

3 78.147 : 535.4

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ОПЫТ С ЗОНАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКОЙ

В основе рассмотрения волновых явлений лежит метод зон Френеля. Аналитическое изложение этого метода без убедительных демонстрационных опытов вызывает у учащихся некоторые сомнения. Нами подготовлен и испытан демонстрационный опыт с применением зональной пластинки. Применение зональных пластинок для световых волн в условиях лекционных демонстраций встречает много трудностей. Поэтому зональная пластинка использовалась в области акустических волн.

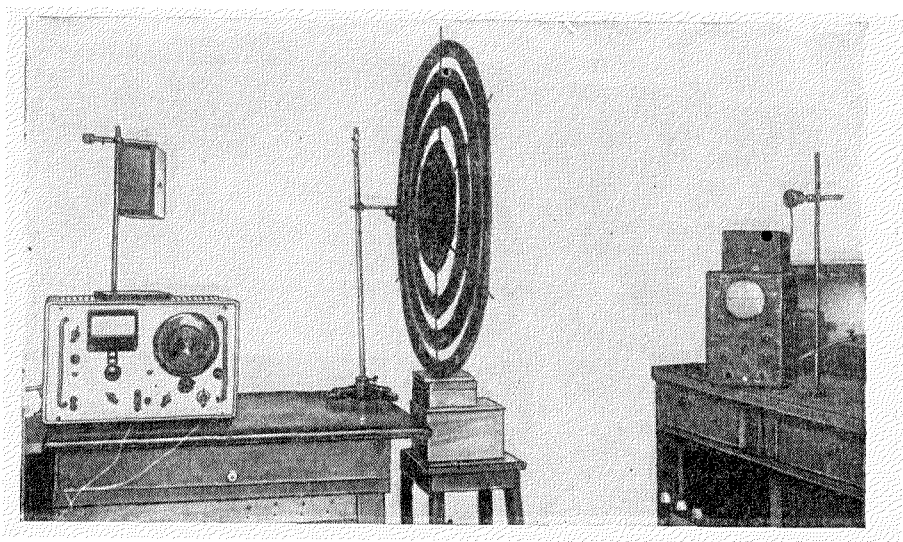
Зональная пластинка изготовлена из проволочного каркаса. Четные зоны закрыты звуконепропускаемым материалом. Выбор закрытых зон производился с учетом того,

что наибольшая убедительность опыта будет в том случае, когда закрыта центральная зона (см. рисунок). Расчет радиусов зон производился по формуле

$$r_n = \sqrt{F(n+1)\lambda + \left(\frac{n+1}{2}\right)^2 \lambda^2} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots),$$

где r_n — радиус n -й зоны Френеля, F — главное фокусное расстояние, λ — длина волны.

Наша зональная пластинка содержала семь зон Френеля, главное фокусное расстояние $F = 100$ см. В опыте использовались звуковые волны с частотой $\nu = 9 \cdot 10^3$ гц.



Источником звука служил электродинамический излучатель, питаемый звуковым генератором ГЗ-34. Электродинамический излучатель помещен в деревянный ящик с внутренней звукоизоляцией, размеры которого $20 \times 20 \times 10$ см³. Выходное отверстие с диаметром 1,5 см. Приемником звука являлся пьезотелефон. Сигнал от пьезотелефона подавался на осциллограф ЭО-7. Размещение зональной пластинки между источником и приемником звука приводило к возрастанию амплитуды синусоидальных колебаний в 2—3 раза.

Можно показать, что данная зональная пластинка соответствует определенной частоте. Достаточно изменить частоту на $\pm 20\%$, как эффект исчезает.

*В. А. Кириллов, В. И. Твердохлебов,
В. И. Хоменко*

