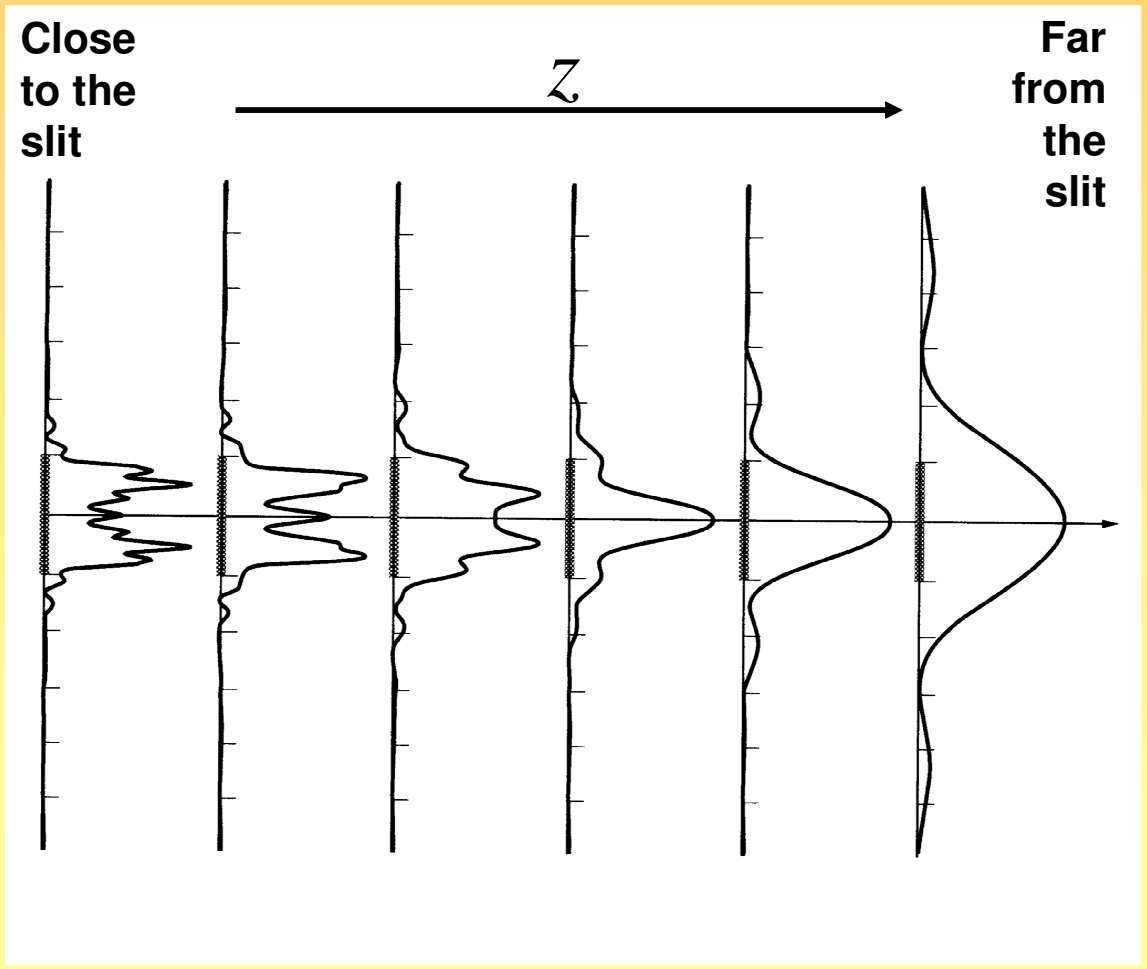
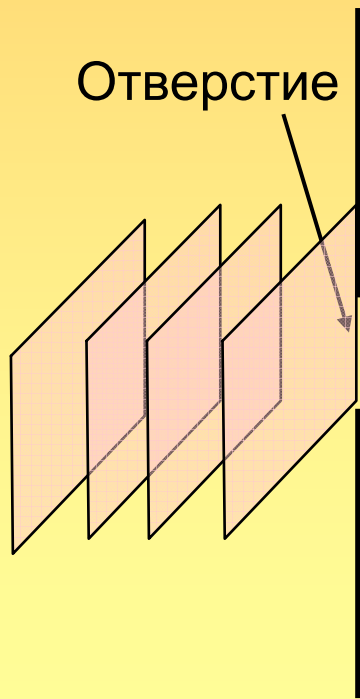


$$U(P) = \frac{i}{\lambda} \cdot \frac{\ell^{-ikb_0}}{b_0} \iint_{\Sigma_0} A_{\Sigma_0} \ell^{-ik \frac{(x-x')^2 + (y-y')^2}{2b_0}} d\sigma$$

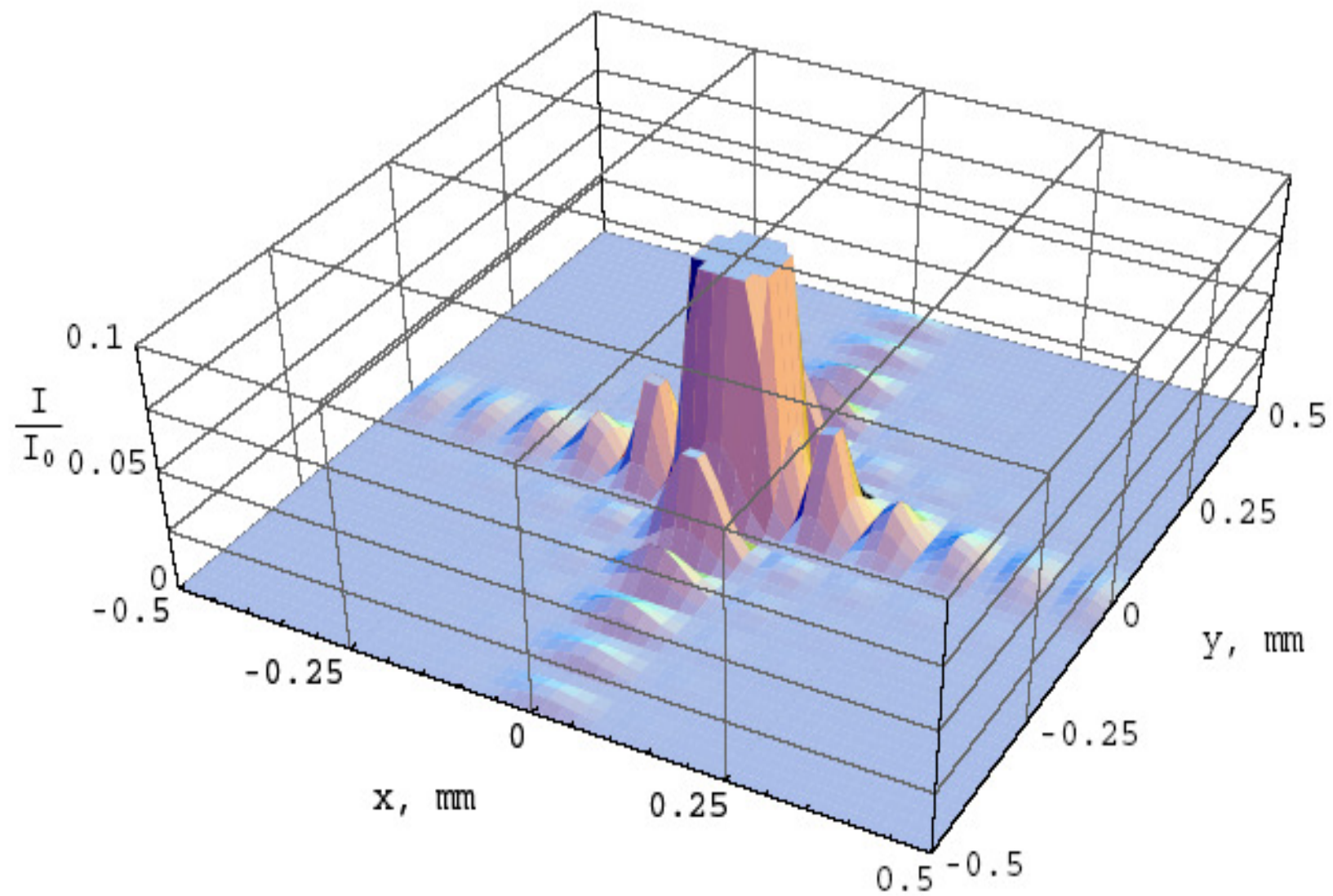
$$U(P) = \frac{i}{\lambda} \cdot \frac{\ell^{-ikb}}{b} \iint_{\Sigma_0} A_{\Sigma_0} \ell^{ik \frac{xx' + yy'}{b}} dx dy$$

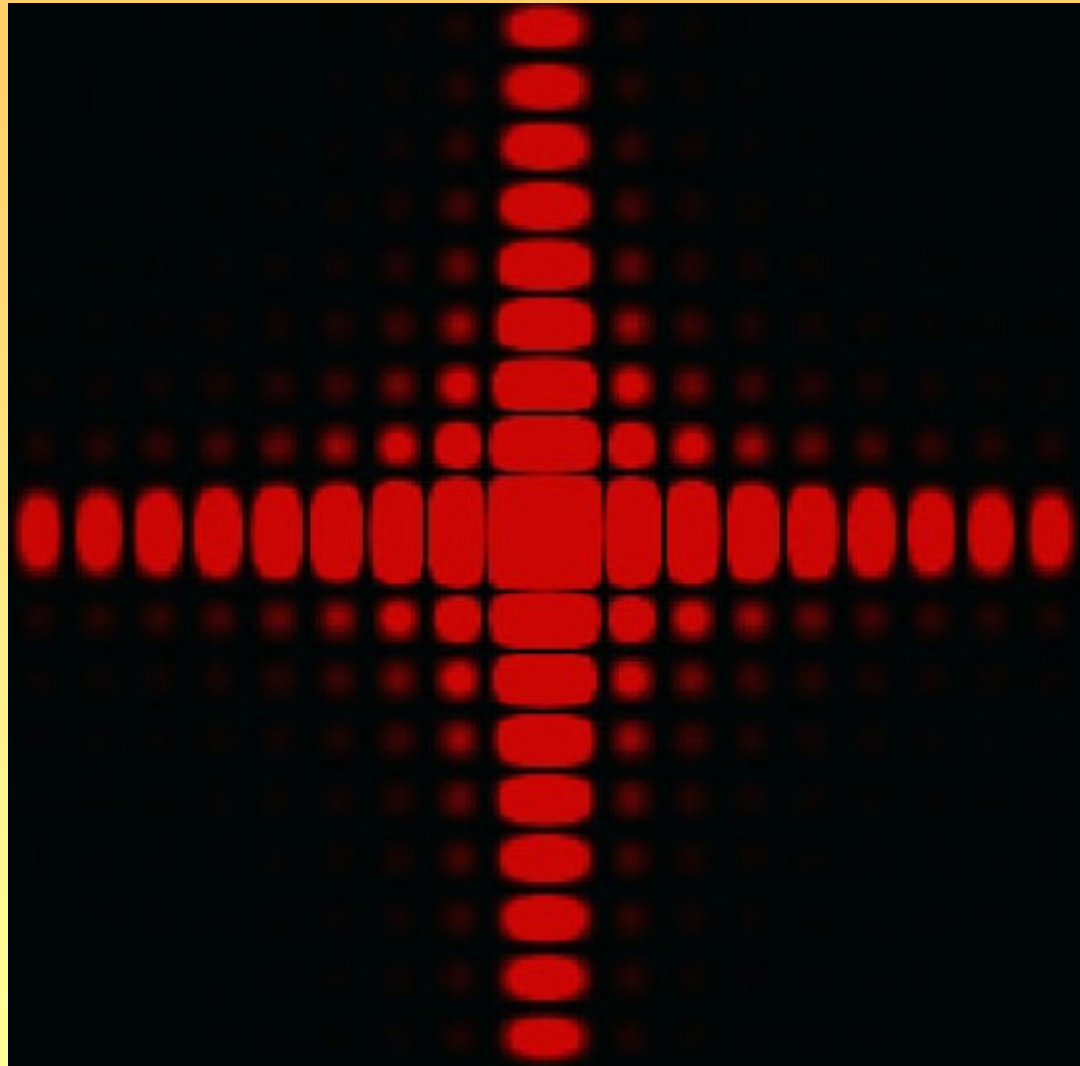
$$A(P) = \frac{i}{\lambda} \cdot \frac{\ell^{-ikb}}{b} \iint_{\Sigma_0} A_{\Sigma_0} \ell^{i\vec{k} \cdot \vec{r}} d\sigma$$



