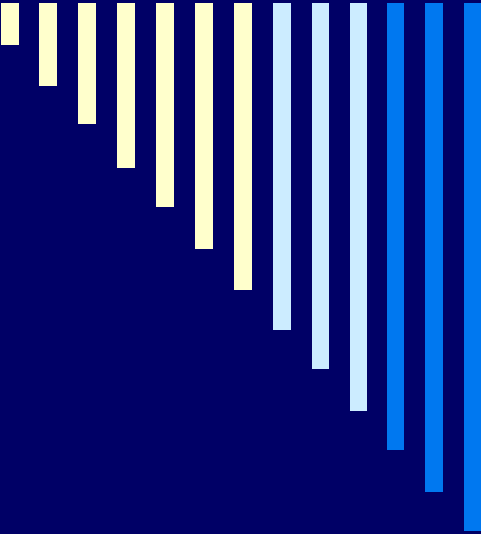



интерференция света

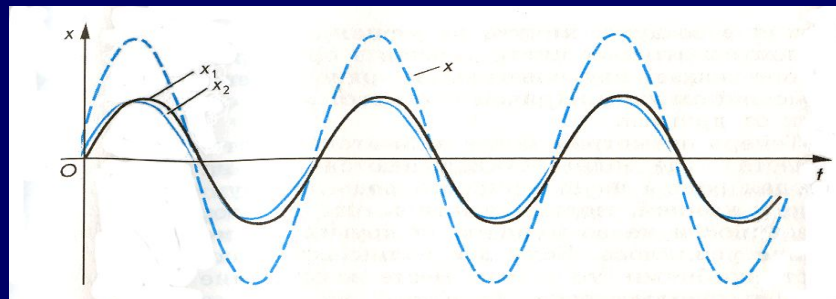
$$x = 2n \frac{\lambda}{2} = n\lambda$$

Интерференция

□ Условие максимума:

- амплитуда колебаний в данной точке среды наибольшая, если разность хода налагающихся волн равна четному числу полуволн

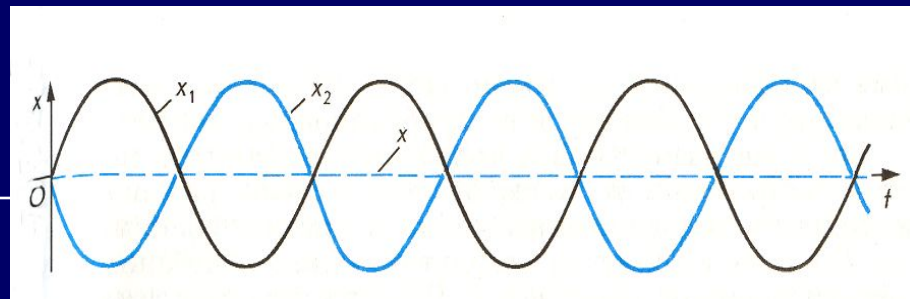
$$x = 2n \frac{\lambda}{2} = n\lambda$$

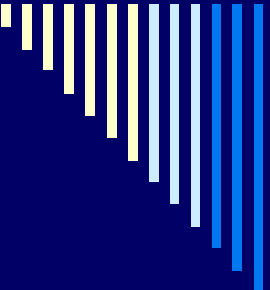


□ Условие минимума:

- амплитуда колебаний в данной точке среды наименьшая, если разность хода налагающихся волн равна нечетному числу полуволн

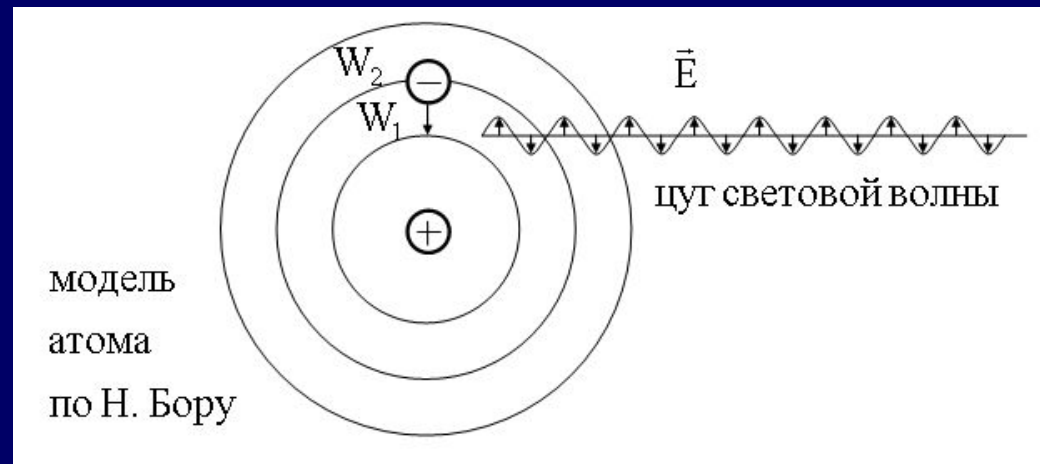
$$x = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$$



