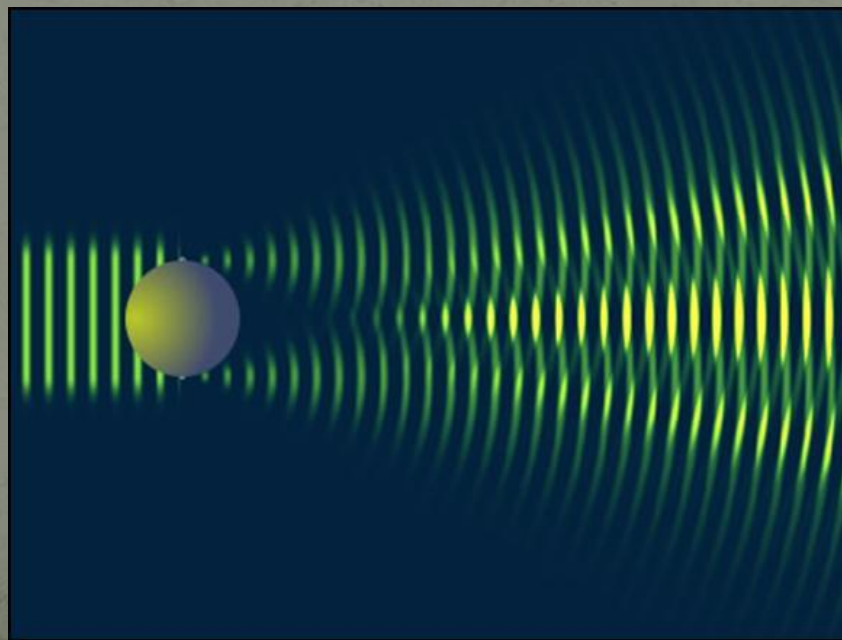


Дифракція світла. Принцип Гюйгенса- Френеля. Дифракційні картини



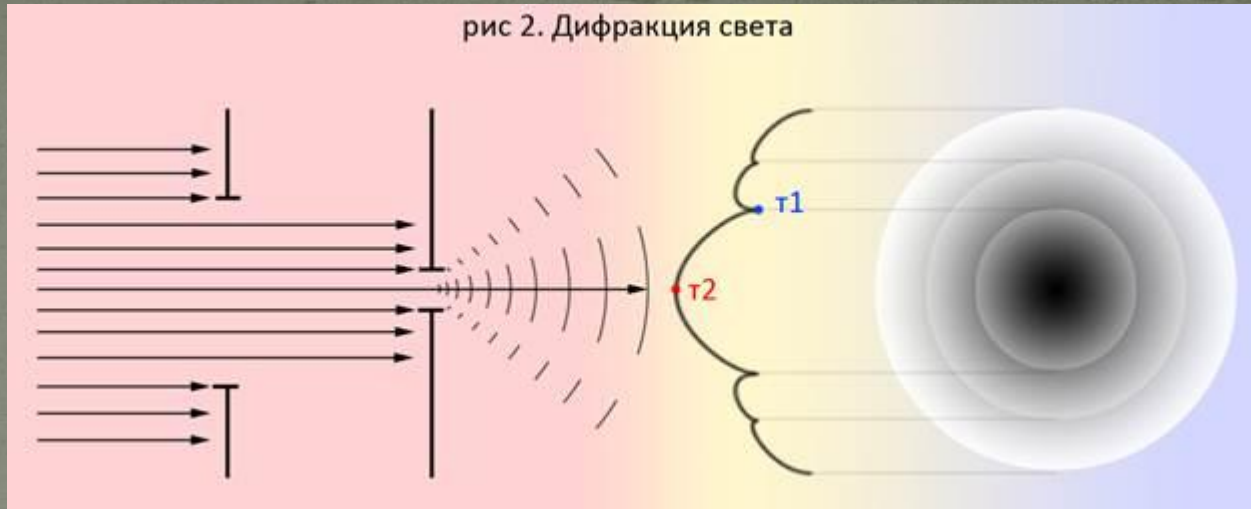
**Характерним проявом
хвильових властивостей
світла є дифракція світла
-відхилення від
прямолінійного поширення
на різких
неоднородностях
середовища.**



Дифракція була відкрита Франческо Грімальді в кінці XVII ст.

