

Стоячая волна



Стоячая волна -

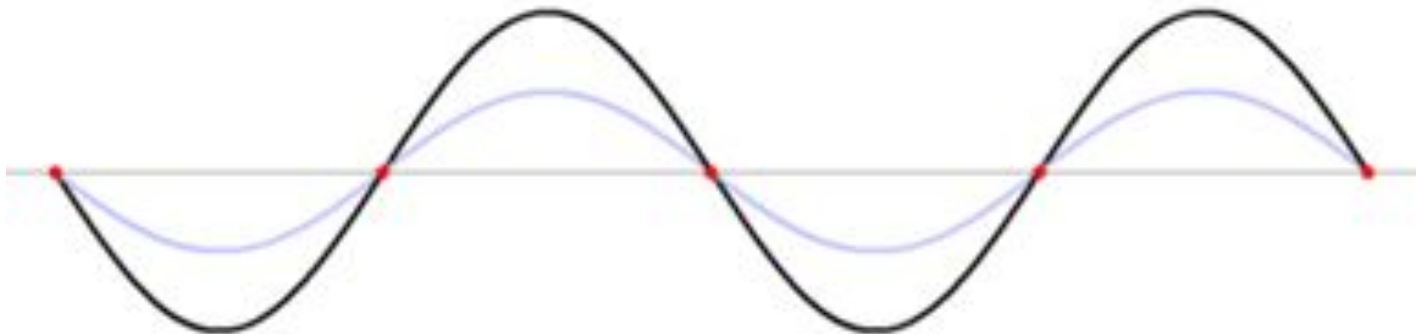
- Волна, образующаяся в результате наложения двух гармонических волн, распространяющихся навстречу друг другу и имеющих одинаковый период, амплитуду и поляризацию.

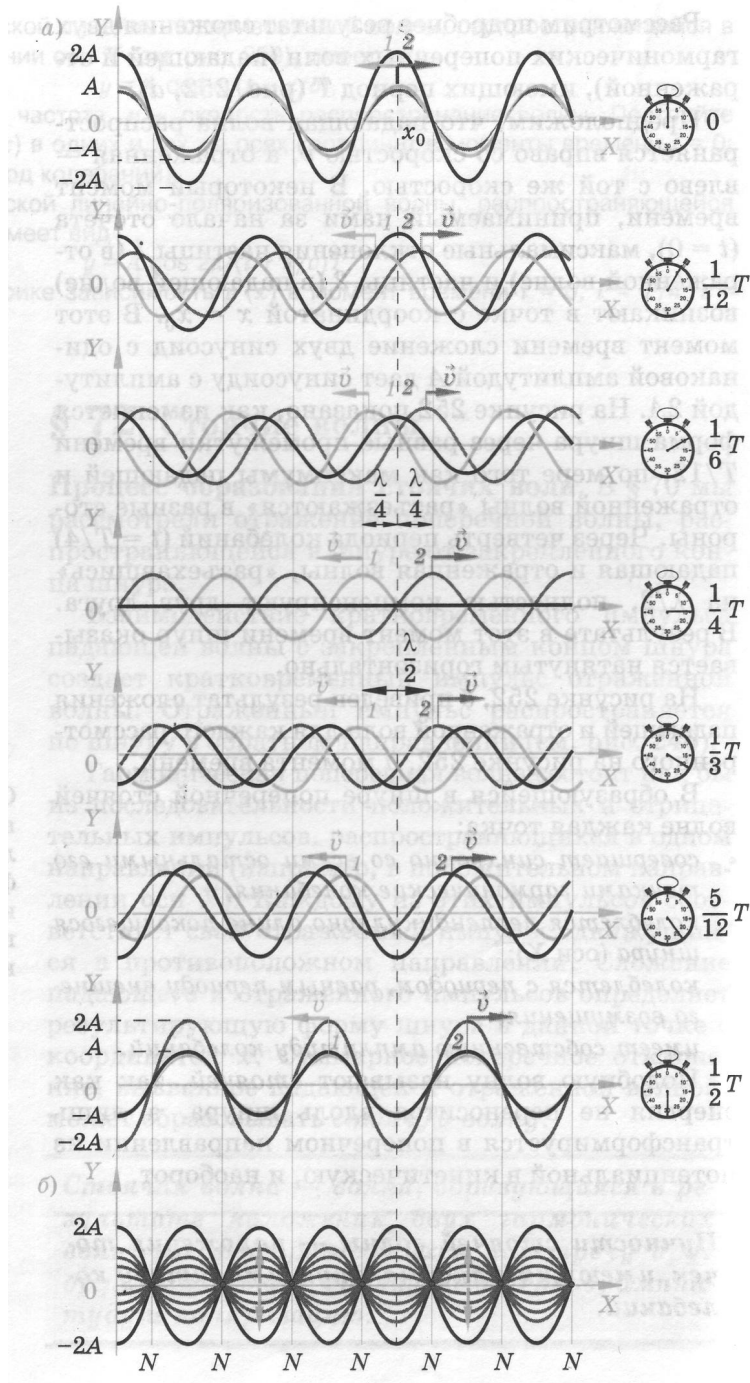
Серый цвет – шнур;

Красный цвет – поперечная волна;

Синий цвет – её отражение;

Черный цвет – стоячая волна.