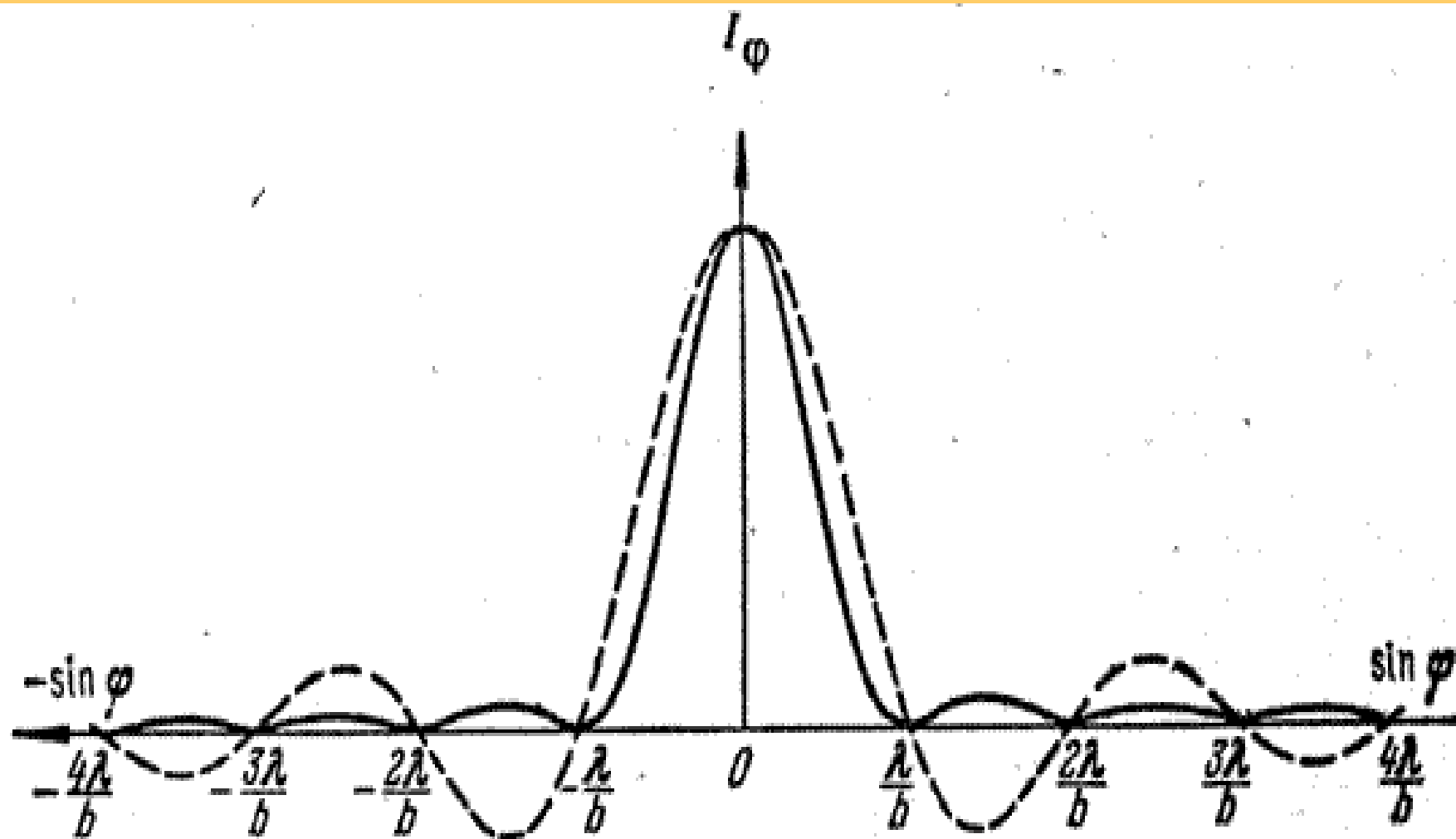
Дифракция Фраунгофера на пространственных структурах

