

Світлові явища

Інтерференція

Дифракція

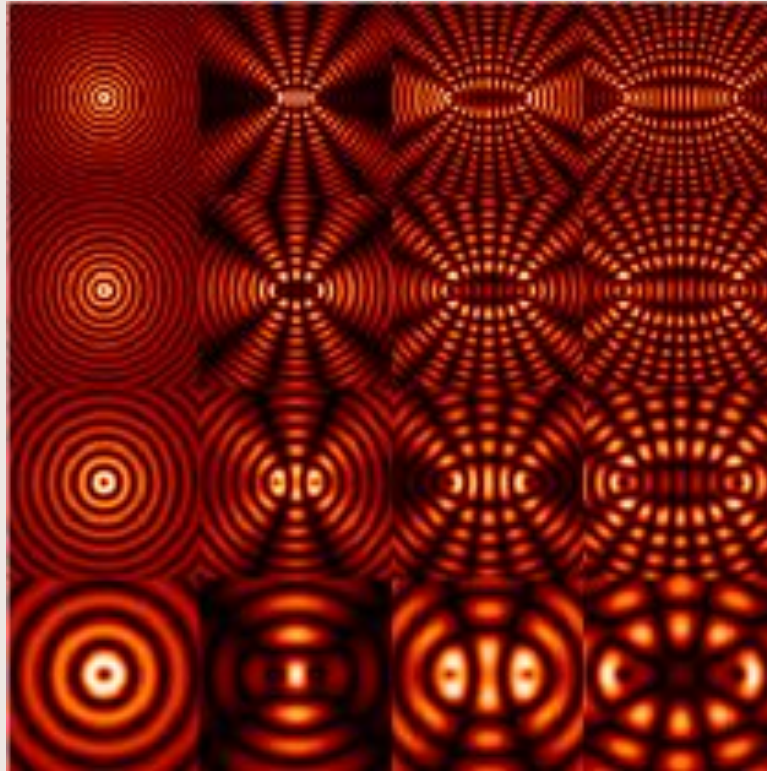
Дисперсія

11 клас

Інтерференція

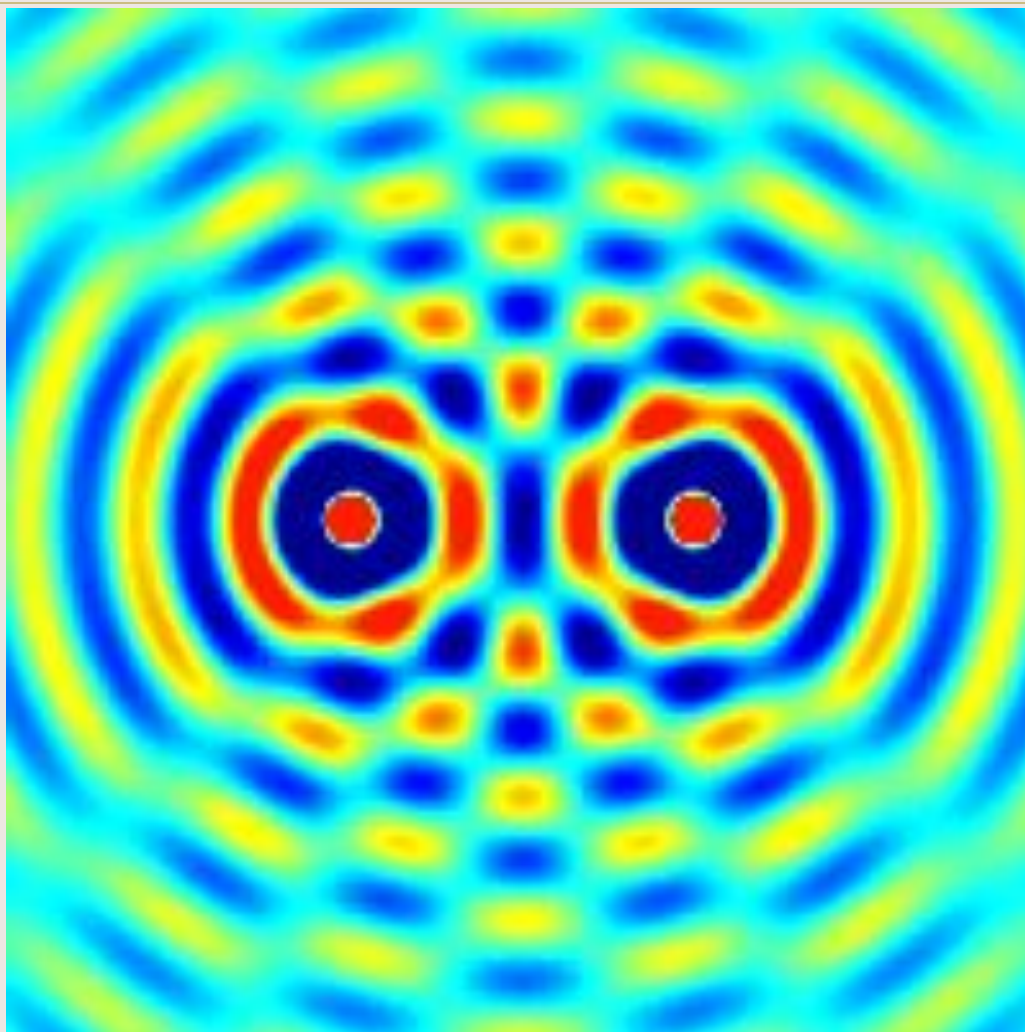
- Інтерференція - явище накладання двох або більше когерентних світлових хвиль в результаті чого в одних місцях спостерігається підсилення результуючої хвилі (інтерференційний максимум), а в інших місцях послаблення (інтерференційний мінімум)

