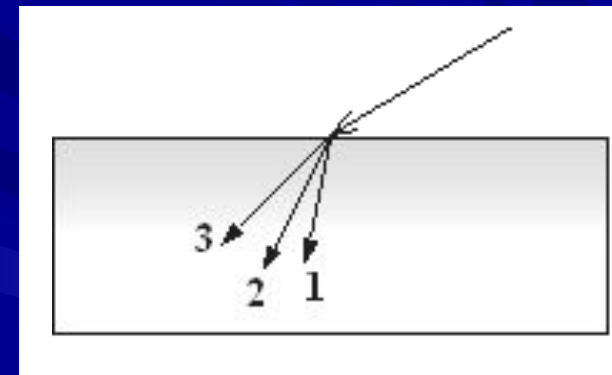
- 1) движутся с разной скоростью
- 2) имеют одинаковую частоту
- 3) поглощаются в разной степени
- 4) имеют одинаковую длину волны

Показатель преломления света в стекле зависит от его

- 1) интенсивности
- 2) частоты
- 3) угла падения
- 4) степени поляризации

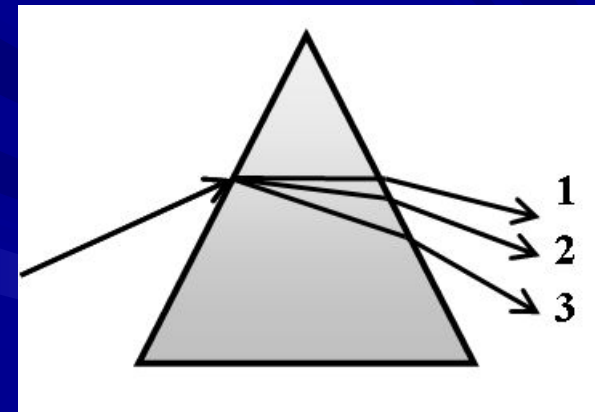
В некотором спектральном диапазоне показатель преломления стекла возрастает с увеличением частоты излучения. Ход лучей для трёх основных цветов при падении белого света из воздуха на границу раздела показан на рисунке. Цифрам соответствуют цвета

- 1) 1 – красный, 2 – зелёный, 3 – синий
- 2) 1 – синий, 2 – красный, 3 – зелёный
- 3) 1 – красный, 2 – синий, 3 – зелёный
- 4) 1 – синий, 2 – зелёный, 3 – красный



В некотором спектральном диапазоне показатель преломления стекла возрастает с увеличением частоты излучения. Ход лучей для трёх основных цветов при прохождении через стеклянную призму показан на рисунке. Цифрам соответствуют цвета

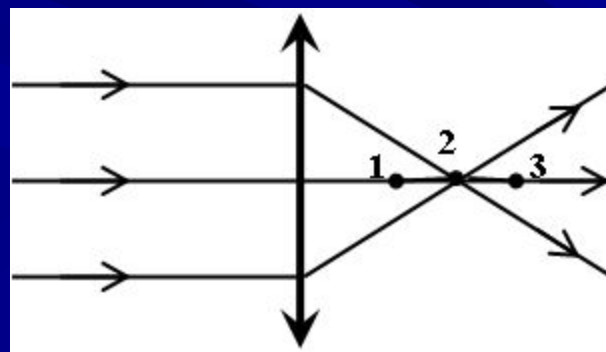
- 1) 1 – красный, 2 – зелёный, 3 – синий
- 2) 1 – синий, 2 – красный, 3 – зелёный
- 3) 1 – красный, 2 – синий, 3 – зелёный
- 4) 1 – синий, 2 – зелёный, 3 – красный





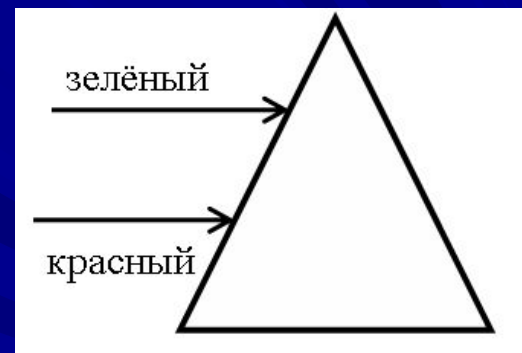
В некотором спектральном диапазоне показатель преломления стекла возрастает с увеличением частоты излучения. На рисунке показан ход лучей зелёного цвета в собирающей линзе. Какая из точек будет соответствовать фокусу для синих лучей?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) фокуса линзы для синих лучей не существует