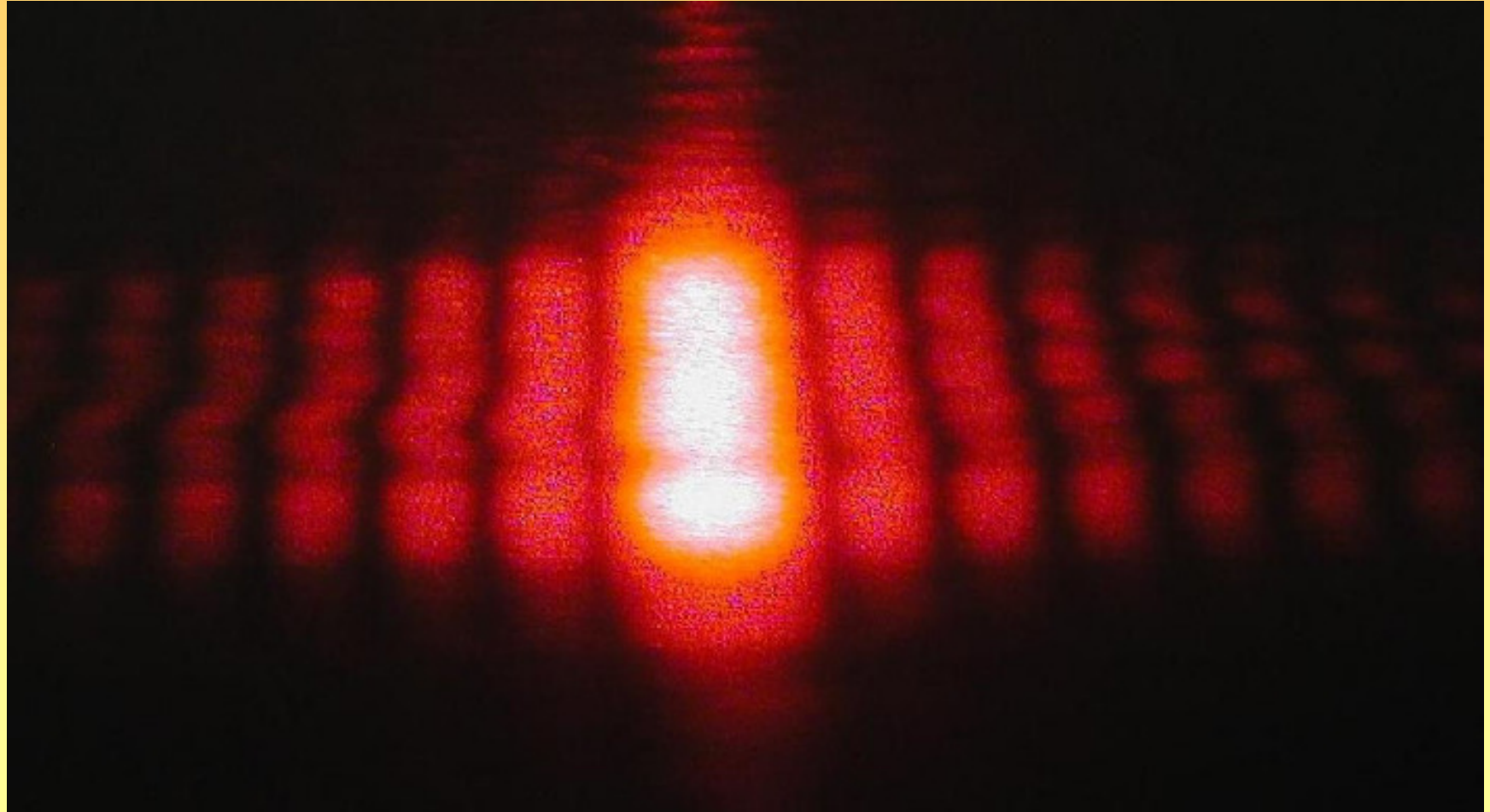
- 1. Прямоугольное отверстие

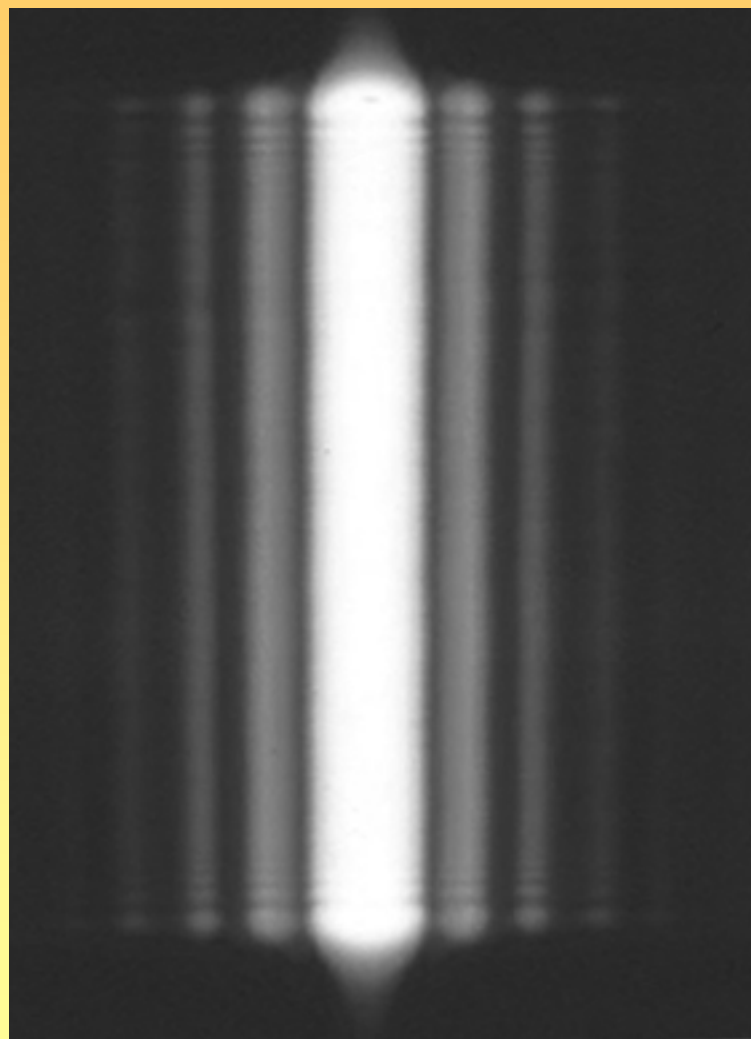




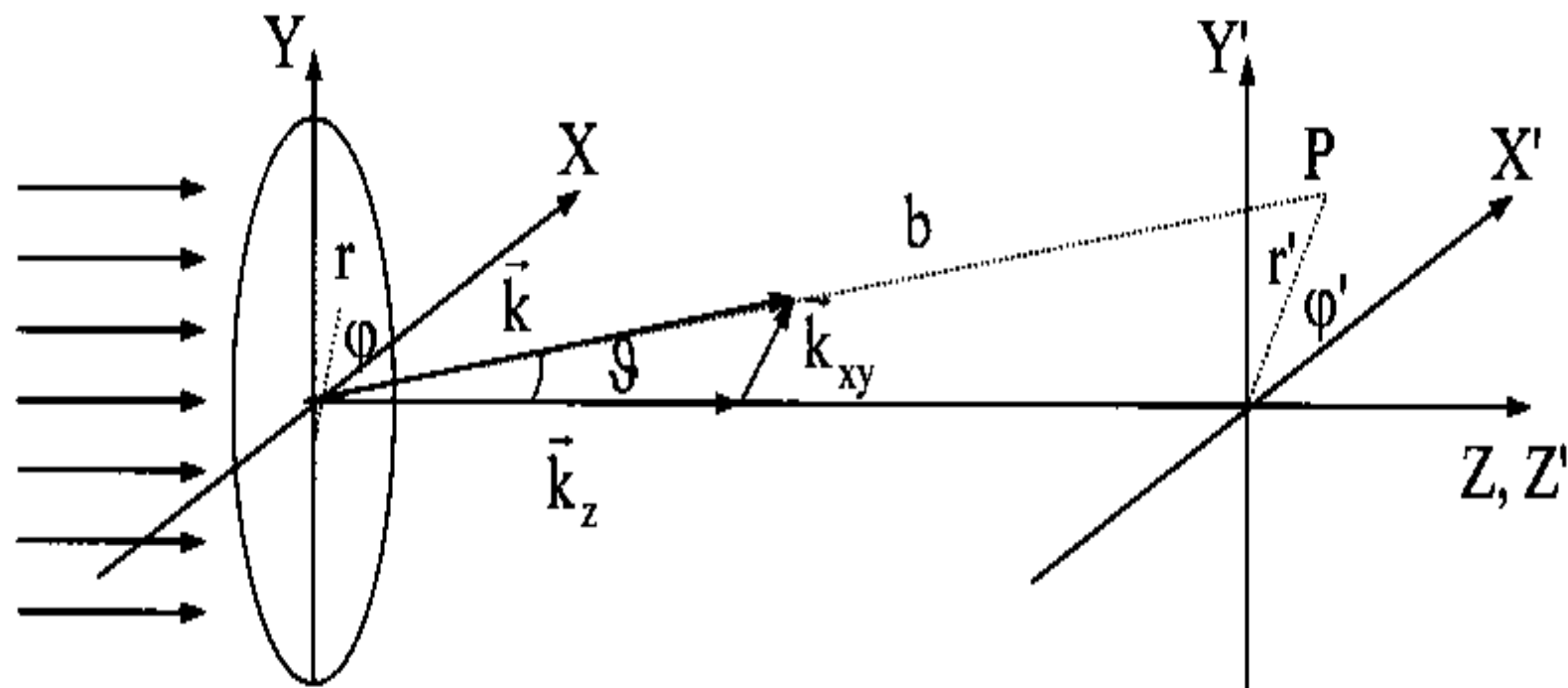
- 2. Цель

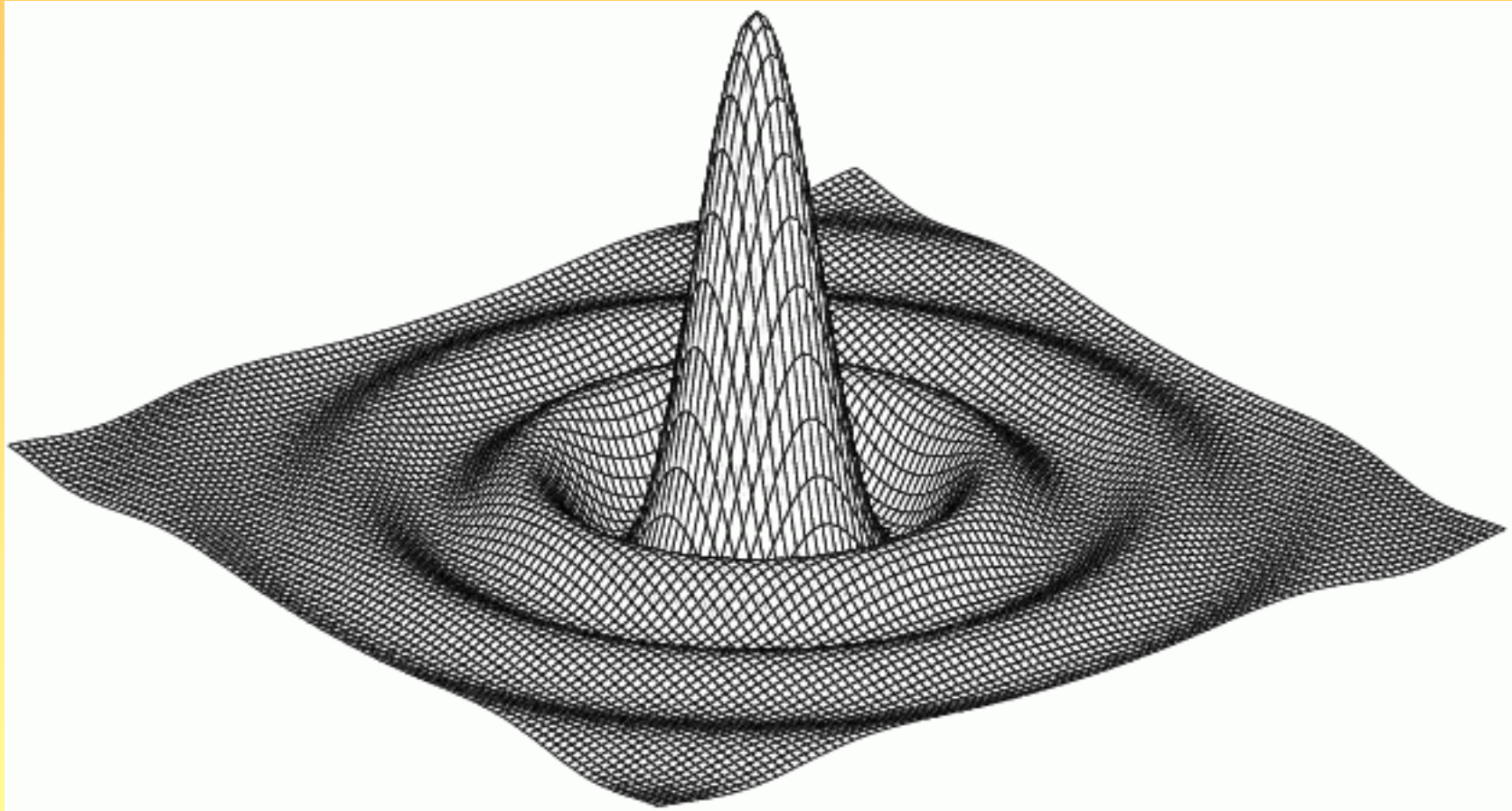


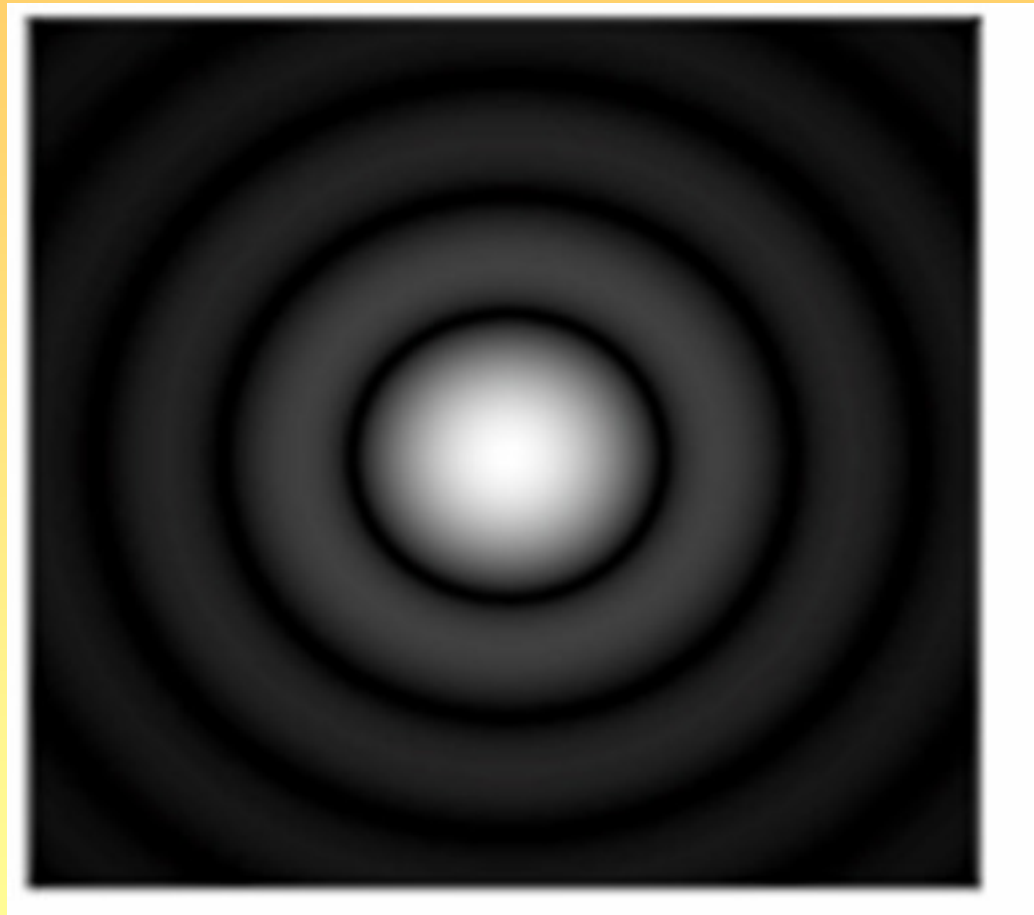




- 3. Дифракция в дальней зоне от круглого отверстия







4. Дифракционные решетки

- *Дифракционная решетка – оптический элемент с пространственной периодической структурой оптических свойств, который осуществляет пространственную модуляцию падающей волны по амплитуде и (или) фазе*

Классификация дифракционных решеток.

1. Пропускательные – работают на пропускание света.

2. Отражательные – работают на отражение света.

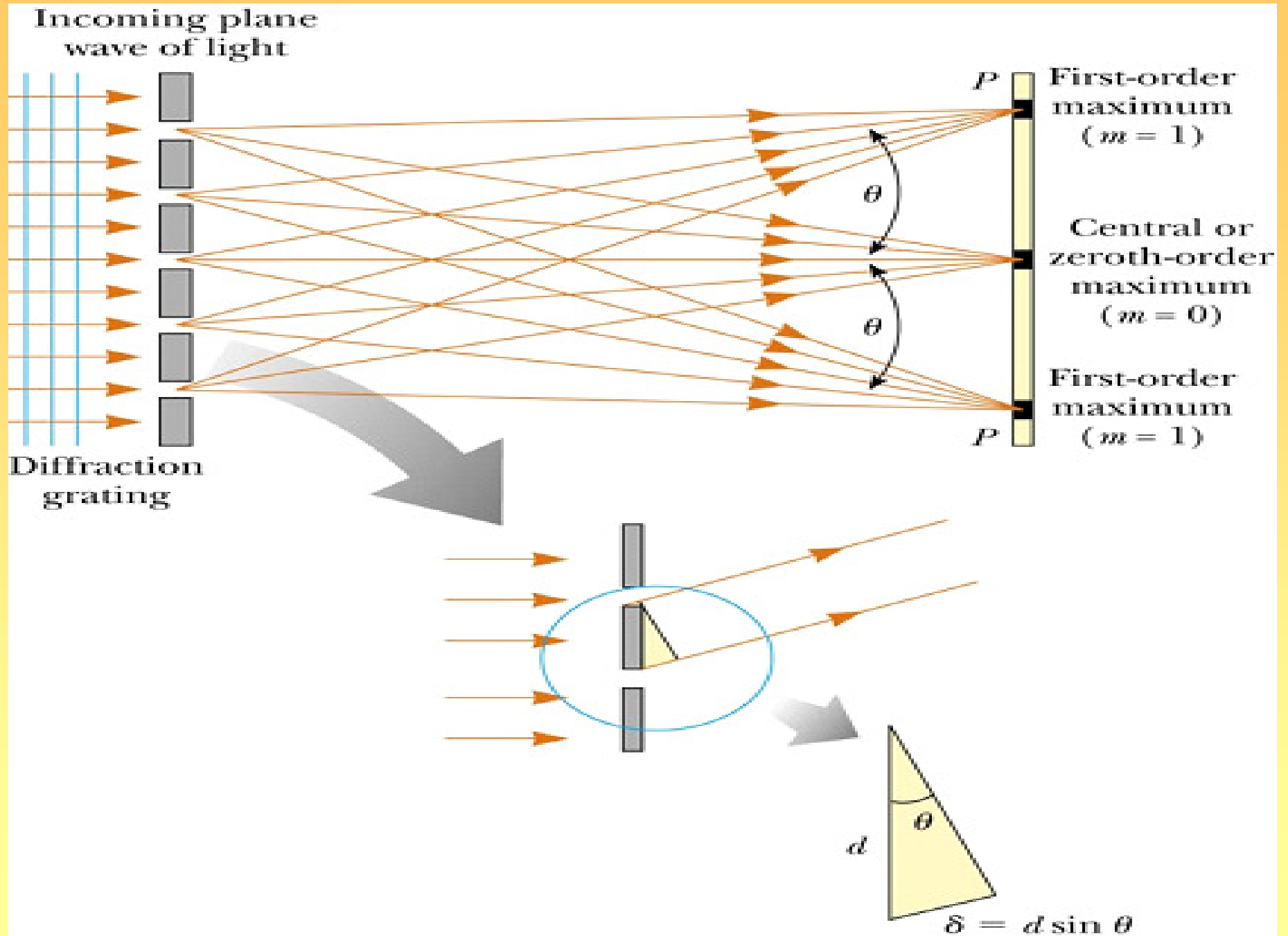
3. Амплитудные – пространственно модулируют амплитуду падающей волны – $|t(x,y)| \neq 1$, $\Phi(x,y) = 0$.