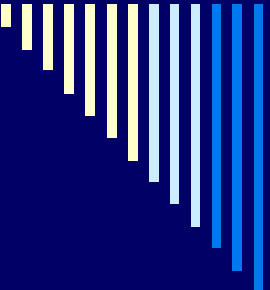
- 
- Свет представляет собой электромагнитную волну. Значит, должно наблюдаться явление интерференции (чередование светлых полос и теней или чередование цветных участков).
 - Почему же нельзя увидеть такую картину от освещения комнаты двумя электрическими лампами?

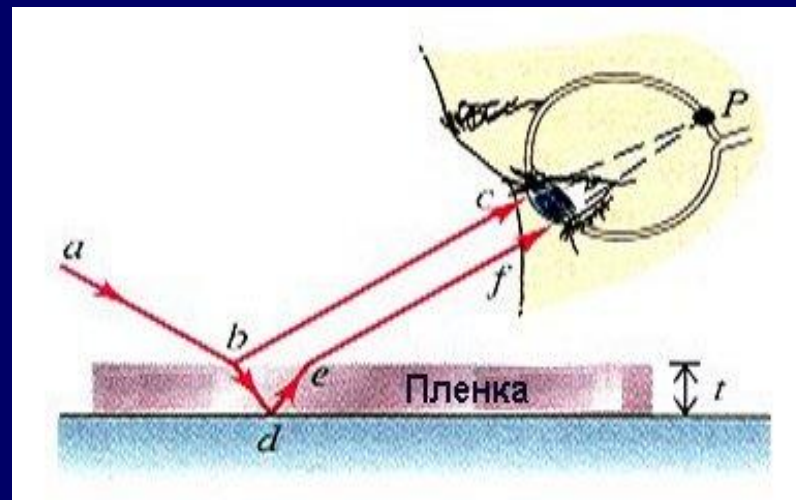
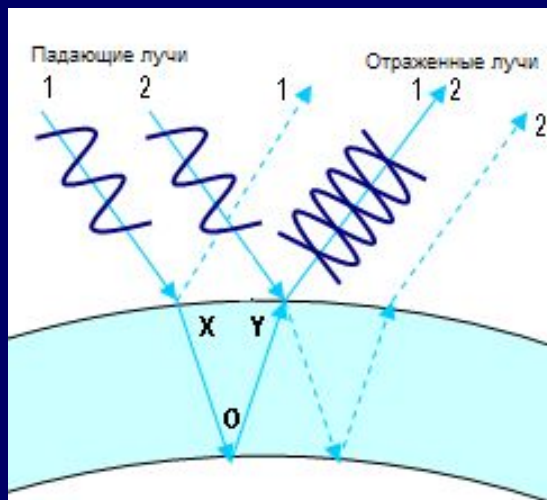
Волны от разных источников не являются когерентными.

- Атомы испускают обрывки световых волн (цуги), в которых фазы колебаний случайные. Цуги имеют длину около 1 метра



- Цуги волн разных атомов налагаются друг на друга. Амплитуда результирующих колебаний хаотически меняется со временем так быстро, что глаз не успевает эту смену картин почувствовать. Поэтому человек видит пространство равномерно освещенным.

- 
- Для получения устойчивой интерференционной картины световых волн, необходимо обеспечить сложение частей волны от одного цуга.