На переднюю грань прозрачной стеклянной призмы падают параллельные друг другу зелёный и красный лучи. После прохождения через призму

- 1) они останутся параллельными
- 2) они разойдутся
- 3) они пересекутся
- 4) ответ зависит от сорта стекла



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

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

- 1) красными
- 2) зелёными
- 3) синими
- 4) чёрными

На синей бумаге нарисован красный квадрат.  
Что увидит наблюдатель через красное  
стекло?

- 1) красный квадрат на чёрном фоне
- 2) чёрный квадрат на синем фоне
- 3) чёрный квадрат на красном фоне
- 4) однородный чёрный фон

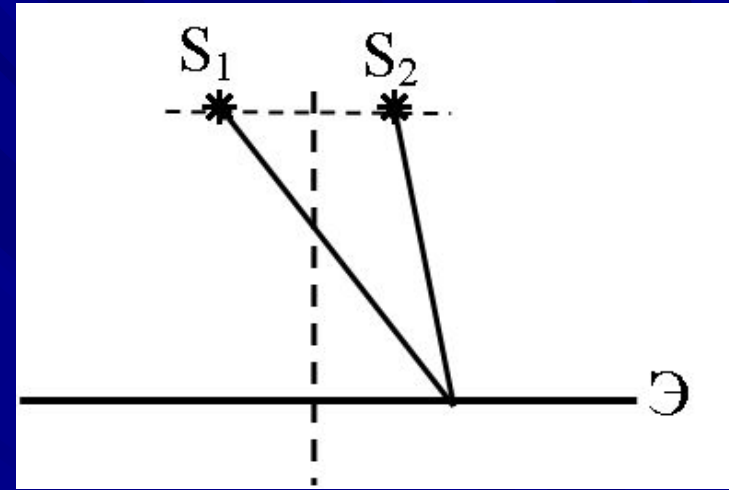
Какое из явлений объясняется интерференцией света?

- 1) радужная окраска CD – дисков
- 2) получение изображения на экране
- 3) радужная окраска мыльных пузырей
- 4) радуга

Две световые волны являются когерентными,  
если:

- 1) равны частоты:  $\nu_1 = \nu_2$
- 2) равны амплитуды:  $\Delta A = 0$
- 3) постоянен сдвиг фаз:  $\Delta\varphi = \text{const}$
- 4) равны частоты и постоянен сдвиг фаз:  
 $\nu_1 = \nu_2, \Delta\varphi = \text{const}$

Два точечных источника света  $S_1$  и  $S_2$  находятся близко друг от друга и создают на удалённом экране  $\mathcal{E}$  устойчивую интерференционную картину. Это возможно, если  $S_1$  и  $S_2$  — малые отверстия в непрозрачном экране, освещённые



- 1) каждое своим солнечным зайчиком от разных зеркал
- 2) одно — лампочкой накаливания, а второе — горящей свечой
- 3) одно синим светом, а другое красным светом
- 4) светом от одного и того же точечного источника



При интерференции света в местах максимума складываются:

1. амплитуды колебаний напряжённости электрического поля;
2. интенсивности света, пропорциональные квадрату амплитуды колебаний напряжённости электрического поля.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 1 и 2
- 4) ни 1, ни 2

Энергия  $W$ , приносимая на единицу площади поверхности экрана одной электромагнитной волной, пропорциональна квадрату амплитуды напряжённости электрического поля в ней. Если в данной точке экрана интерферируют две такие когерентные волны с одинаковой амплитудой, то энергия, попадающая за это время на единицу площади поверхности экрана в области интерферируемого максимума, равна

- 1) 0
- 2)  $W$
- 3)  $2W$
- 4)  $4W$

Длина световой волны двух когерентных источников света равна  $400\text{ нм}$ . Что будет наблюдаться при разности хода световых волн, равной  $1\text{ мкм}$ ?