Пояснення явища дифракції світла дано Томасом Юнгом і Огюстом Френелем, які не тільки дали опис експериментів зі спостереження явищ інтерференції і дифракції світла, але і пояснили властивість прямолінійності поширення світла з позицій хвильової теорії.

рис 2. Дифракция света

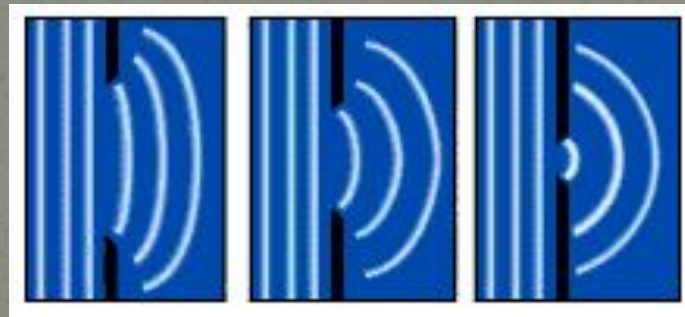


(рис.2. Дифракція в різних ьпроекциях:
Рожева зона – принципова схема дифракції
Жовта зона – дифракція на щілині
Блакитна зона – дифракція на отворі.)

При дифракції, хвилі “огибають” перешкоди, розмір яких менше довжини хвилі. Так більш довгі хвилі (наприклад, червоної зони спектра) можуть обігнути один об'єкт, а більш короткі (наприклад сині) – немає і будуть відобразитися.

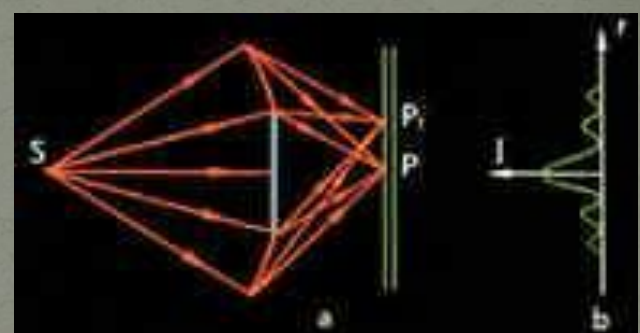
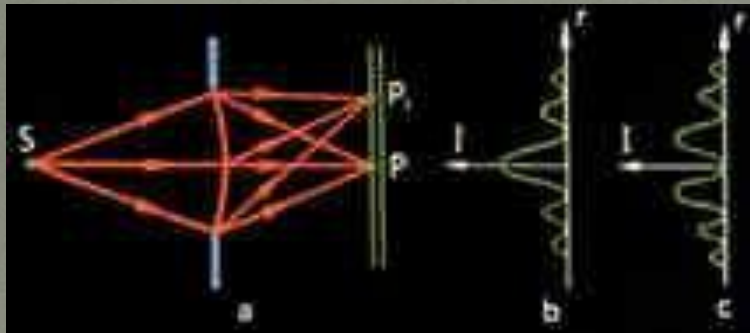
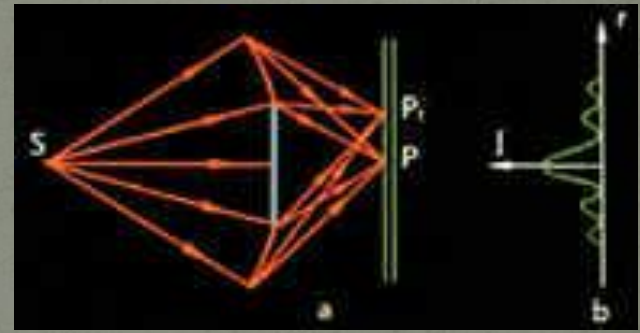
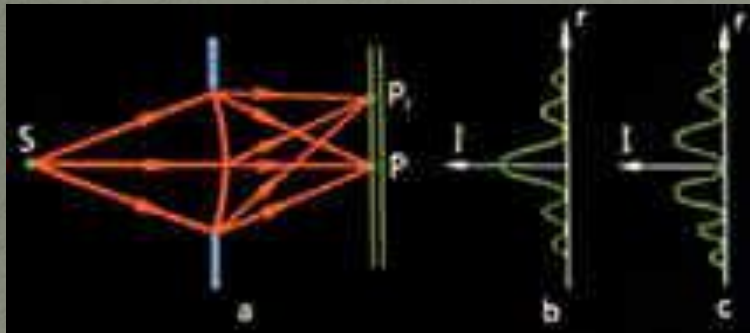
Принцип Гюйгенса-Френеля