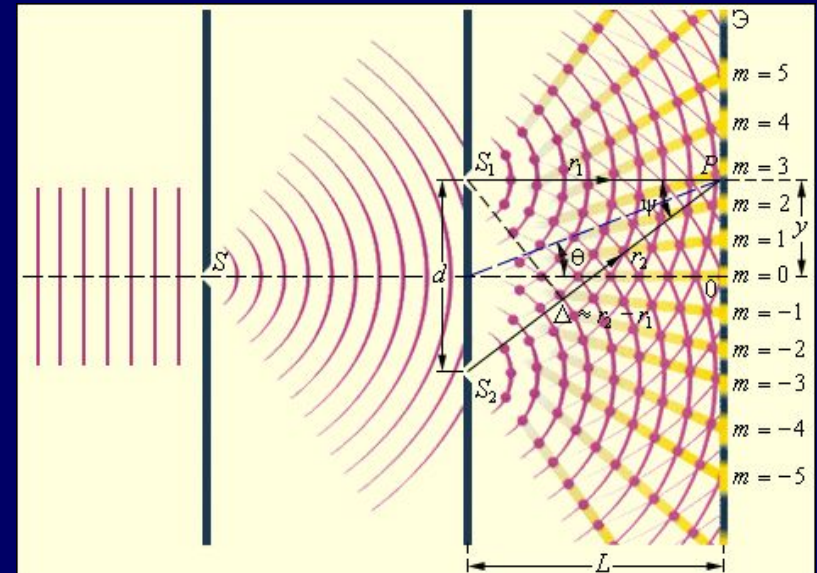
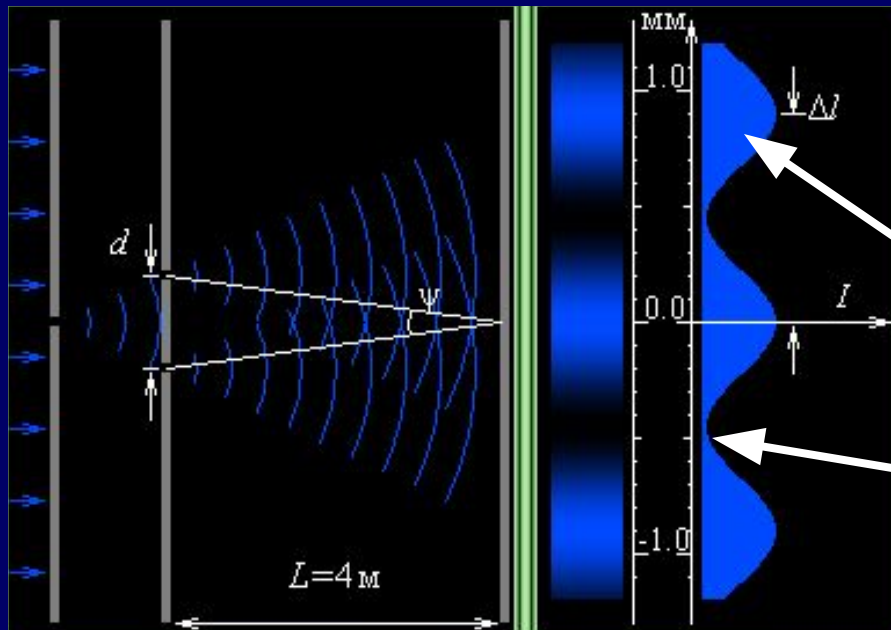
- Интерференцию света можно наблюдать в тонких пленках. Когерентность волн, отраженных от наружной и внутренней поверхностей пленки, обеспечивается тем, что они являются частями одного и того же цуга.

Интерференция света



- Эксперимент Томаса Юнга. Пропуская световые лучи сквозь две близко расположенные щели, он обнаружил, что получающееся изображение не равномерно засвечено, а состоит из чередующихся темных и светлых полос. Так было открыто явление интерференции, которое подтверждало волновую природу света.