- 1) минимум освещённости
- 2) максимум освещённости
- 3) граница между максимумом и минимумом
- 4) нельзя сказать ничего определённого

Длина световой волны двух когерентных источников света равна 500 нм. При какой разности хода будет наблюдаться усиление света?

- 1) 1,25 мкм
- 2) 2,5 мкм
- 3) 2,25 мкм
- 4) 3,25 мкм

Два источника испускают электромагнитные волны частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц с одинаковыми начальными фазами. Максимум интерференции будет наблюдаться в точке пространства, для которой минимальная разность хода волн от источников равна

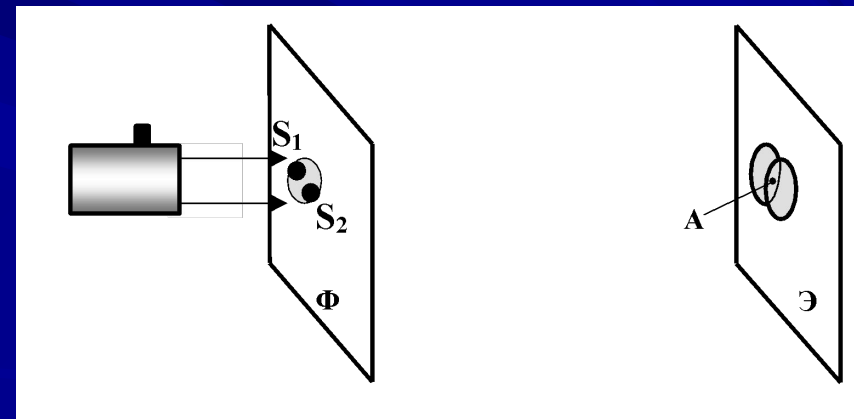
- 1) 0,9 мкм
- 2) 0,6 мкм
- 3) 0,3 мкм
- 4) 0 мкм

Два источника испускают электромагнитные волны частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц с одинаковыми начальными фазами. Минимум интерференции будет наблюдаться в точке пространства, для которой минимальная разность хода волн от источников равна

- 1) 0,9 мкм
- 2) 0,6 мкм
- 3) 0,3 мкм
- 4) 0 мкм

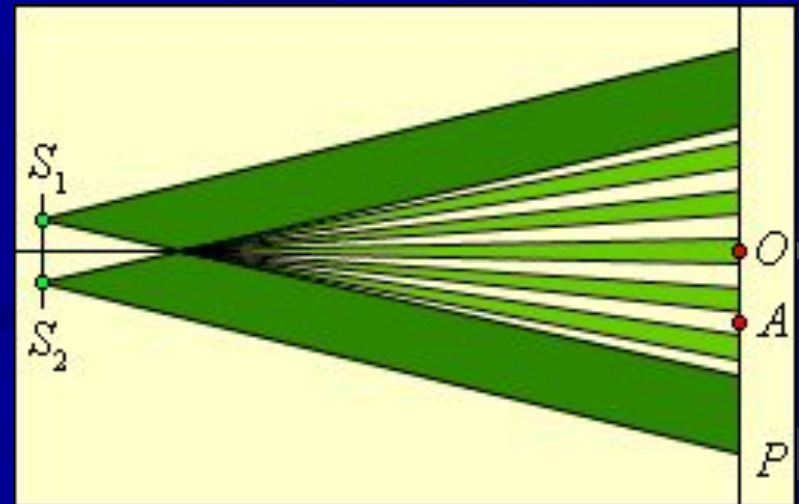
Если осветить красным светом лазерной указки два близких отверстия  $S_1$  и  $S_2$ , проколотые тонкой иглой в фольге, то за ней на экране наблюдаются два пятна. По мере удаления экрана  $\mathcal{E}$  они увеличиваются в размере, пятна начинают перекрываться и возникает чередование красных и тёмных полос. Что будет наблюдаться в точке  $A$ , если  $S_1A=S_2A$ ? Фольга  $\Phi$  расположена перпендикулярно лазерному пучку.