Пример – чередование прозрачных и непрозрачных участков.

4. Фазовые – пространственно модулируют фазу падающей волны – $|t(x,y)| = 1$, $\Phi(x,y) \neq 0$.

Пример – среда без поглощения, но с периодически изменяющейся толщиной.

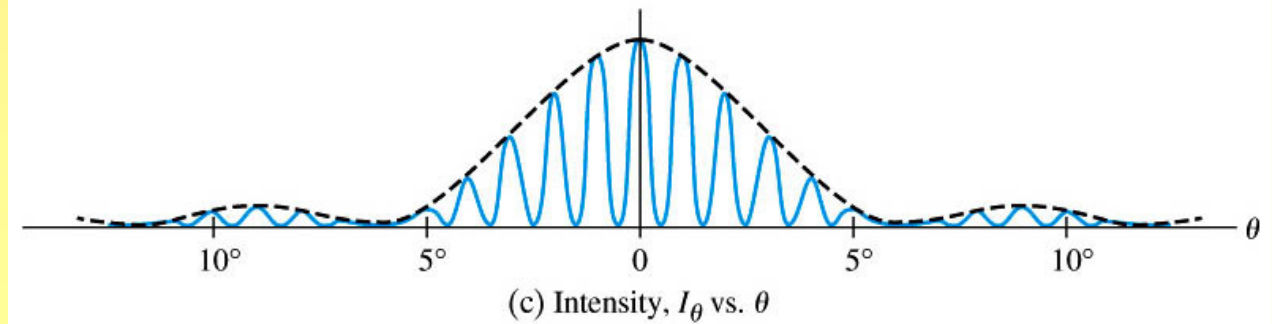
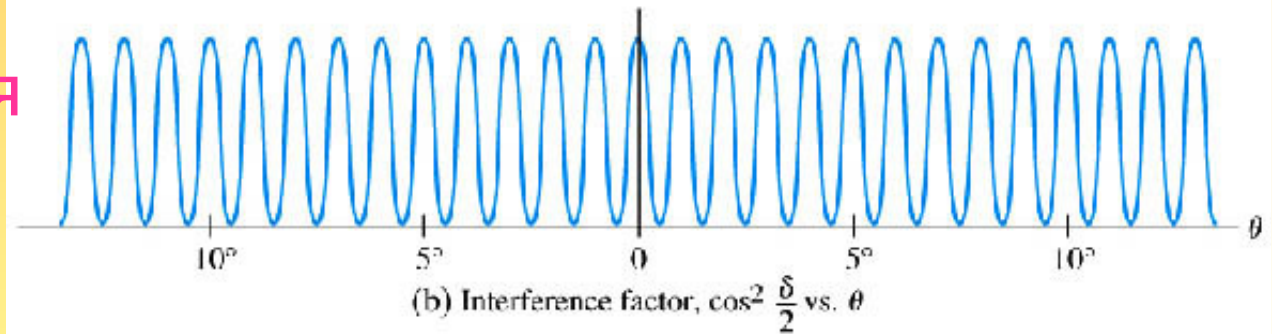
5. Амплитудно-фазовые – пространственно модулируют и амплитуду, и фазу падающей волны – $|t(x,y)| \neq 1$, $\Phi(x,y) \neq 0$.