Інтерференція



Картина інтерференції двох кругових когерентних хвиль, у залежності від довжини хвилі та відстані між джерелами

Інтерференція



Інтерференція

- Інтерференція спостерігається у когерентних хвиль довільної природи — поверхневих (на воді), поперечних та повздовжніх звукових, електромагнітних (світло, радіохвилі), хвиль де Бройля.

Інтерференція

- При інтерференції результуюче коливання є геометричною сумою коливань обох хвиль у відповідних точках. Цей принцип суперпозиції як правило є точним і порушується у окремих випадках, в деяких середовищах, коли амплітуда коливань є дуже високою (нелінійна оптика, нелінійна акустика).

Інтерференція

- Явище інтерференції використовується, наприклад, в радіотехніці і акустиці для створення складних антен. Особливо велике значення інтерференція має в оптиці, вона лежить в основі оптичної та акустичної голографії.

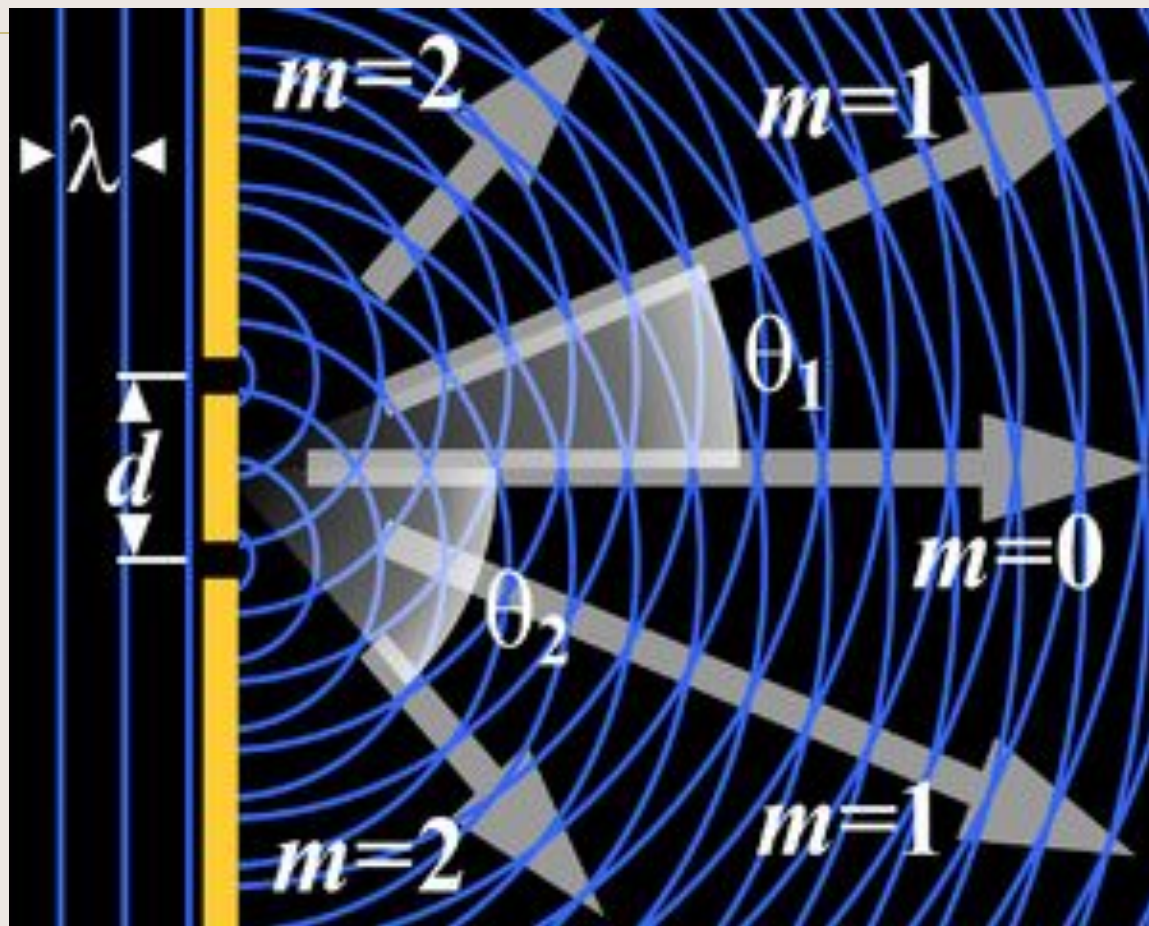
Дифракція

- Дифракція - явище, що виникає при поширенні хвиль (наприклад, світлових і звукових хвиль). Суть цього явища полягає в тому, що хвиля здатна огинати перешкоди. Це зумовлює те, що хвильовий рух спостерігається в області за перешкодою, куди хвиля не може потрапити прямо.

Дифракція

- Явище пояснюється інтерференцією хвиль на краях непрозорих об'єктів або неоднорідностях між різними середовищами на шляху поширення хвилі. Прикладом може бути виникнення кольорових світлових смуг в області тіні від краю непрозорого екрана.

Дифракція



Дифракція на двох щілинах

Дифракція

- Дифракція добре проявляється тоді, коли розмір перешкоди на шляху хвилі порівняний з її довжиною або менший.
- Дифракція акустична — відхилення від прямолінійного поширення звукових хвиль.

Дифракція

- У випадку, коли хвиля падає на екран зі щілиною, вона проникає за перешкоду завдяки дифракції, проте спостерігається відхилення від прямолінійного розповсюдження променів. Інтерференція хвиль за екраном призводить до виникнення темних та світлих областей, розташування яких залежить від напрямку, в якому ведеться спостереження, віддалі від екрана тощо.