*кожна точка хвильової поверхні є джерелом
вторинних сферичних хвиль,*

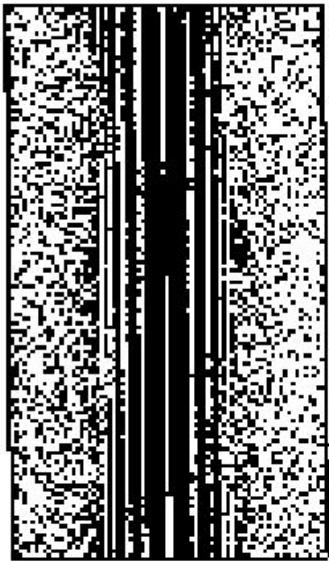


які інтерферують між собою

Побудова дифракційної картини від круглого отвору, та круглого непрозорого екрану



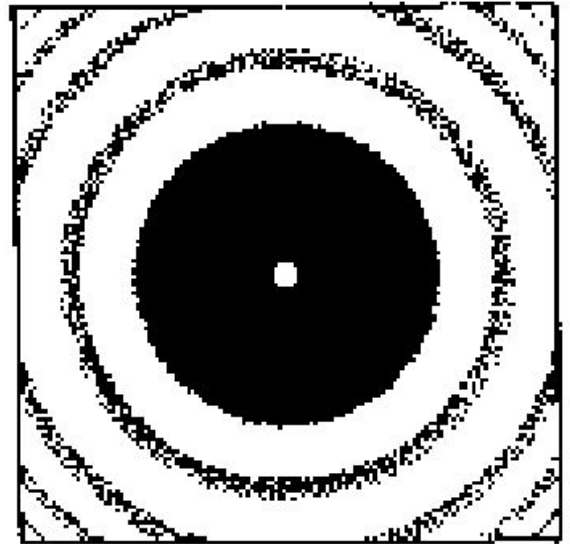
Дифракція від різних перешкод: а) від тонкого зволікання; б) від круглого отвору; в) від круглого непрозорого екрана.



а)