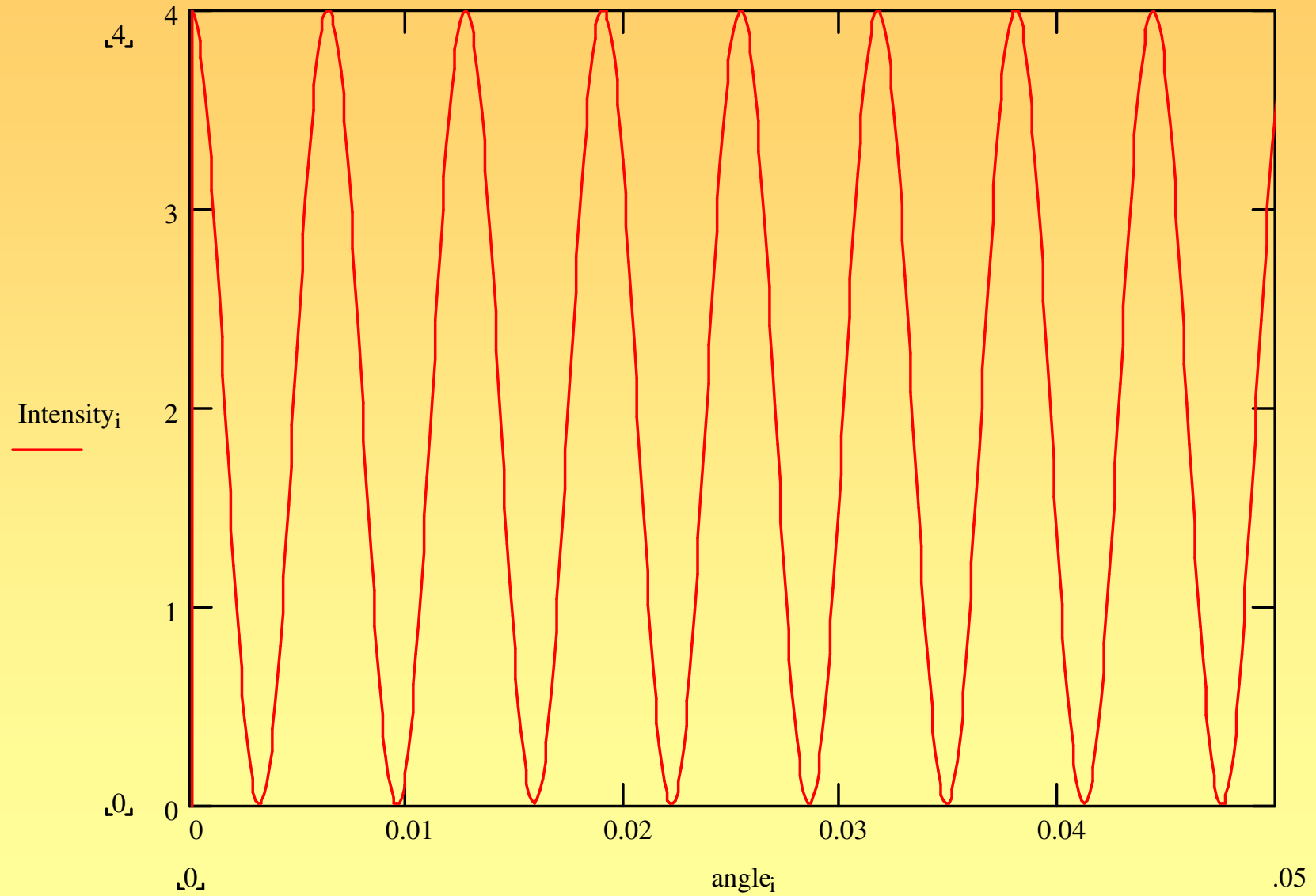
1. Дифракция

2. Интерференция

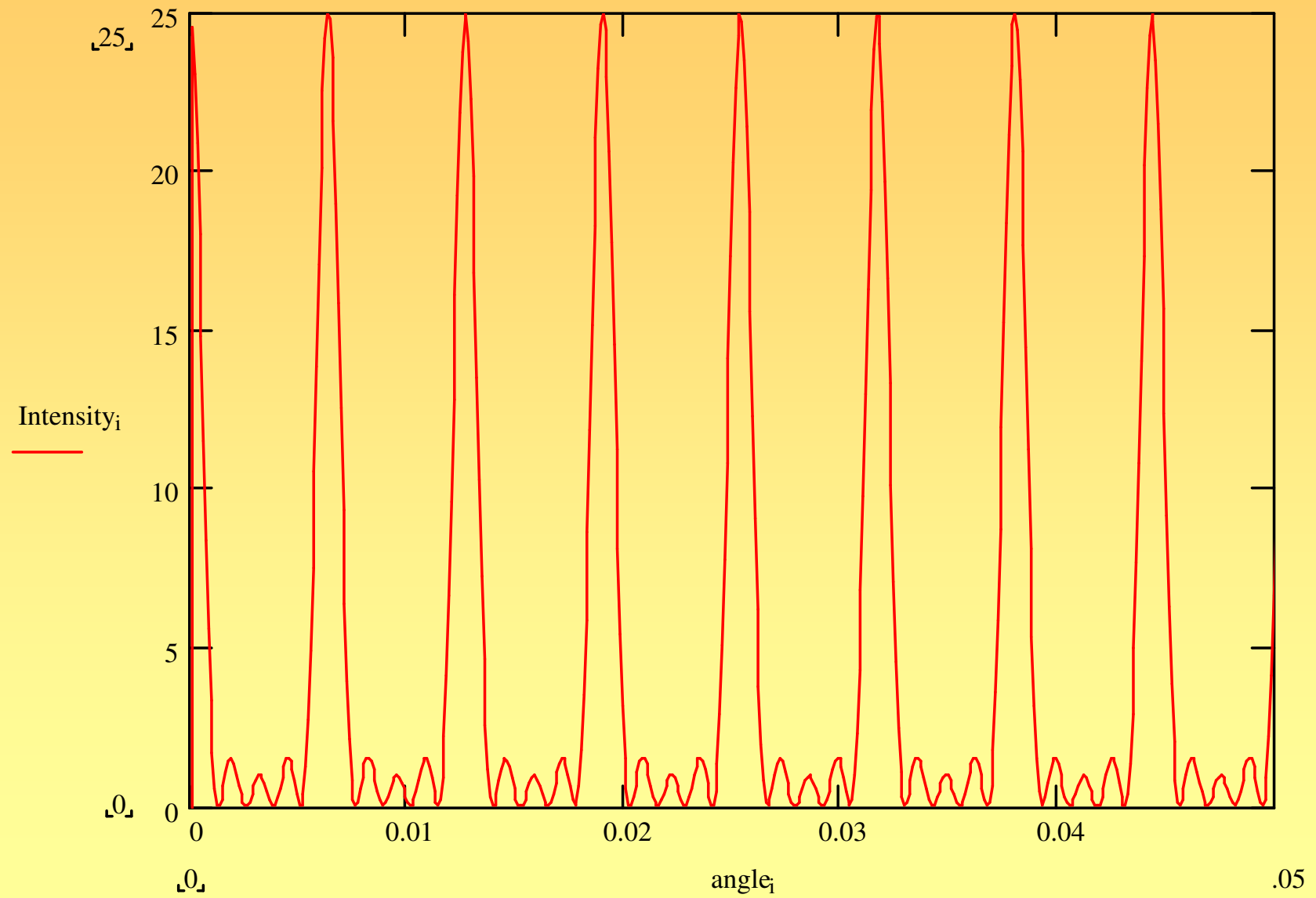
1+2



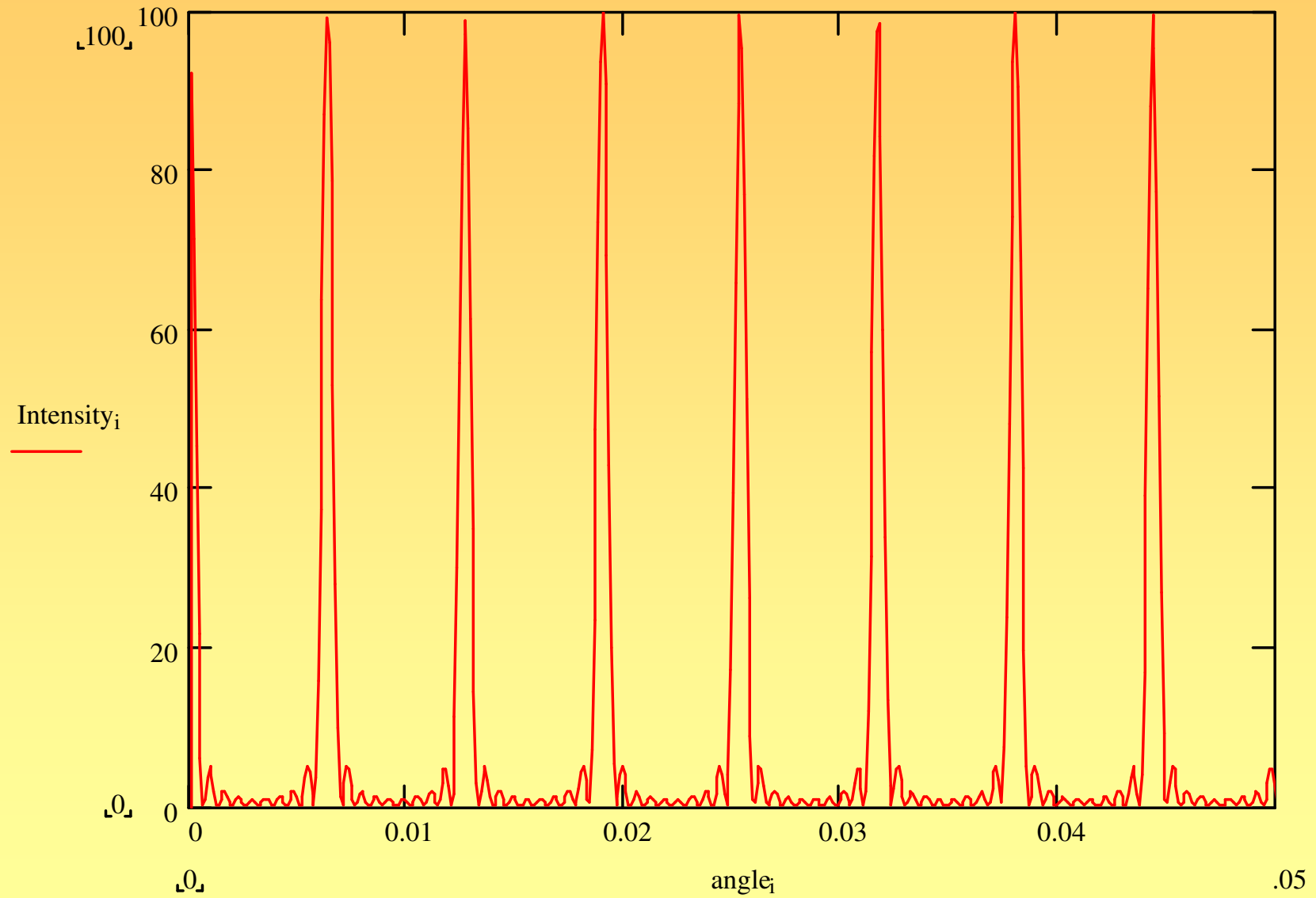
N=2

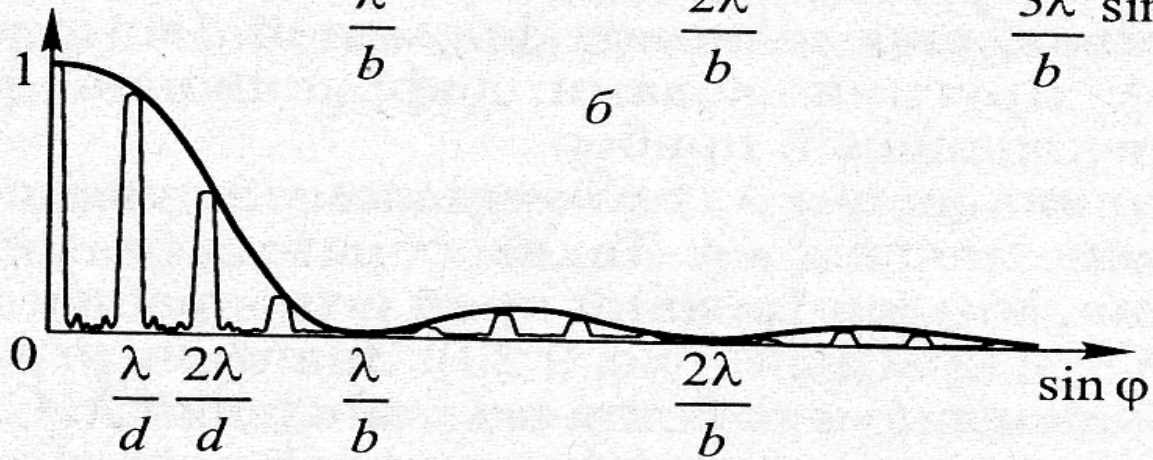
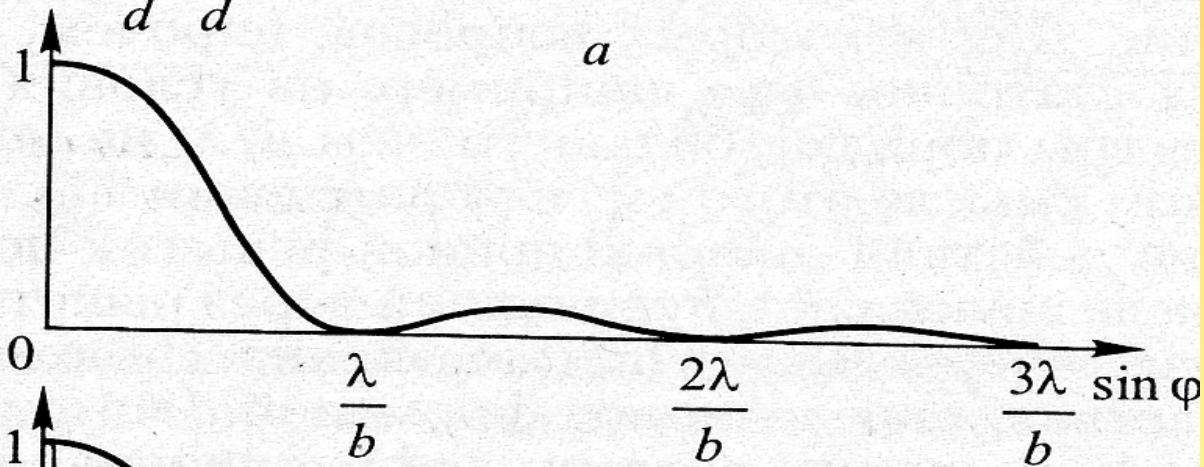
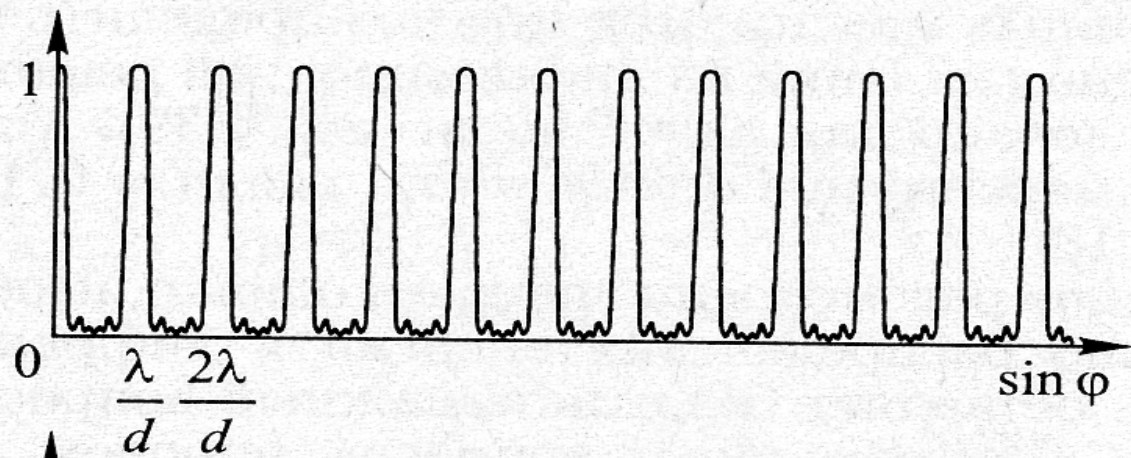