Дифракція

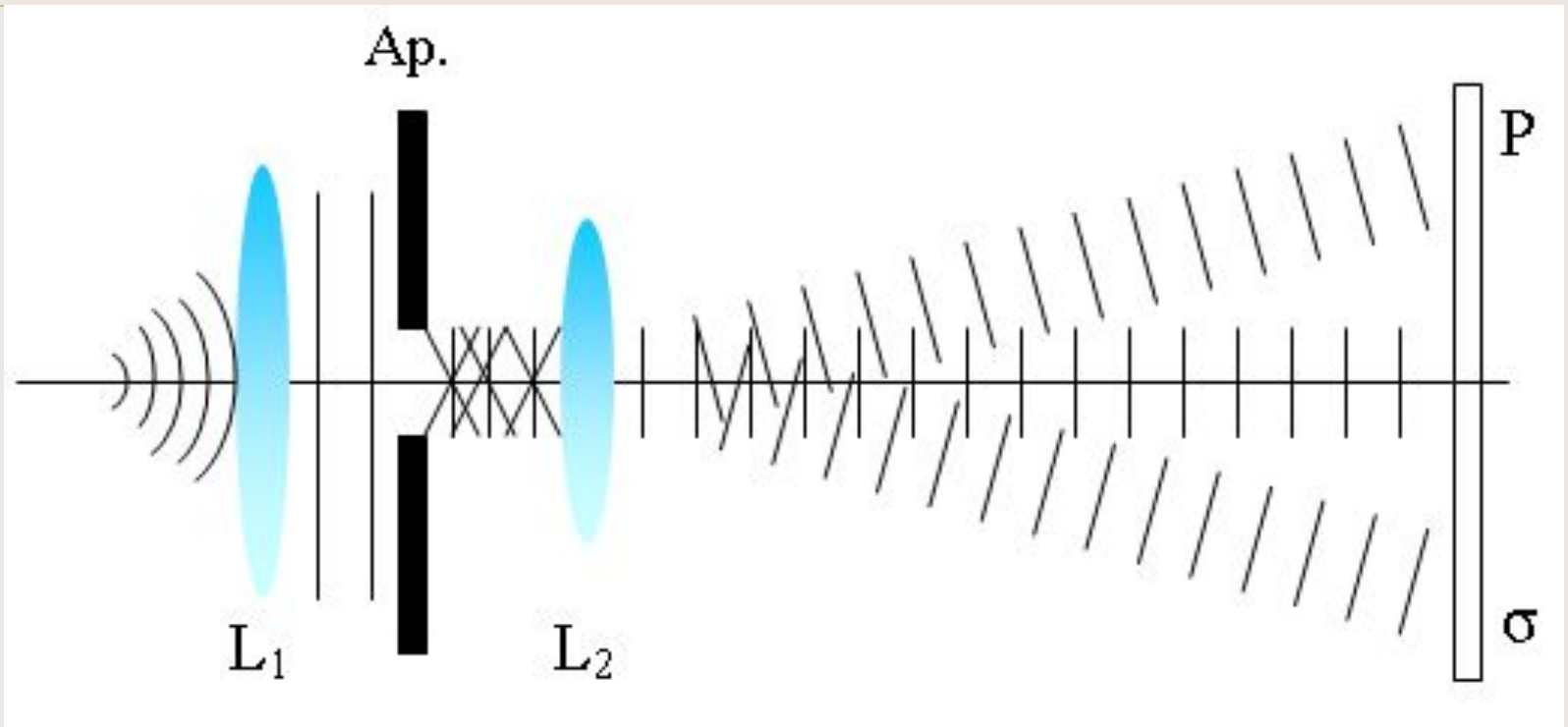


Схема утворення областей світла й тіні при дифракції на щілині

Дифракція світла

- Явище дифракції світла наглядно підтверджує теорію корпускулярно-хвильової природи світла.
- Спостерігати дифракцію світла важко, оскільки хвилі відхиляються від перешкод на помітні кути лише за умови, що розміри перешкод приблизно дорівнюють довжині хвилі світла, а вона дуже мала.

Дифракція світла

- Уперше, відкривши інтерференцію, Юнг виконав дослід з дифракції світла, за допомогою якого були вивчені довжини хвиль, що відповідають світловим променям різного кольору.



**Томас Юнг
(1773-1829)**

Дифракція світла

- Вивчення дифракції отримало своє завершення в працях О. Френеля, який і побудував теорію дифракції, яка в принципі дозволяє розраховувати дифракційну картину, яка виникає внаслідок огинання світлом будь-яких перешкод.



**Огюстен Жан
Френель**

(1788 - 1827)