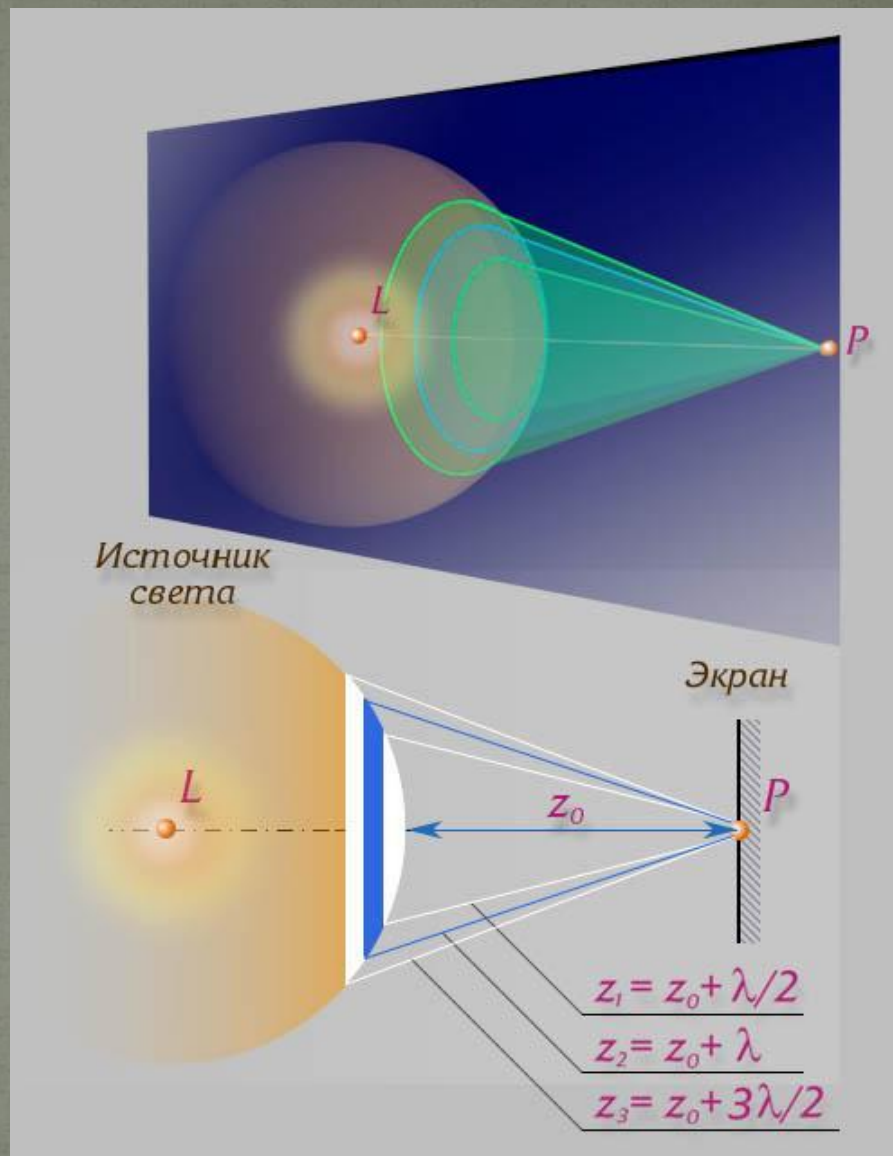
б)



в)

Зони Френеля

Інтерференція хвилі від вторинних джерел, розташованих на цій поверхні, визначає амплітуду в розглянутій точці Р, тобто необхідно провести додавання когерентних коливань від усіх вторинних джерел на хвильовій поверхні

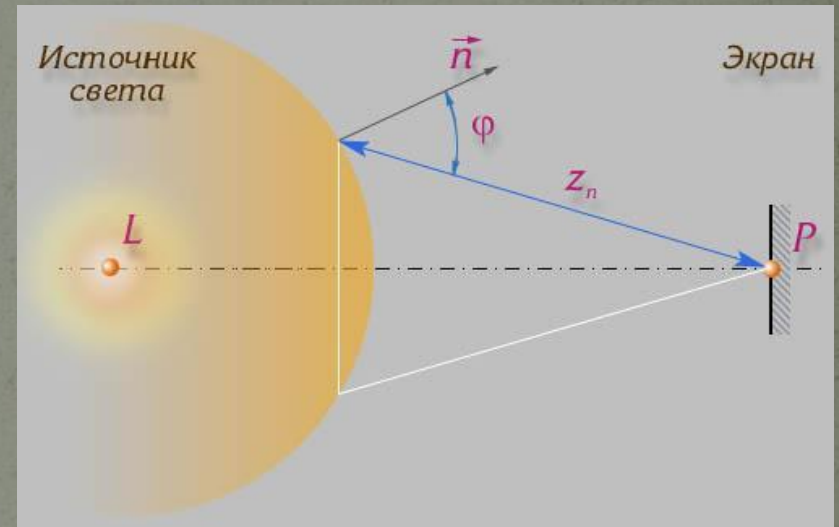


Зони Френеля

Перша зона Френеля обмежується точками хвильової поверхні, відстані від яких до точки O рівні:

$$r_1 = r_0 + \frac{\lambda}{2}$$

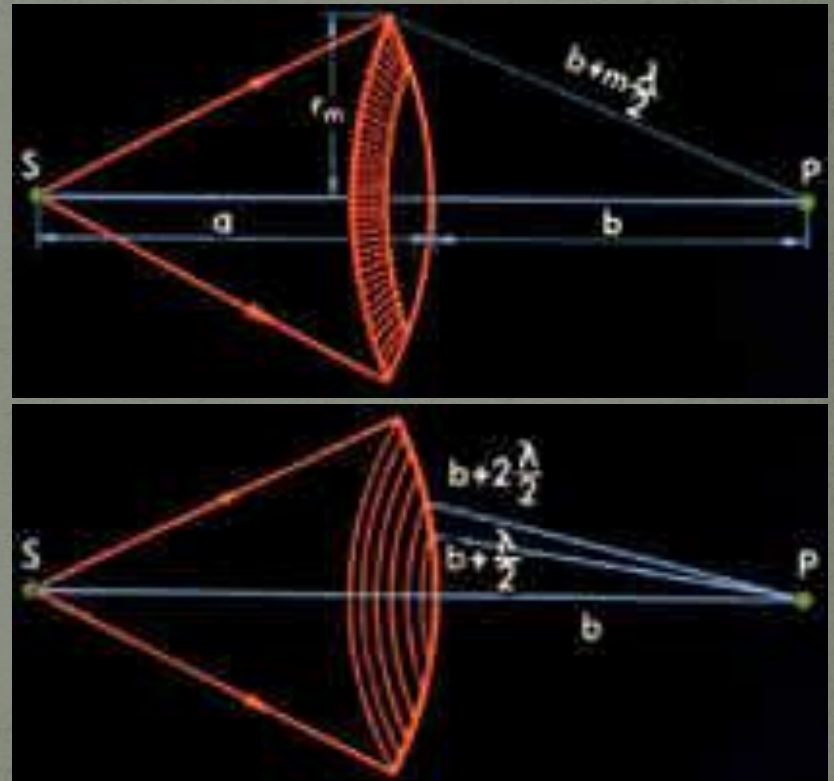
де λ - довжина світлової хвилі.