- 1) середина красной полосы
- 2) середина тёмной полосы
- 3) переход от тёмной к красной полосе
- 4) нельзя дать однозначный ответ



На экране  $P$  наблюдается интерференция излучения длиной волны  $\lambda$  от двух когерентных источников  $S_1$  и  $S_2$ . Определите разность хода  $\Delta$  интерферирующих лучей в точке  $A$ . В точке  $O$  расположен центр интерференционной картины.

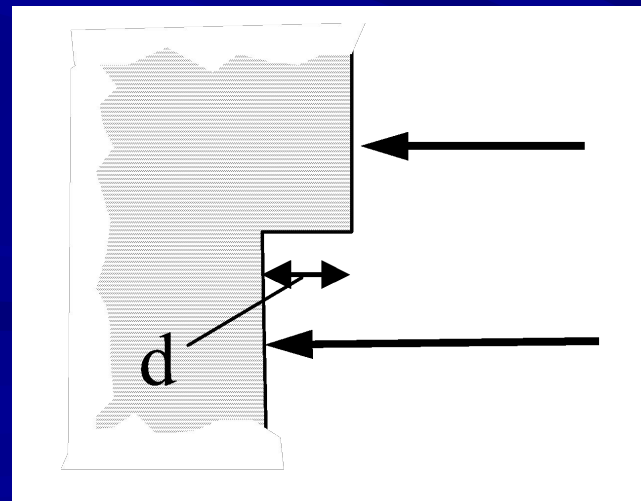
- 1)  $\Delta = \lambda/2$
- 2)  $\Delta = \lambda$
- 3)  $\Delta = 3\lambda/2$
- 4)  $\Delta = 5\lambda/4$





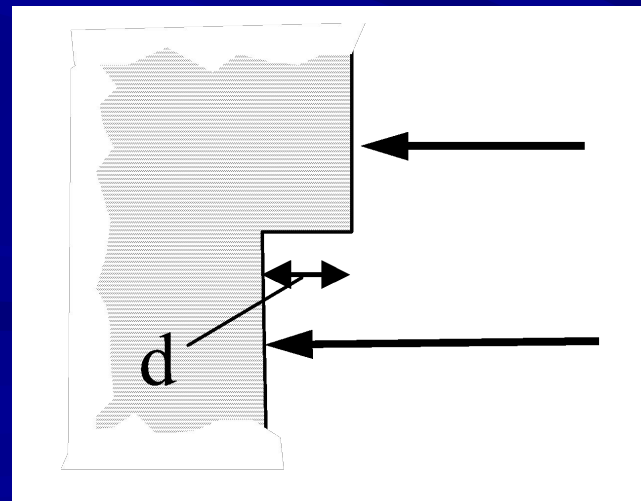
Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно её поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны  $\lambda$ . При каком наименьшем из указанных значений высоты ступеньки  $d$  интенсивность света в фокусе линзы будет минимальной?

- 1)  $\lambda$
- 2)  $\lambda/8$
- 3)  $\lambda/2$
- 4)  $\lambda/4$



Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно её поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны  $\lambda$ . При каком наименьшем из указанных значений высоты ступеньки  $d$  интенсивность света в фокусе линзы будет максимальной?

- 1)  $\lambda$
- 2)  $\lambda/8$
- 3)  $\lambda/2$
- 4)  $\lambda/4$



На плоскую непрозрачную пластину с двумя узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зелёной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина. Если использовать монохроматический свет из красной части видимого спектра, то

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменится
- 4) интерференционная картина повернётся на  $90^\circ$

На плоскую непрозрачную пластину с узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зелёной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина, содержащая большое число полос. Что изменится, если этот опыт повторить в воде?

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменится
- 4) интерференционная картина станет невидимой для глаза

На плоскую непрозрачную пластину с узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зелёной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина, содержащая большое число полос. Что изменится, если увеличить расстояние между щелями?