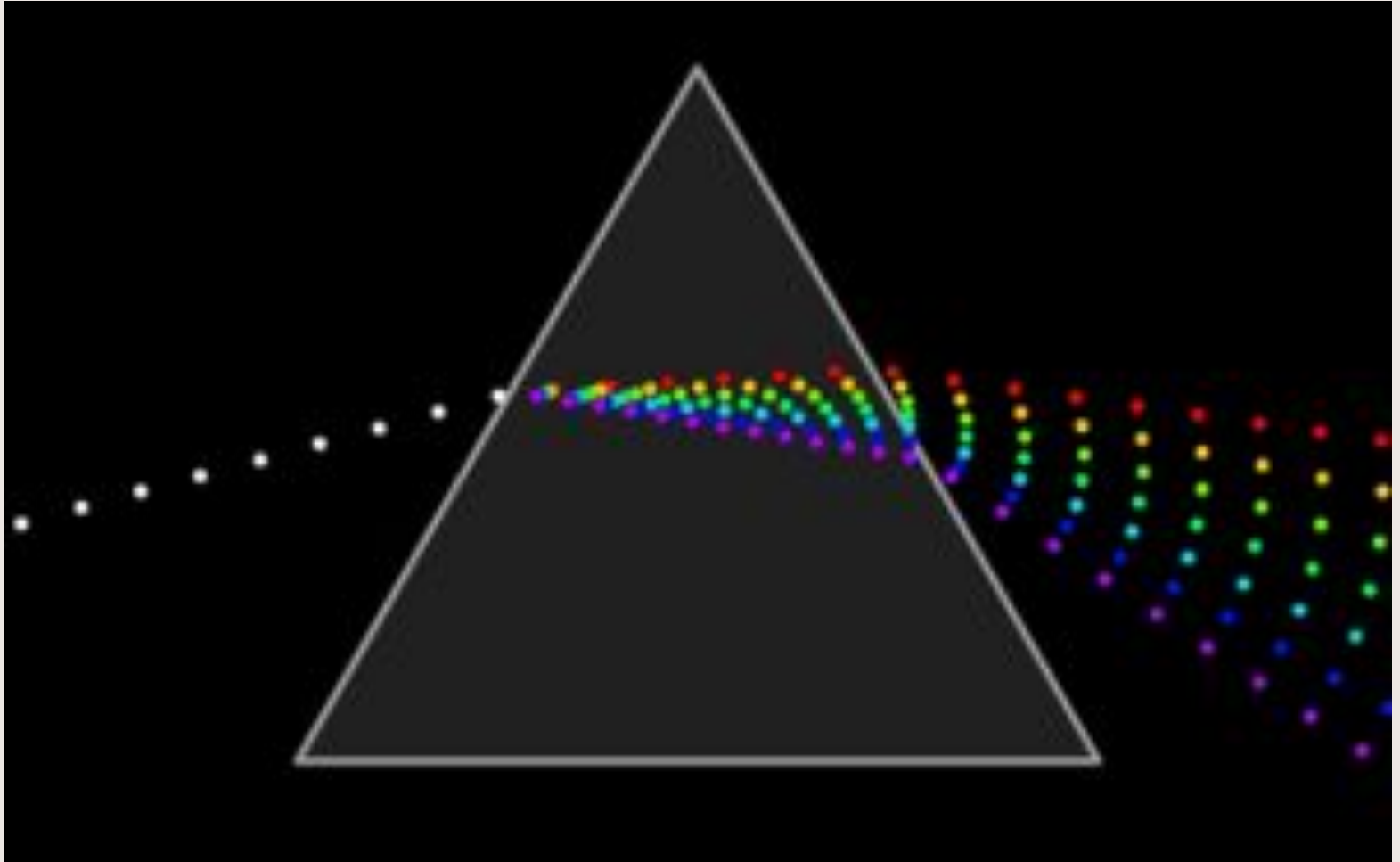
Дифракція світла

- Таких успіхів Френель досягнув, об'єднавши принцип Гюйгенса з ідеєю інтерференції вторинних хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля формулюється так: дифракція