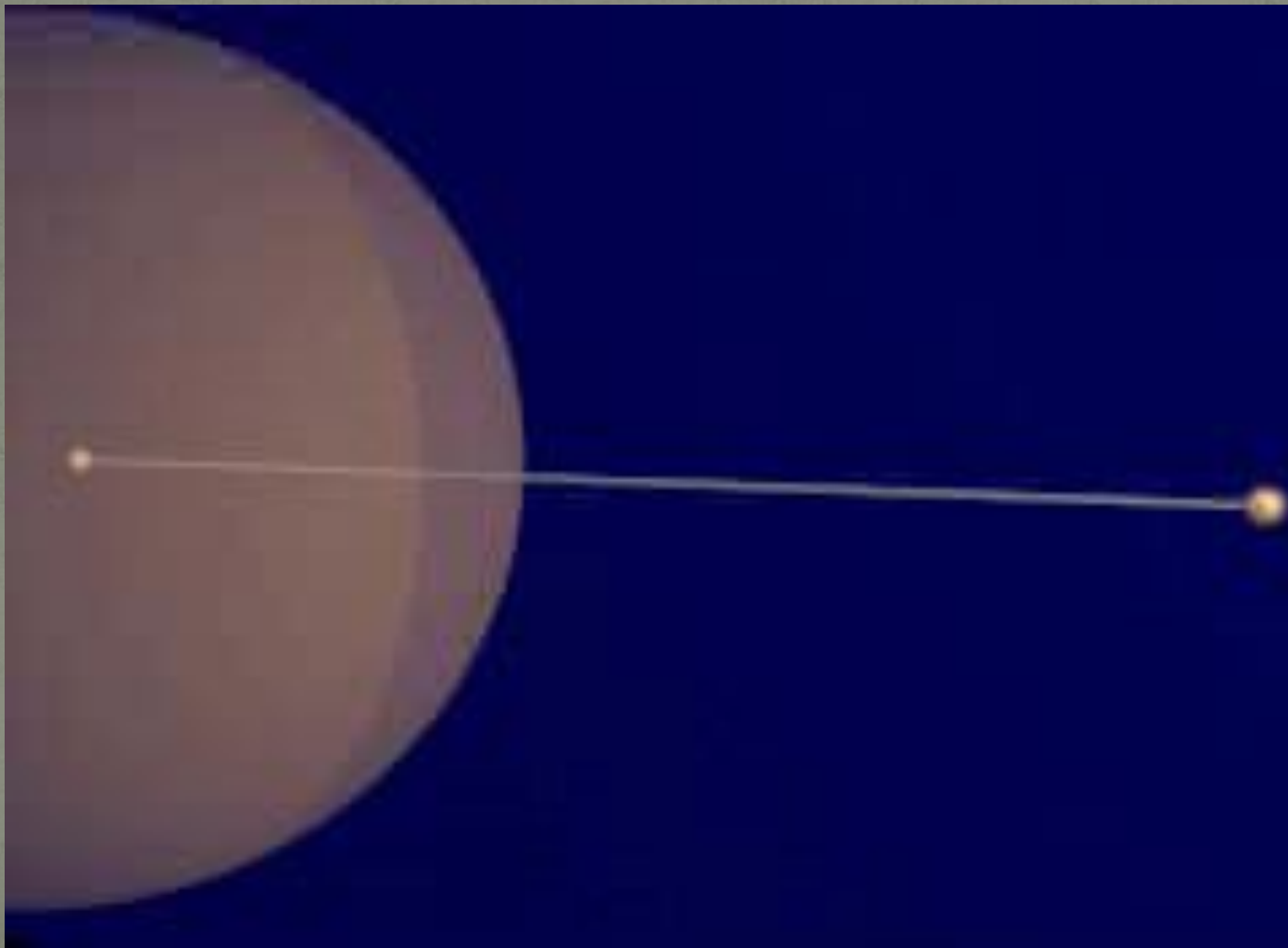
Зони Френеля

Друга зона:

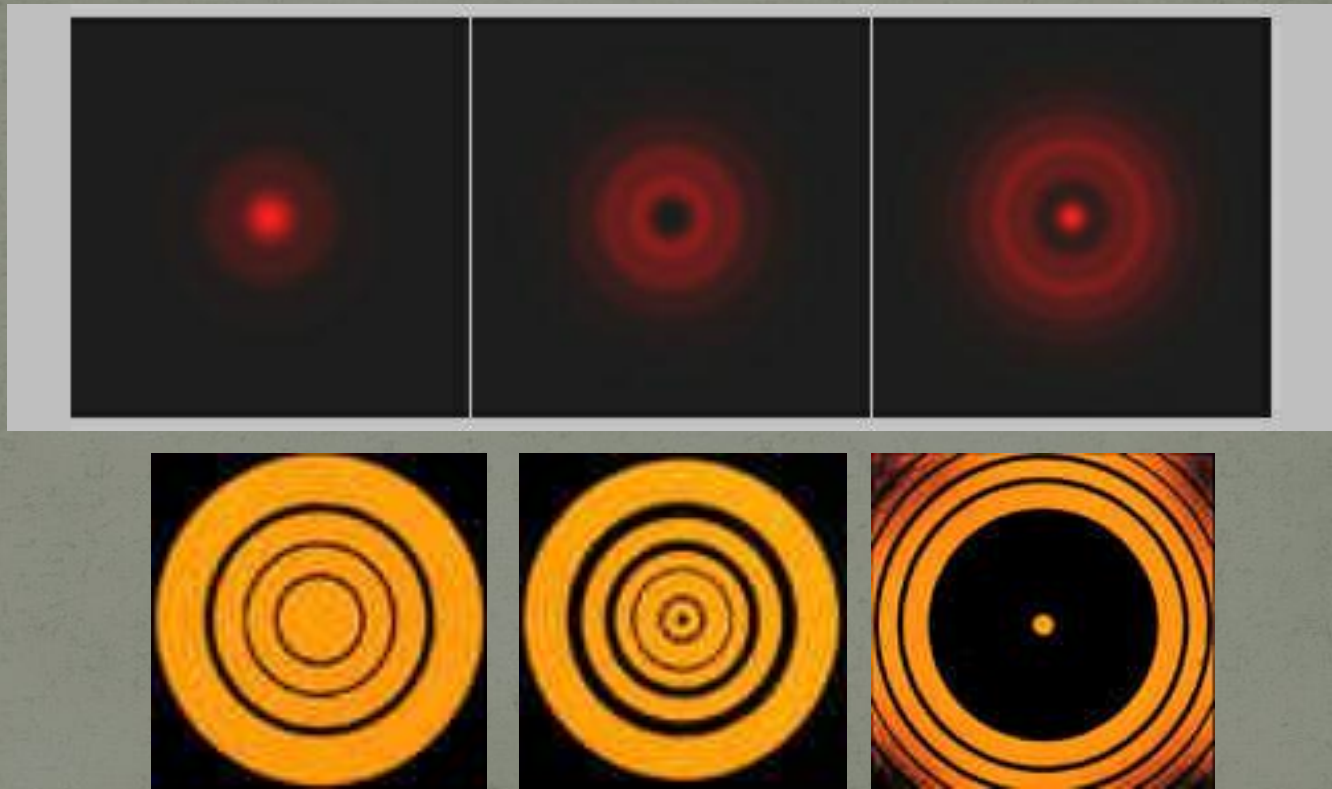
$$r_2 = r_1 + \frac{\lambda}{2} = r_0 + \lambda$$