В образующейся в шнуре поперечной стоячей волне каждая точка:

- Совершает синхронно со всеми остальными его точками гармонические колебания;
- Колеблется перпендикулярно длине покоящегося шнура (оси X);
- Колеблется с периодом, равным периоду внешнего возмущения;
- Имеет собственную амплитуду колебаний.

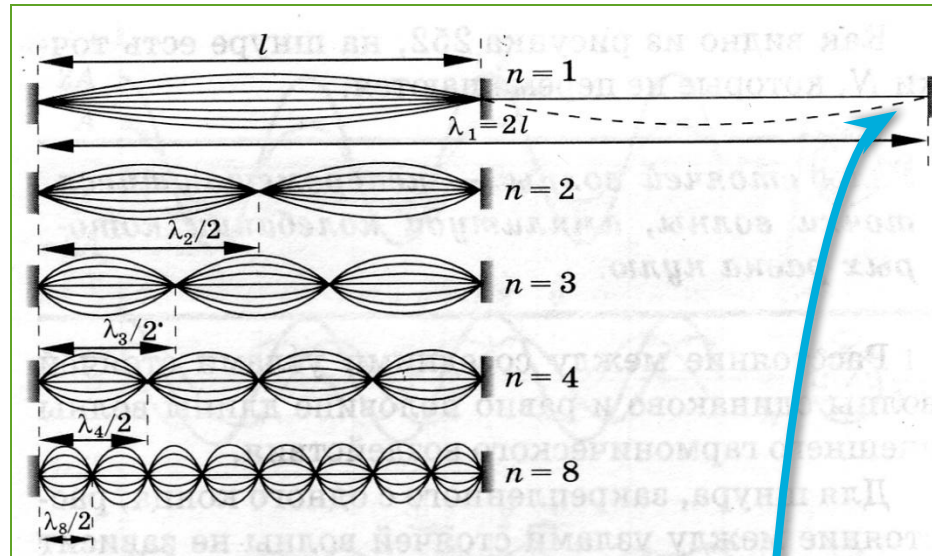
Стоячая волна



Узлы стоячей волны – неподвижные точки волны, амплитуда колебаний которых равна нулю.

Моды колебаний. Формулы.

$$\frac{l}{\lambda / 2} = n$$

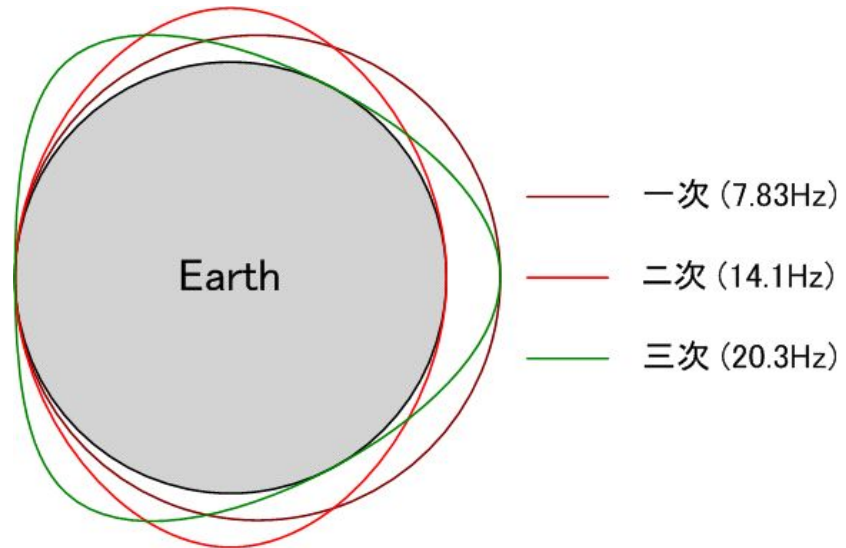


На длине шнура, закрепленного на концах, укладывается целое число n полуволн поперечных стоячих волн.

Мода колебаний, соответствующая $n = 1$, называется первой гармоникой собственных колебаний или основной модой.

Примеры стоячей волны.

- колебания струны, колебания воздуха в органной трубе;
- в природе — волны Шумана. *(Резонансом Шумана называется явление образования стоячих электромагнитных волн низких и сверхнизких частот между поверхностью Земли и ионосферой.)*



Итоги.

- Главное отличие от бегущей волны заключается в том, что в стоячей волне не происходит переноса энергии, а превращение одного вида энергии в другой (как в колебаниях). Например, электрической энергии в магнитную, кинетической — в потенциальную.
- Чисто стоячая волна может существовать только при отсутствии потерь в среде и полном отражении волн от границы. Обычно, кроме стоячих волн, в среде присутствуют и бегущие волны, подводящие энергию к местам её поглощения или излучения.