виникає внаслідок інтерференції вторинних хвиль.

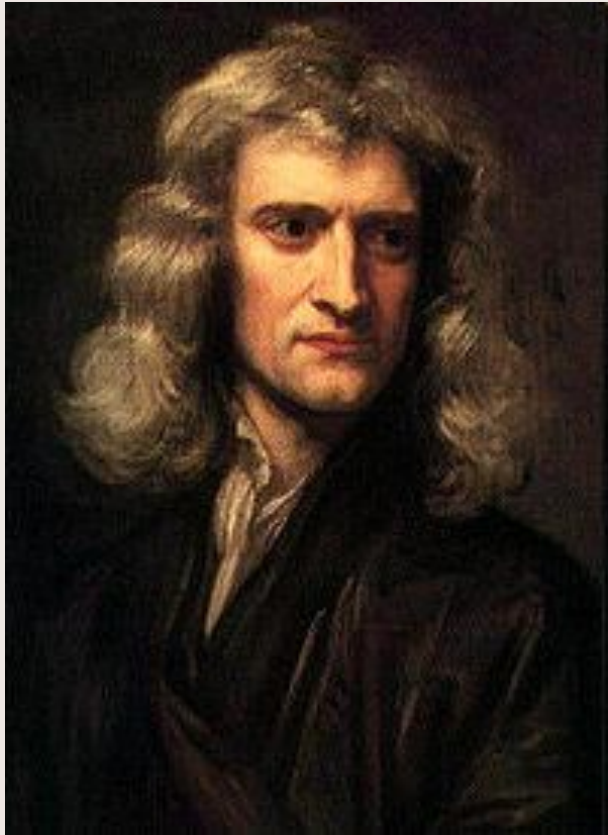
Дисперсія світла

- **Дисперсія світла — залежність показника заломлення (або діелектричної проникності) середовища від частоти хвилі світла.**