Интерференция света

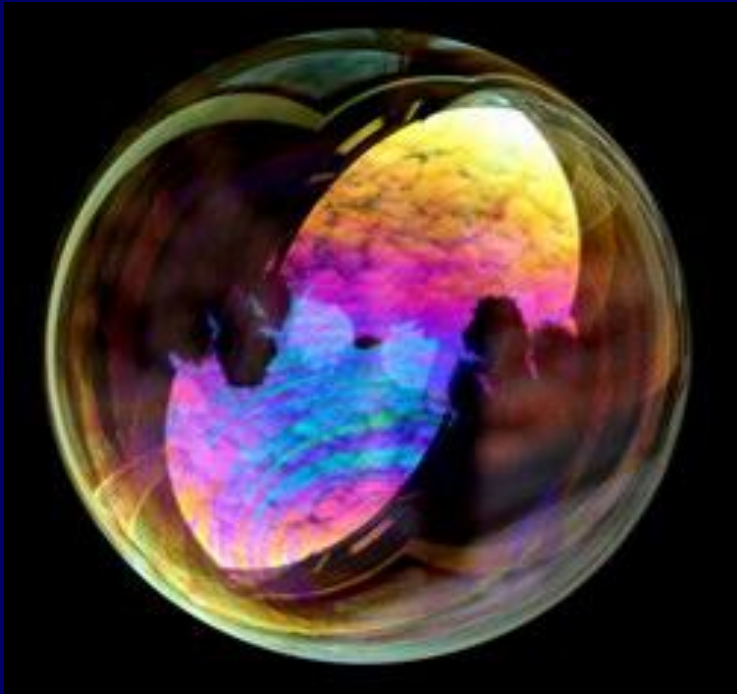


Максимум (светлая полоса)

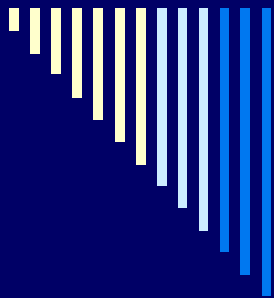
Минимум (темная полоса)

Интерференция света

Мыльные пленки



Вода быстро испаряется или стекает вниз под действием силы тяжести. Толщина пленки меняется, а вместе с ней меняются видимые на поверхности пузыря цвета.



При толщине 230 нм пленка мыла окрашивается оранжевым цветом, при 200 нм — зеленым, при 170 нм — синим. Поскольку толщина пленки уменьшается неоднородно, она обретает пятнистый вид. Истончившись до 0,1 микрона (100 нм), пленка уже не может усиливать отраженный свет, а только избирательно гасит некоторые цвета. Наконец, пропадает и эта способность, поскольку разность хода отраженных лучей становится незначительной, пузырь обесцвечивается и лопается при толщине пленки 20—30 нм.

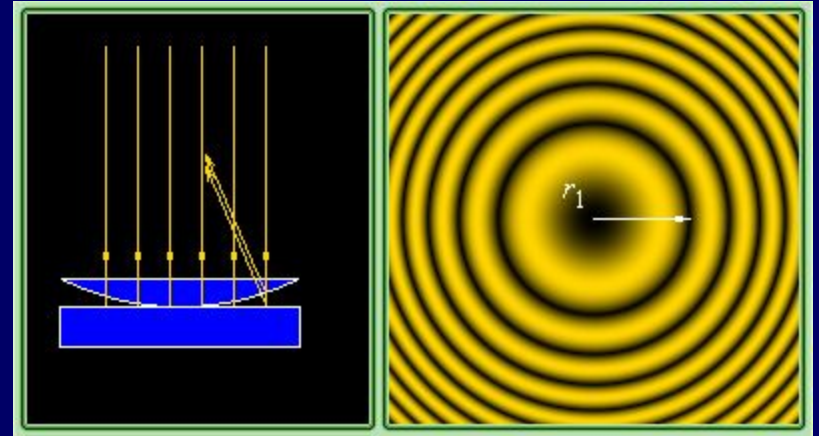
Интерференция света

Бритва удерживается на воде
поверхностным натяжением нефтяной
пленки. Цветные разводы возникают за счет
интерференции — сложения световых волн,
отраженных верхней и нижней
поверхностями пленки. Они возникают в
случае относительно небольшого
загрязнения, когда пленка имеет толщину
около микрона или меньше.



Интерференция света

- Кольца Ньютона - интерференционная картина, возникающая при отражении света в тонкой воздушной прослойке между плоской стеклянной пластиной и плосковыпуклой линзой большого радиуса кривизны



Монохроматический свет

От белого света
— кольца
цветные



Интерференция света

Кольца Ньютона



В зеленом свете $\lambda=0,8\text{мкм}$,
в красном свете $\lambda=0,6\text{мкм}$.