N=5

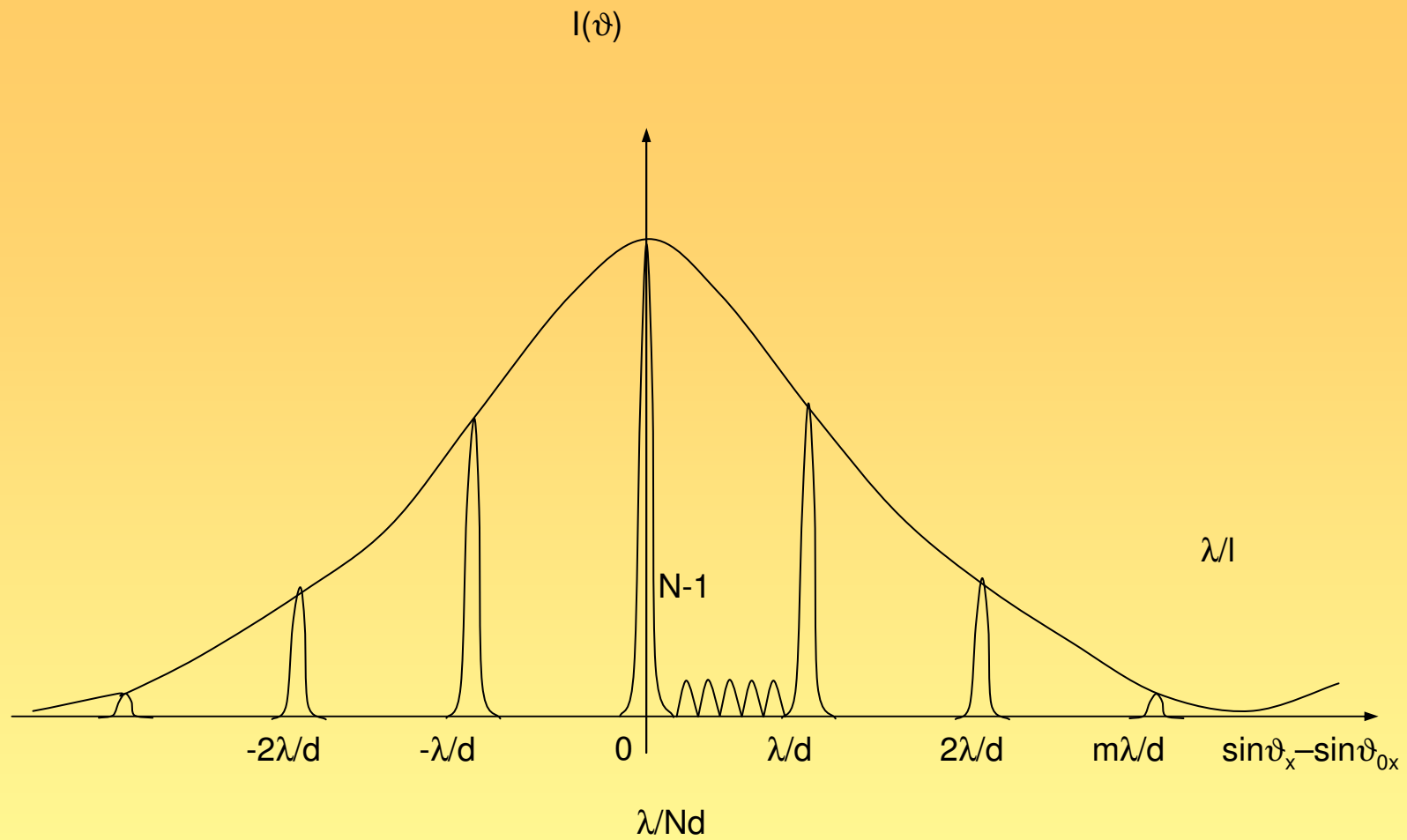


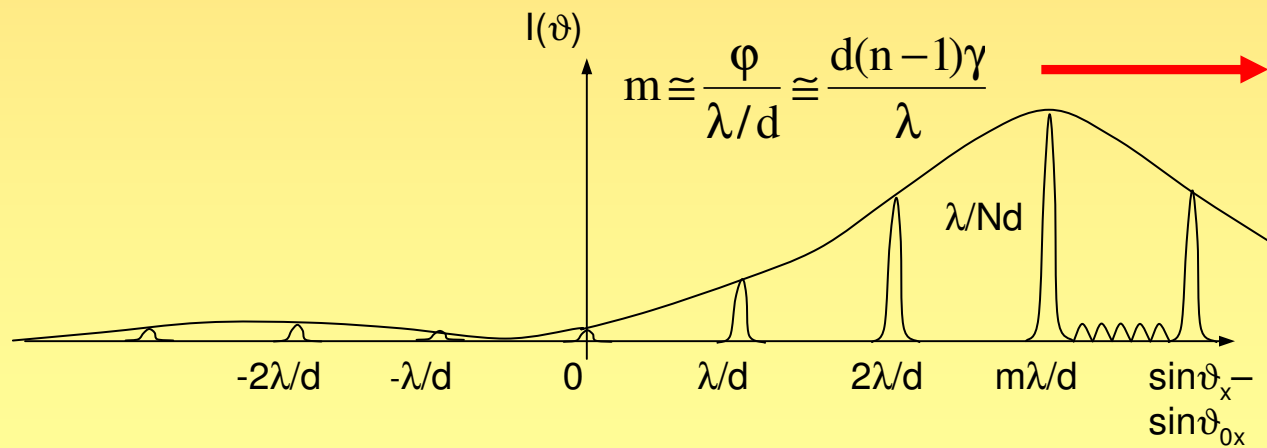
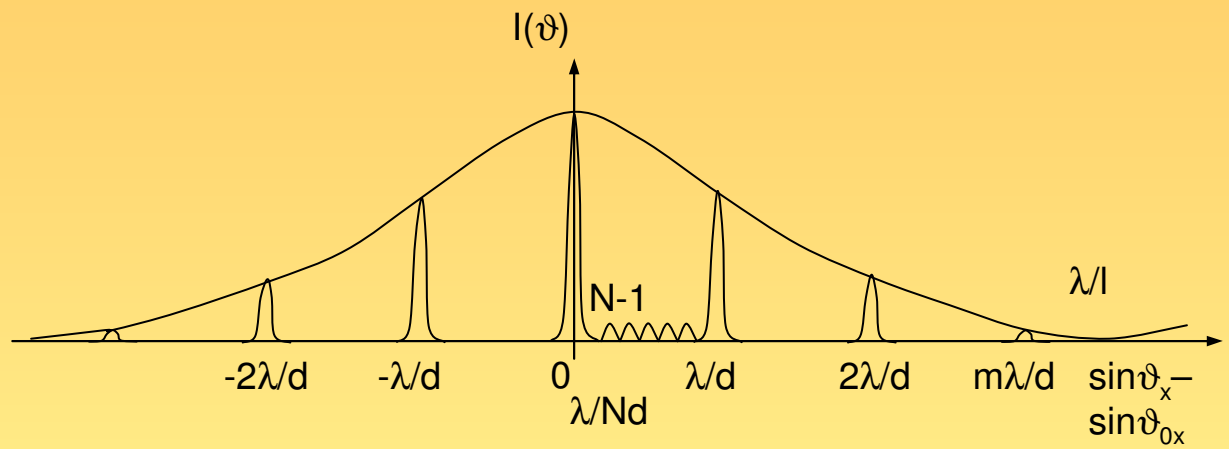
N=10