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменится
- 4) интерференционная картина станет невидимой для глаза

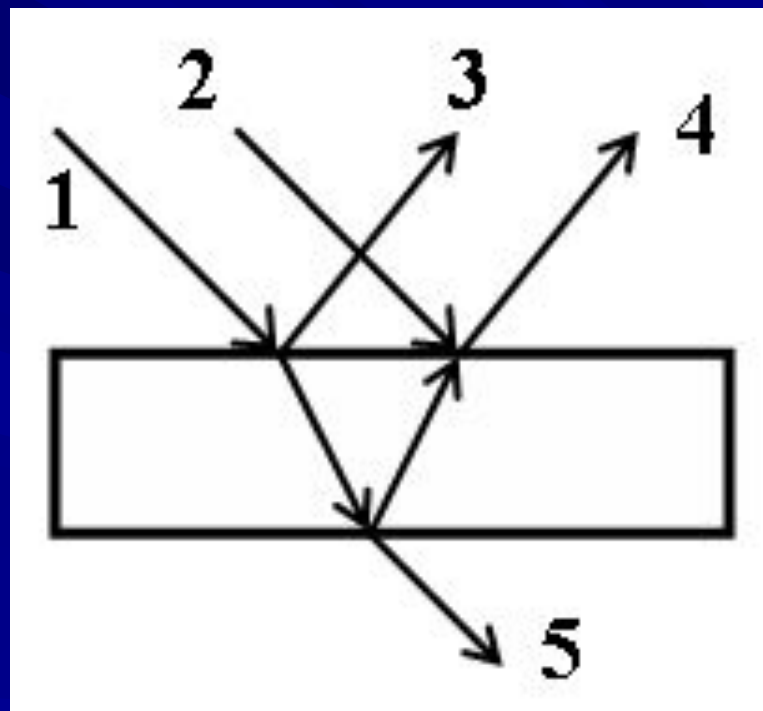
На плоскую непрозрачную пластину с узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зелёной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина, содержащая большое число полос. Что изменится, если увеличить расстояние до экрана?

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменится
- 4) интерференционная картина станет невидимой для глаза



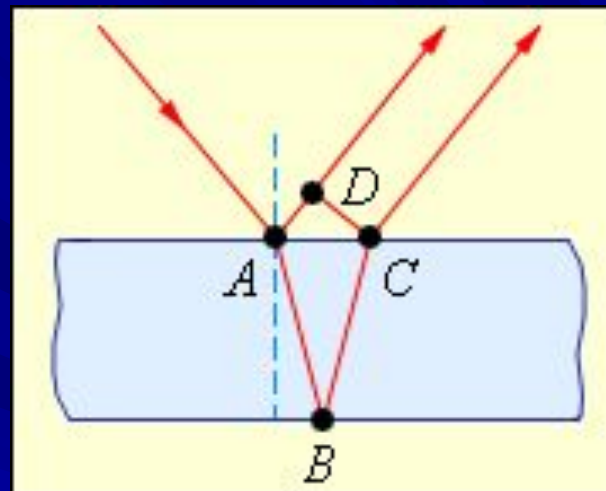
При отражении от тонкой плёнки  
интерферируют световые лучи:

- 1) 1 и 2
- 2) 2 и 3
- 3) 3 и 4
- 4) 4 и 5



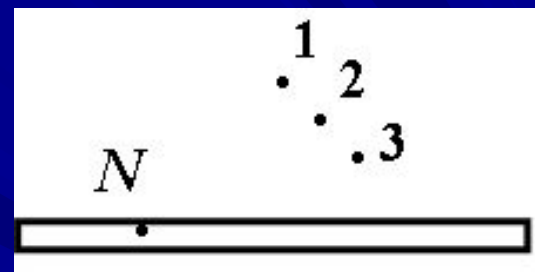
Чему равна разность хода лучей в отражённом свете от пленки с показателем преломления  $n$ ?

- 1)  $AB + BC - AD$
- 2)  $(AB + BC)n - AD$
- 3)  $(AB + BC)n - AD - \lambda / 2$
- 4)  $AB + BC - AD - \lambda / 2$





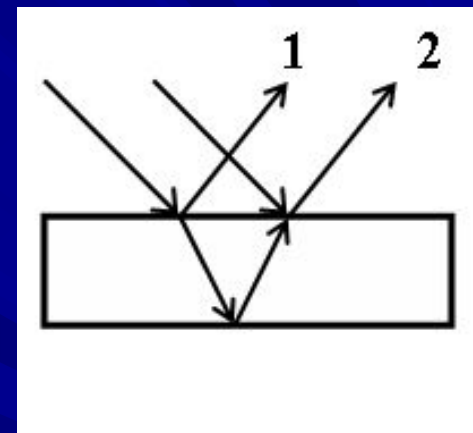
Наблюдатели 1, 2 и 3 смотрят в одну и ту же точку  $N$  на поверхности тонкой плёнки, освещённой рассеянным белым светом. Наблюдатель 2 видит отражённый зелёный цвет. Какой цвет плёнки увидят наблюдатели 1 и 3?