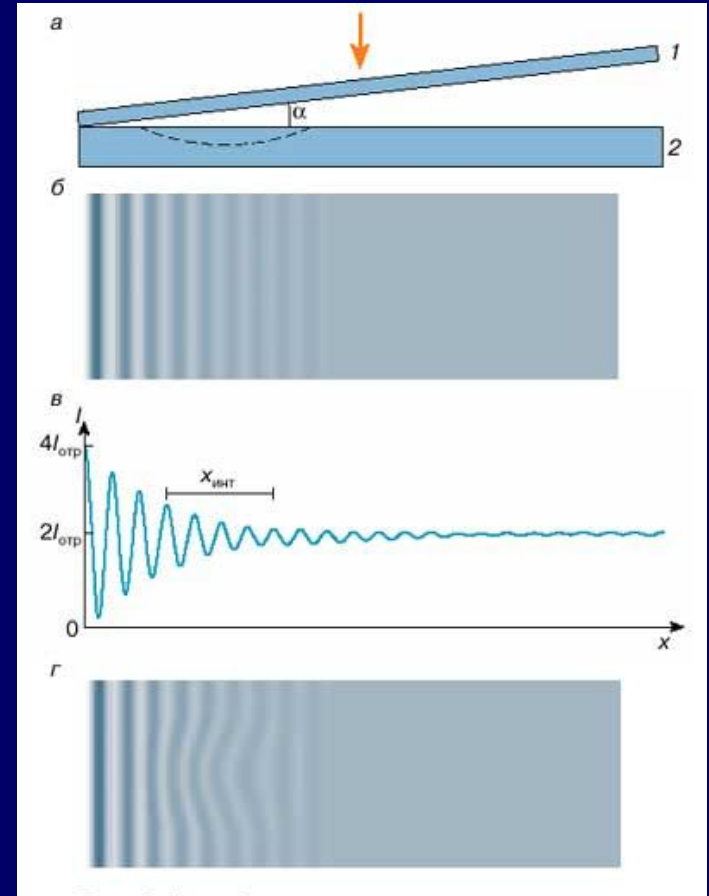
$$R_{\text{красного}} > R_{\text{зеленого}}$$

в белом свете

Интерференция света



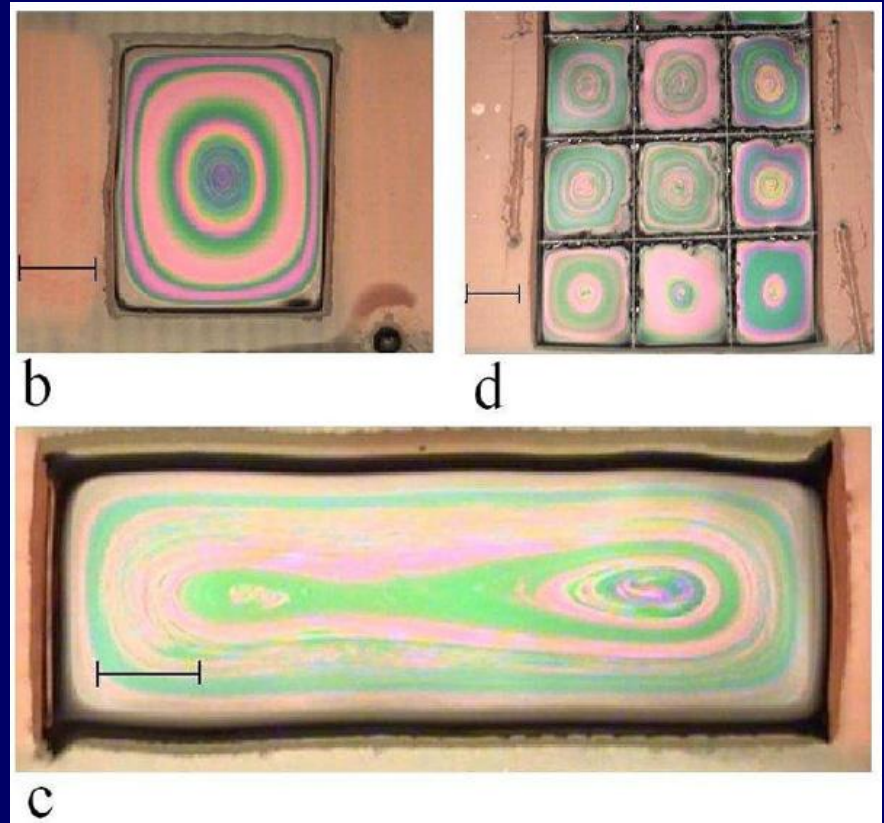
причудливые цветные рисунки на крыльях некоторых бабочек и жуков — все это проявление интерференции света.