Зоны Френеля



Дифракційні картини від одної перешкоди з різним числом відкритих зон

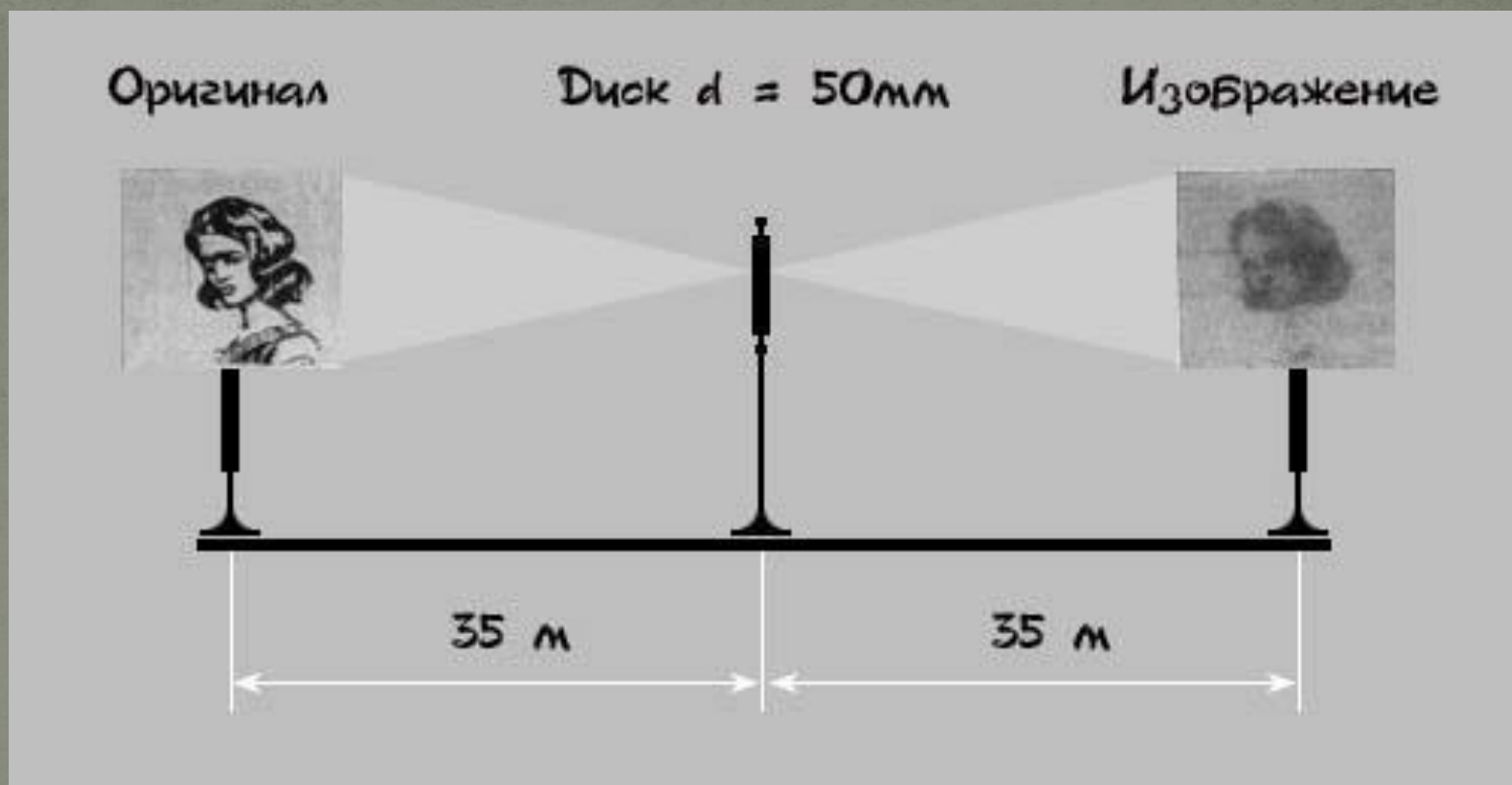


Зонні пластинки

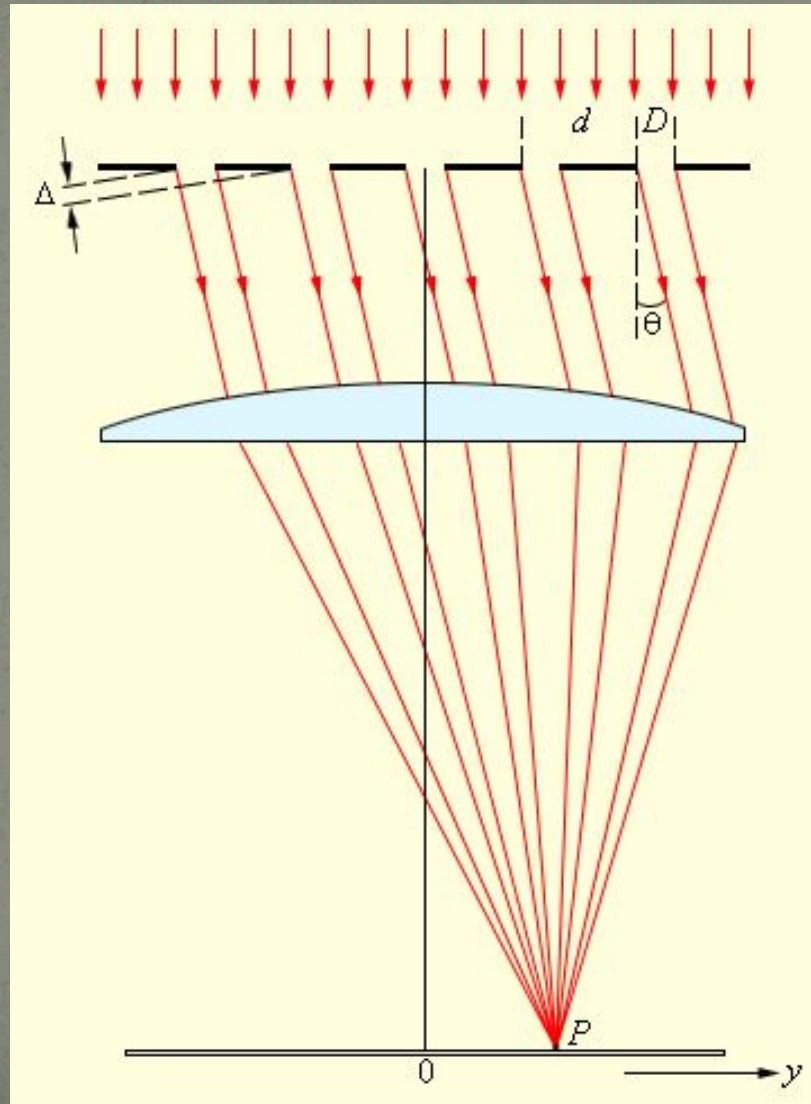
На цьому
принципі
засновані так
звані зонні
пластинки.



Отримані зображення за допомогою зонної пластинки



Дифракційна решітка



Дифракційна решітка

- Величина $d = a + b$ називається постійною (періодом) дифракційної решітки, де a - ширина щілини; b - ширина непрозорої частини.