- 1) 1 и 3 увидят зелёный цвет
- 2) 1 увидит красный, 3 увидит синий цвет
- 3) 1 увидит синий, 3 увидит красный цвет
- 4) 1 и 3 увидят белый цвет

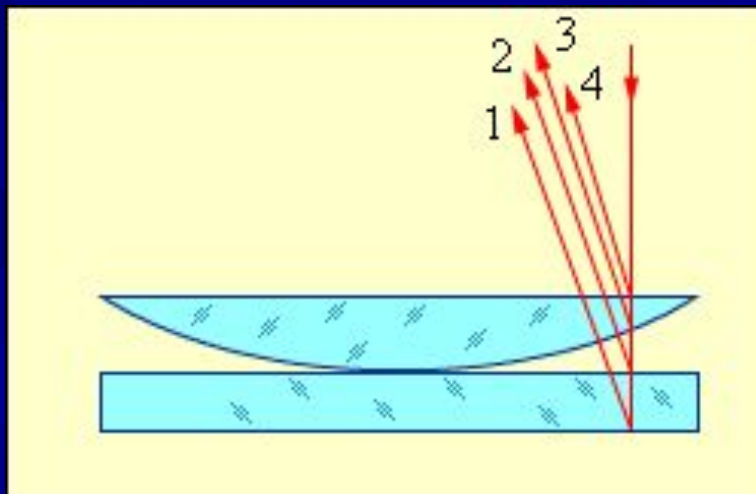
При отражении волн от верхней и нижней поверхностей тонкой плёнки образуются волны 1 и 2. От чего зависит результат интерференции?

- 1) от толщины пластины
- 2) показателя преломления плёнки
- 3) угла падения лучей
- 4) от всех перечисленных параметров



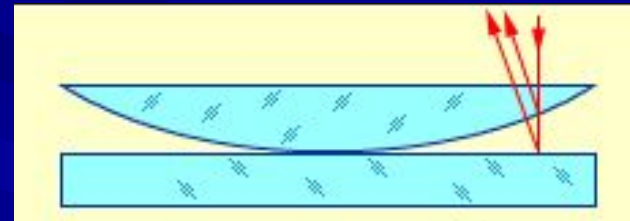
Выберите два луча, интерференция которых образует картину колец Ньютона в отражённом свете.

- 1) 1 и 4
- 2) 2 и 3
- 3) 1 и 3
- 4) 3 и 4



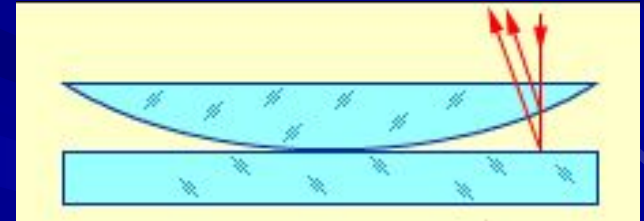
Как изменится картина интерференционных колец Ньютона, если увеличить радиус кривизны линзы?

- 1) картина изменится на обратную
- 2) картина интерференции пропадет
- 3) картина сожмется к центру
- 4) радиусы колец увеличатся



Наблюдение колец Ньютона проводится в отражённом монохроматическом красном свете. Как изменится картина, если наблюдения проводить в зелёном свете?

- 1) картина изменится на обратную
- 2) картина интерференции пропадет
- 3) картина сожмется к центру
- 4) радиусы колец увеличатся



Как изменится картина интерференционных колец Ньютона, если зазор между линзой и пластиной заполнить жидкостью с показателем преломления, меньшим, чем показатель преломления стекла?

- 1) картина изменится на обратную
- 2) картина интерференции пропадет
- 3) картина сожмется к центру
- 4) радиусы колец увеличатся