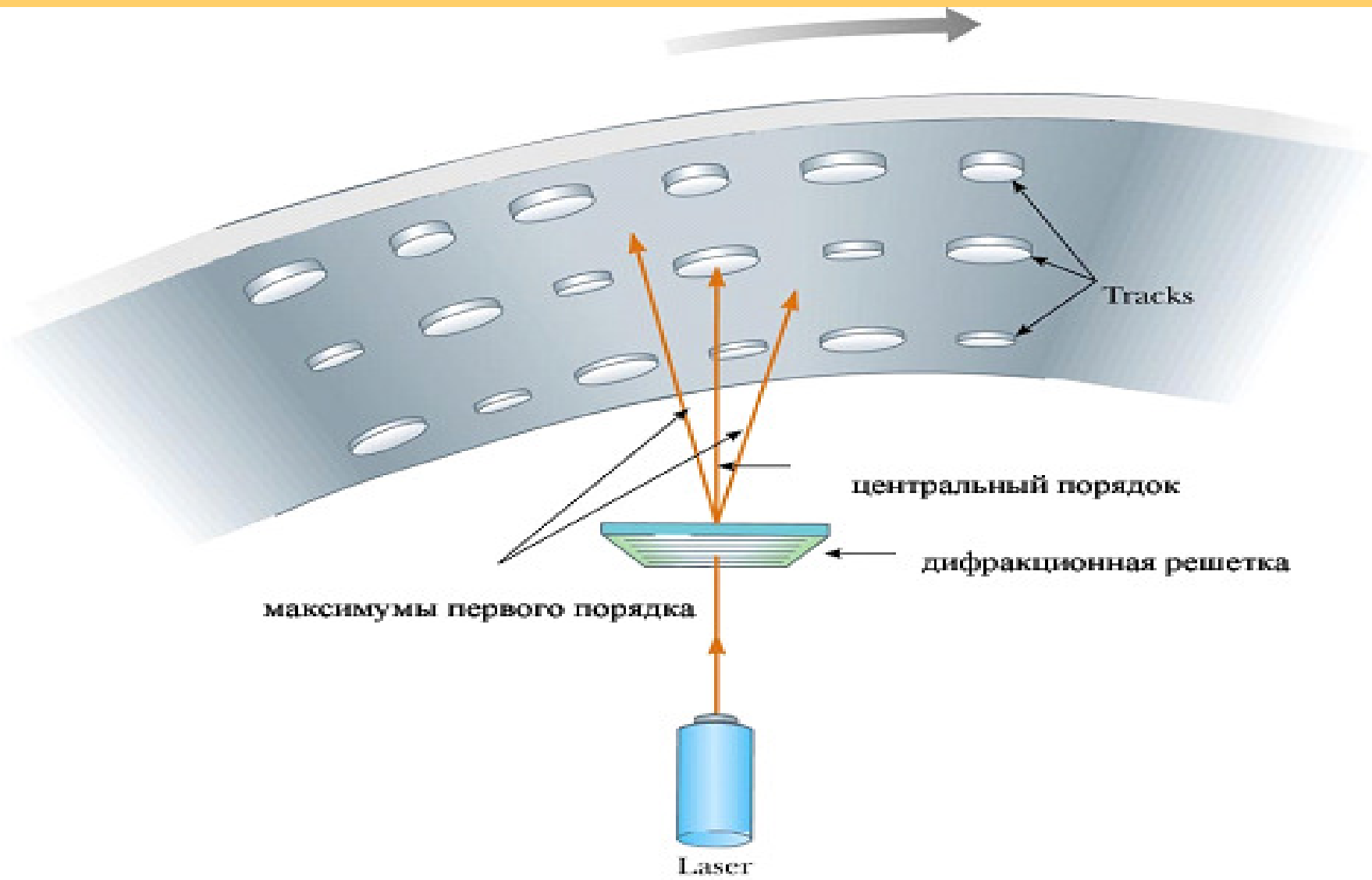




c





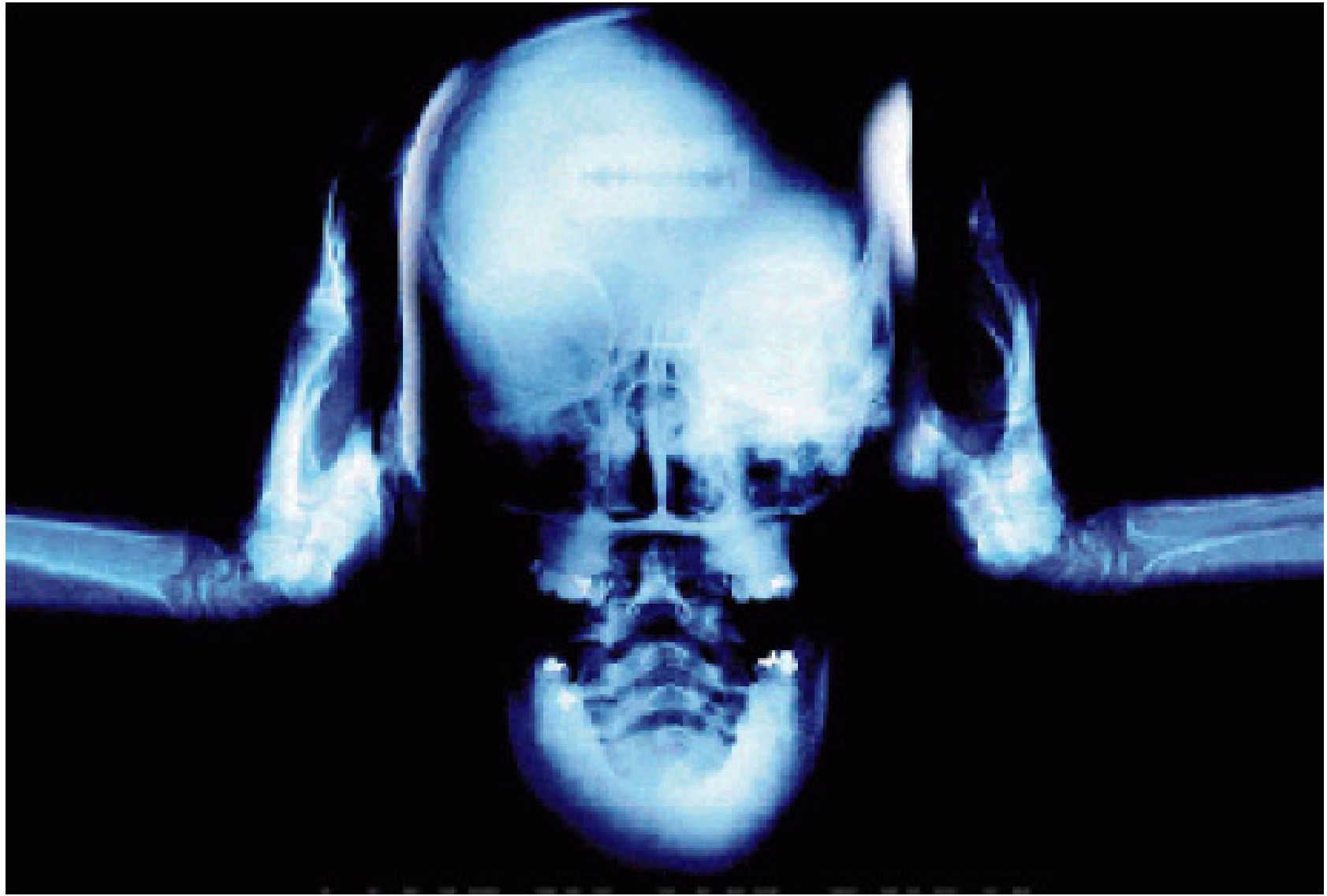


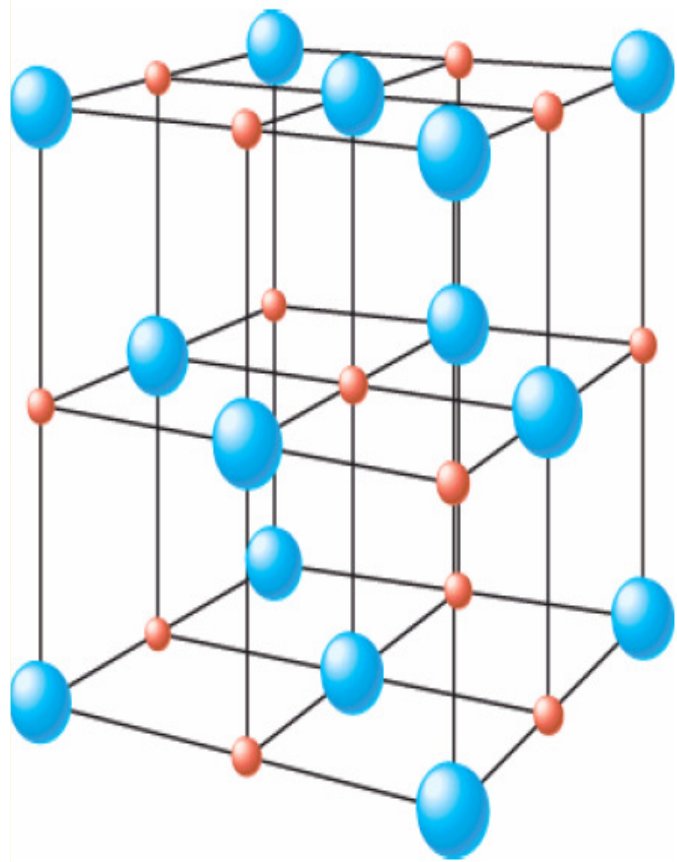
Глава 4. Дифракция света

- **4.8. Дифракция на многомерных структурах**

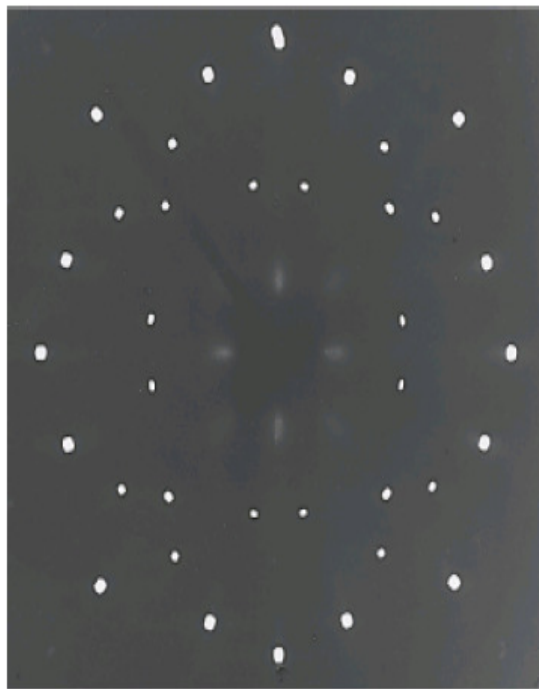
Двумерная периодическая структура

Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах



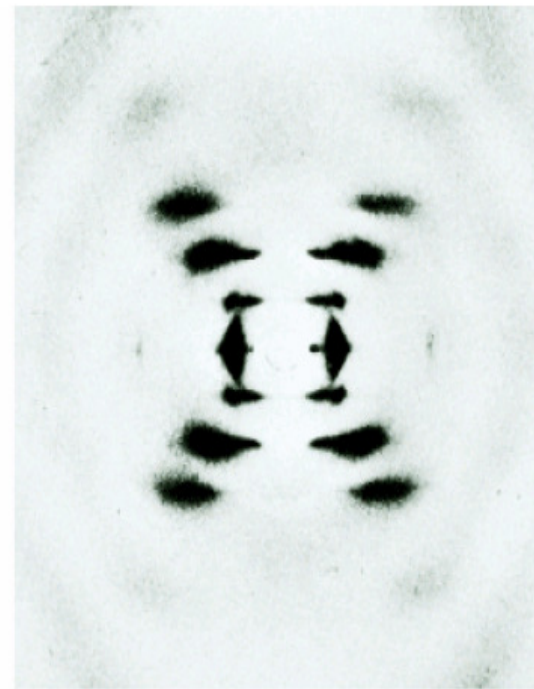


NaCl

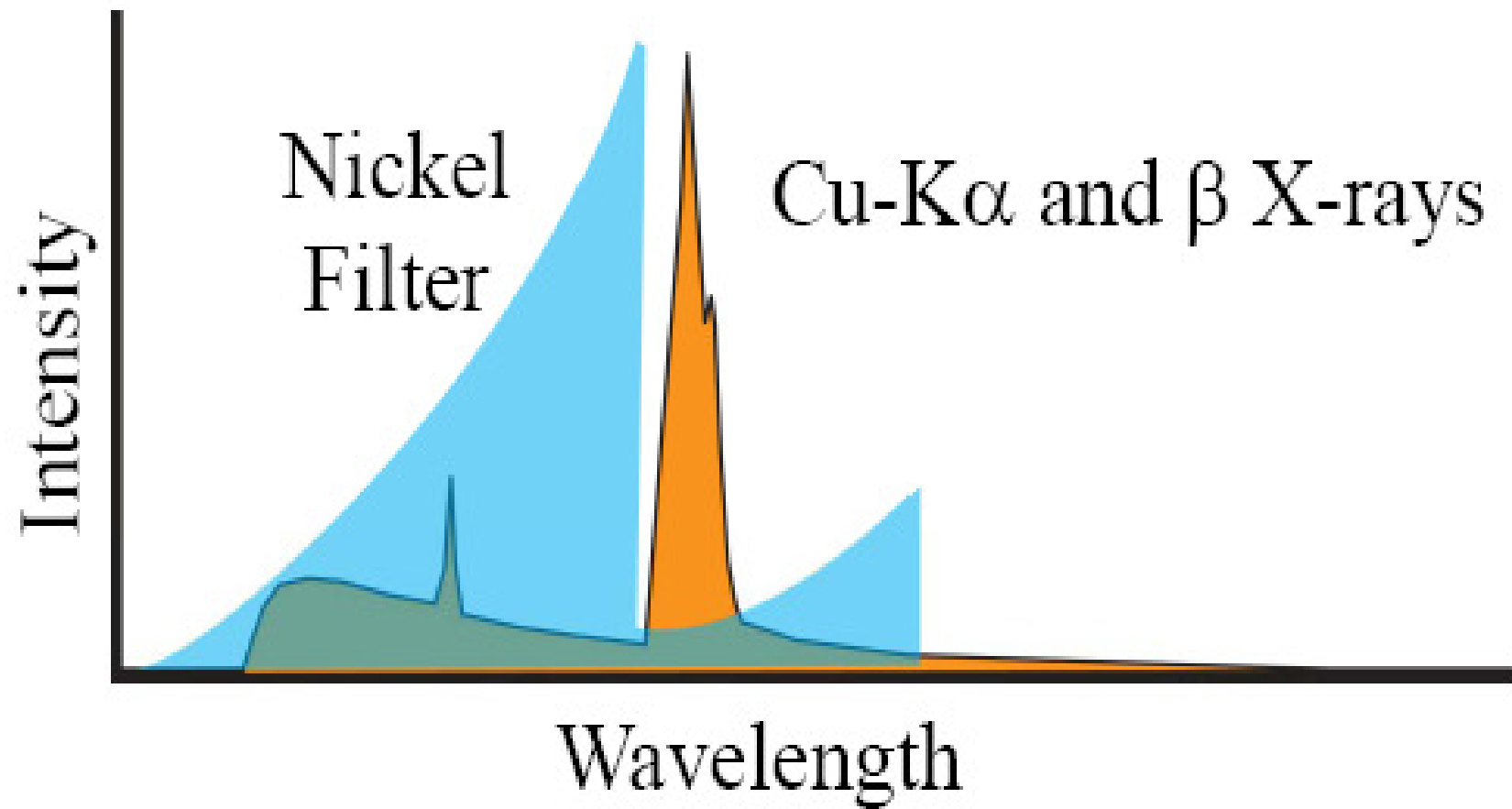


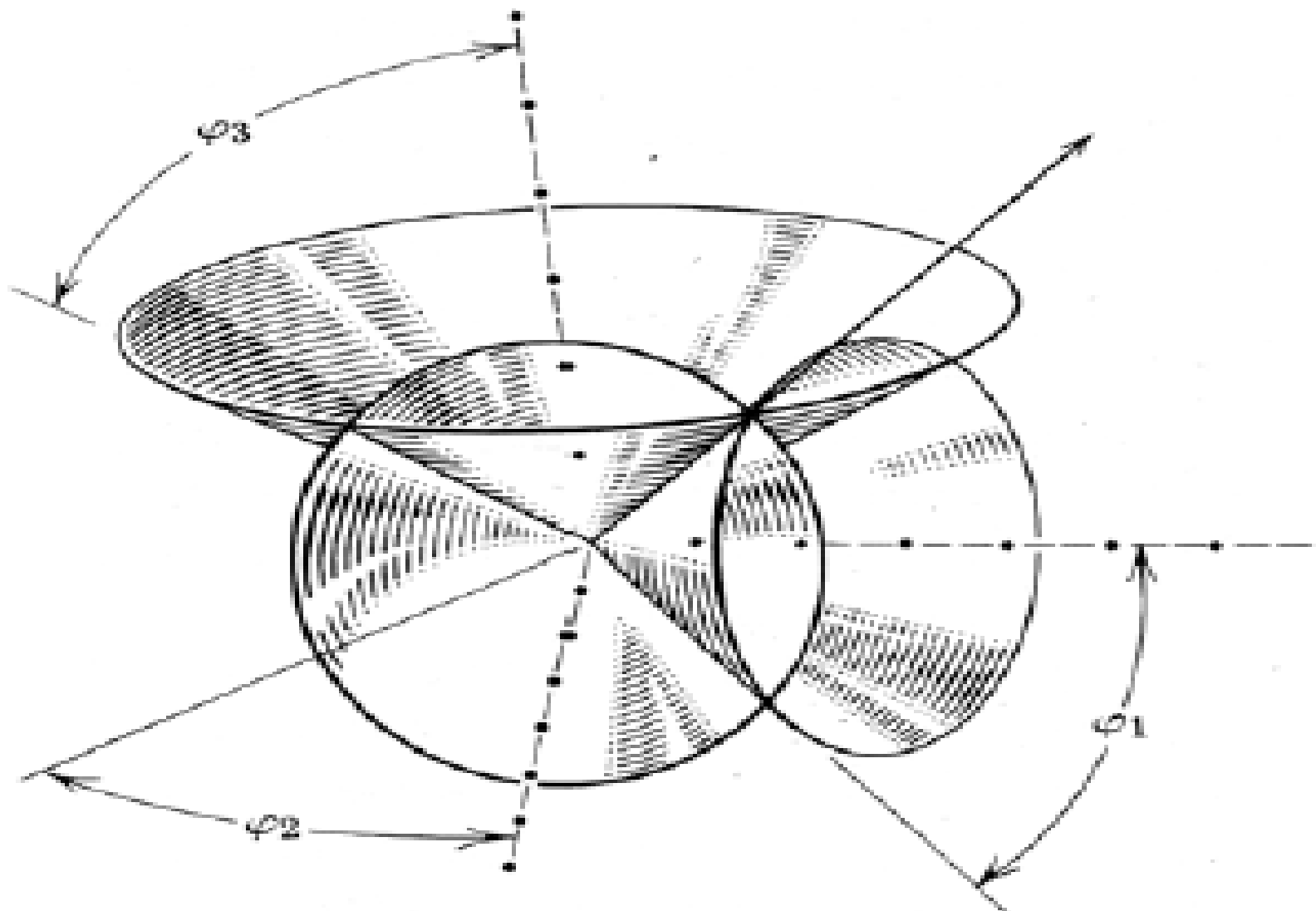
(a)