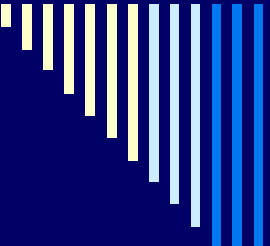


Интерференция в плоском клине

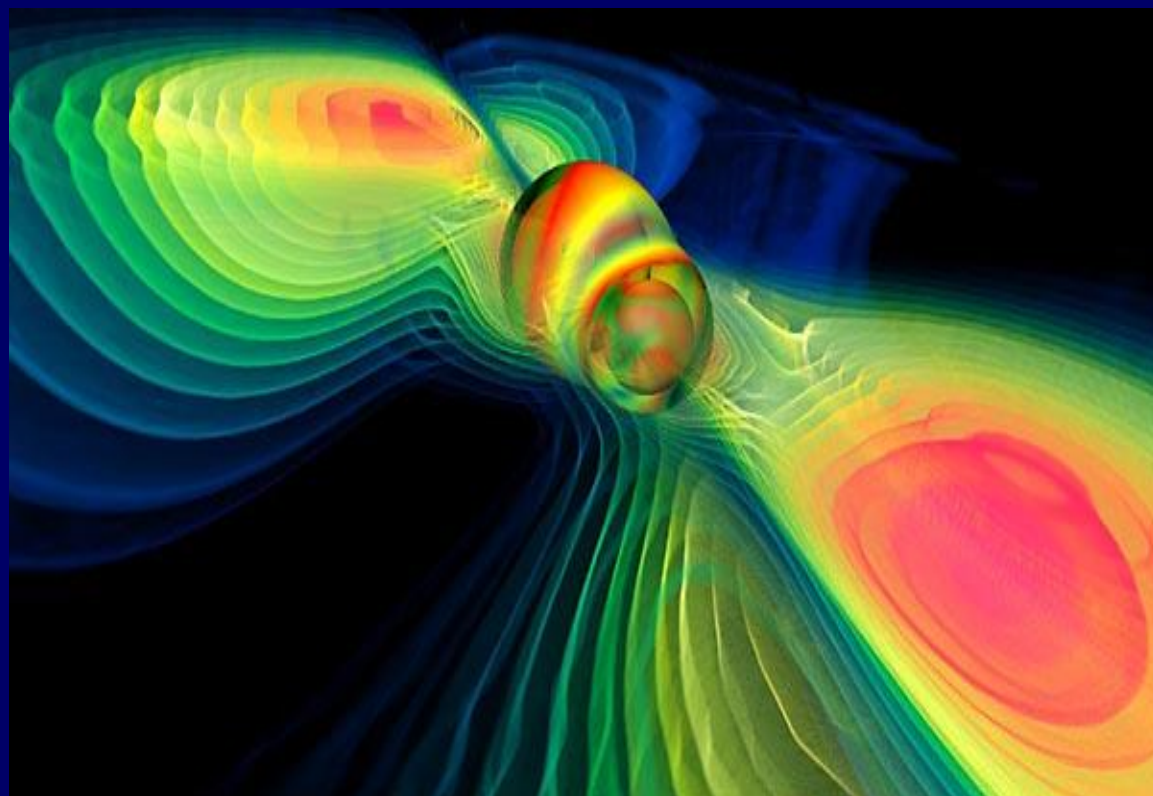
Применение интерференции

- Интерферометры – приборы, позволяющие оценить качество обработки поверхности с точностью до 10^{-8} м по искривлению интерференционных полос.





Радиотелескоп-
интерферометр,
расположенный в Нью-
Мексико, США



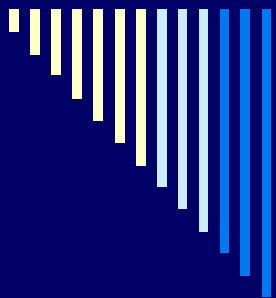
- Лазерный интерферометр мог бы «почувствовать» гравитационные волны, излученные при слиянии двух черных дыр

Применение интерференции



$$S = \frac{\lambda_{\text{зелен}}}{4n_{\text{пленки}}}$$

- Просветление оптики. На поверхность объектива фотоаппарата наносят пленку с меньшим, чем у стекла показателем преломления $n_{\text{пленки}}$.
- Толщина пленки S подбирается так, чтобы в ней гасились отраженные волны средней части спектра (зеленые).
- Поэтому объектив имеет характерный сиреневый оттенок (отражаются красные и синие волны).



Спасибо за
просмотр!!!!

Подготовила :Теребун Александра