Дисперсія світла



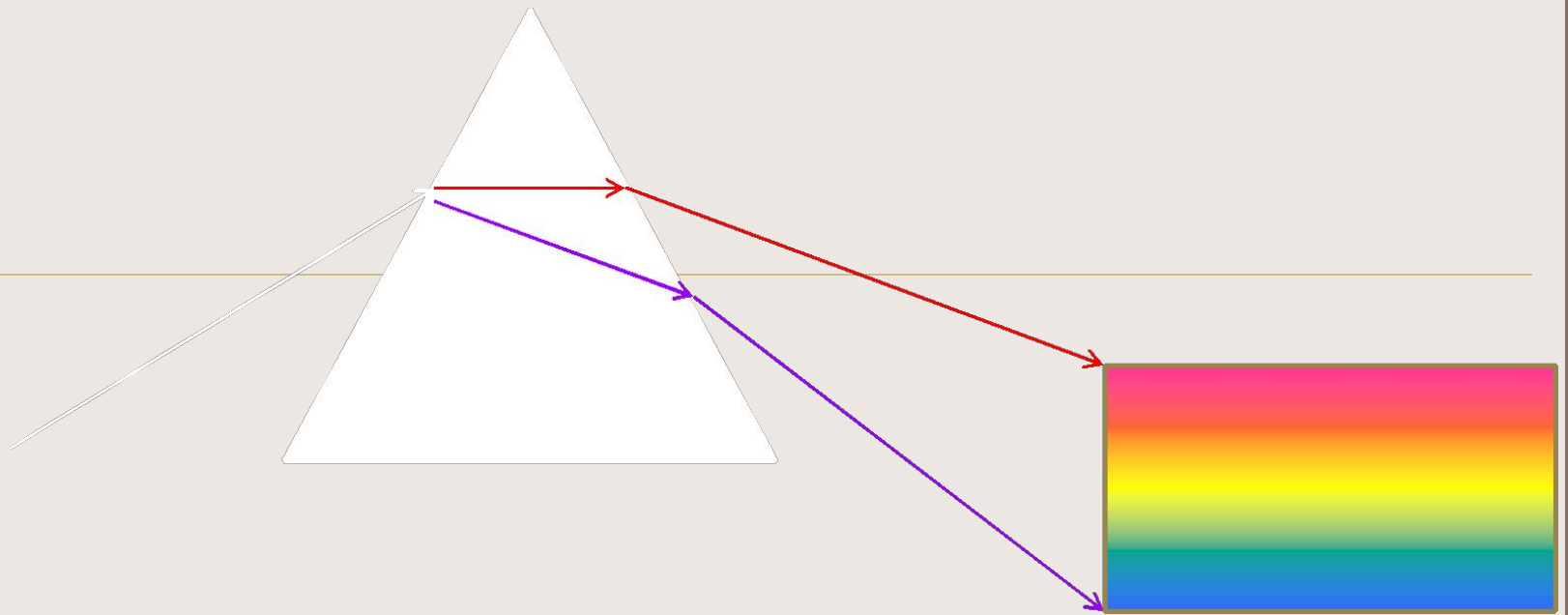
Дисперсія світла



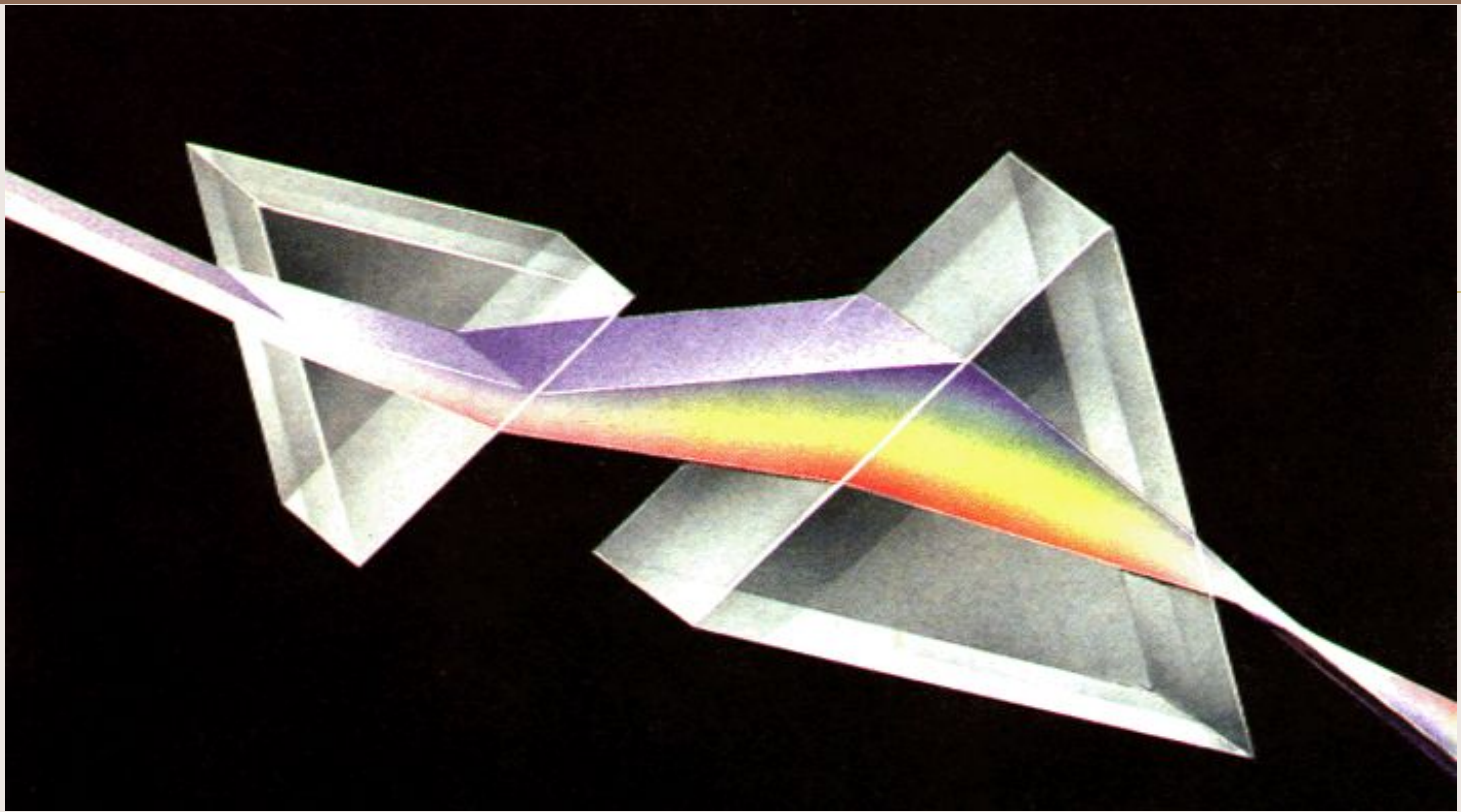
- Явище дисперсії було відкрито І. Ньютоном і вважається однією з найважливіших його заслуг. Близько 300 років тому Ісаак Ньютон пропустив сонячні промені через призму. Він відкрив, що білий колір - це «чудова суміш квітів».



**Сім кольорів, розсташовані
в певній послідовності
утворюють спектр.**