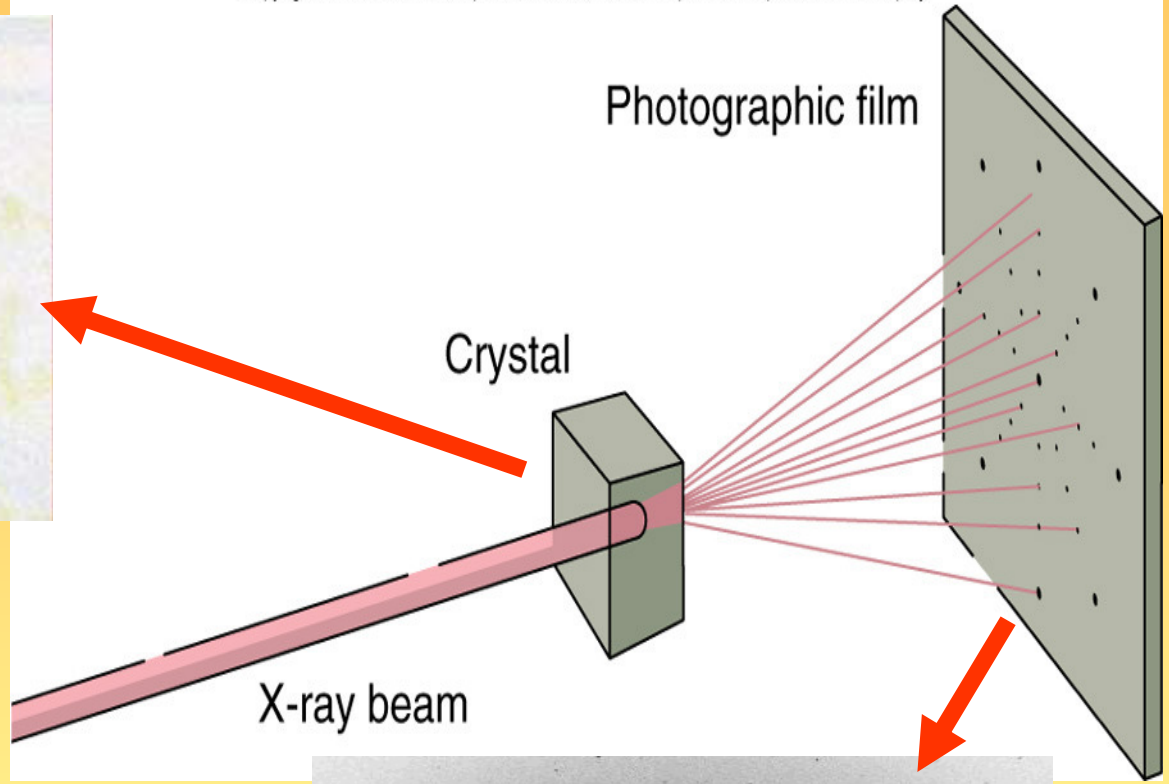
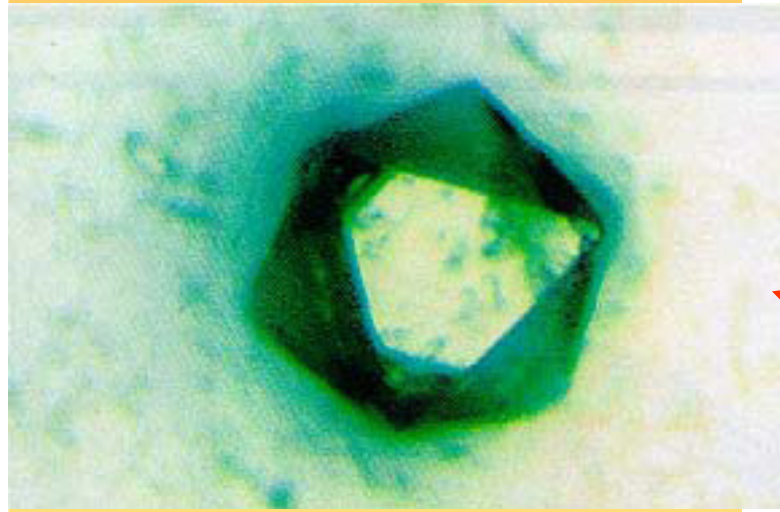
DNA



(b)



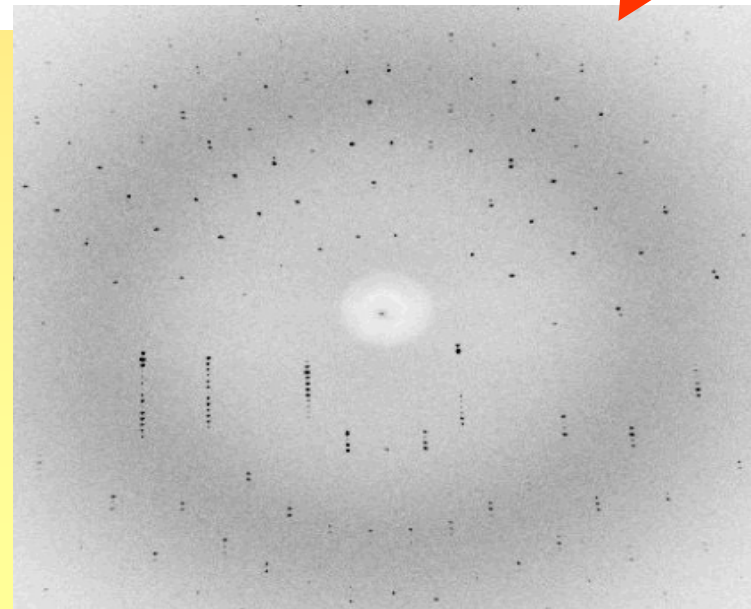


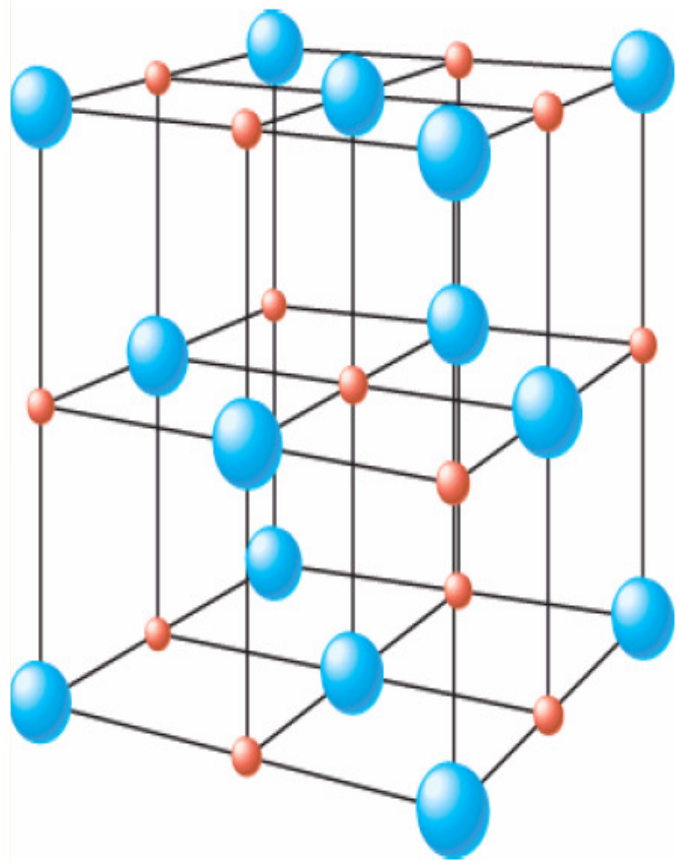


X-ray beam

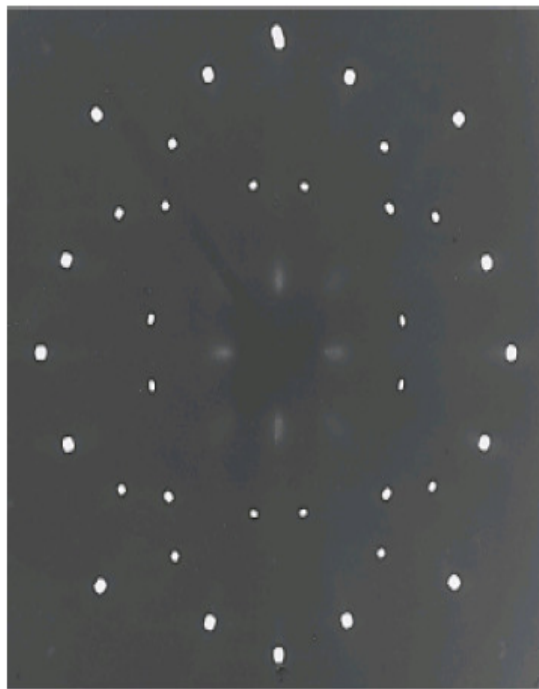
Crystal

Photographic film



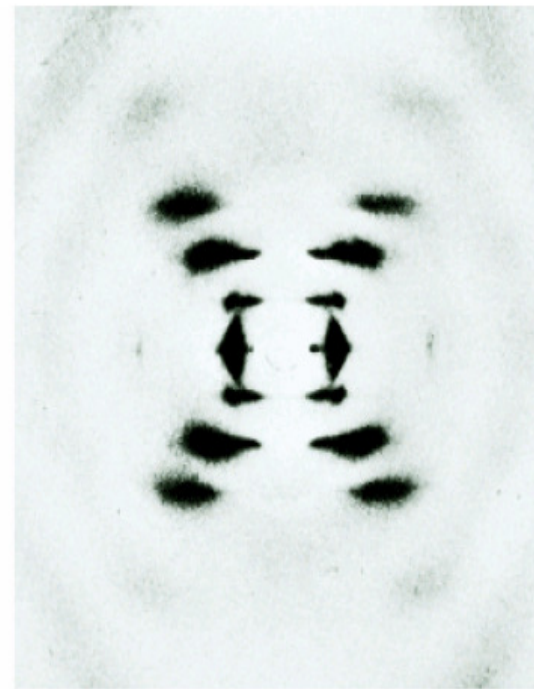


NaCl

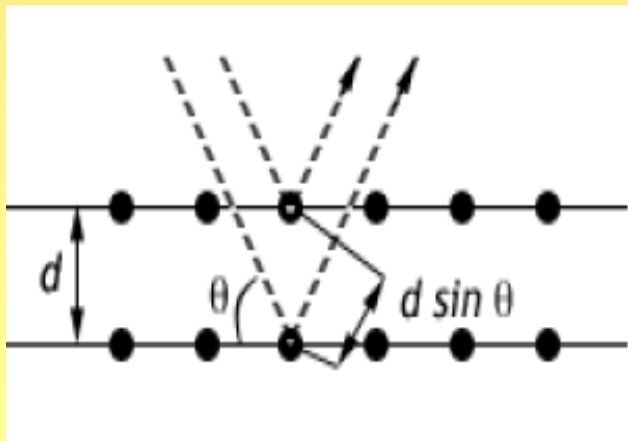
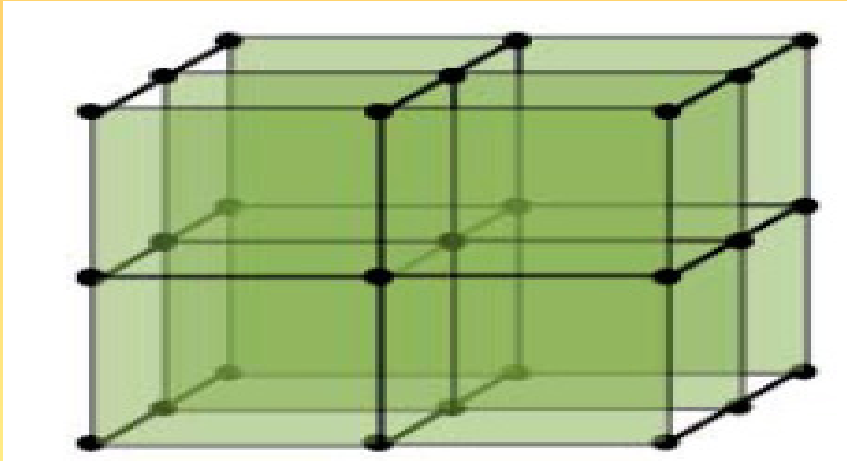


(a)

DNA



(b)



William Lawrence Bragg
1890 - 1971, Nobel Prize
in Physics 1915