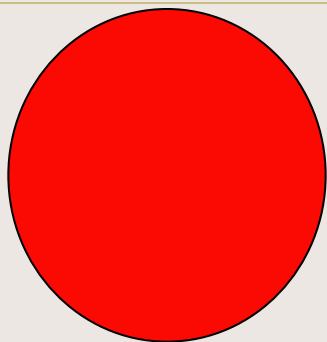


Пучки світла, що мають *меншу швидкість* поширення, заломлюються *більше*.

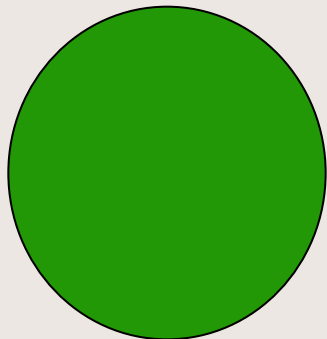


- **З білого кольору можна виділити пучки різних кольорів. А спільна дія кольорових пучків викликає у нас враження білого кольору.**

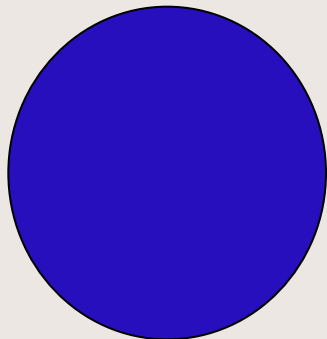
Основні кольори



Червоний




Зелений



Синій





Дякую за увагу
