

Характеристика и свойства электромагнитных волн.



Электромагнитные волны -
электромагнитные колебания,
распространяющиеся в пространстве с конечной
скоростью, зависящей от свойств среды.



Свойства электромагнитных волн

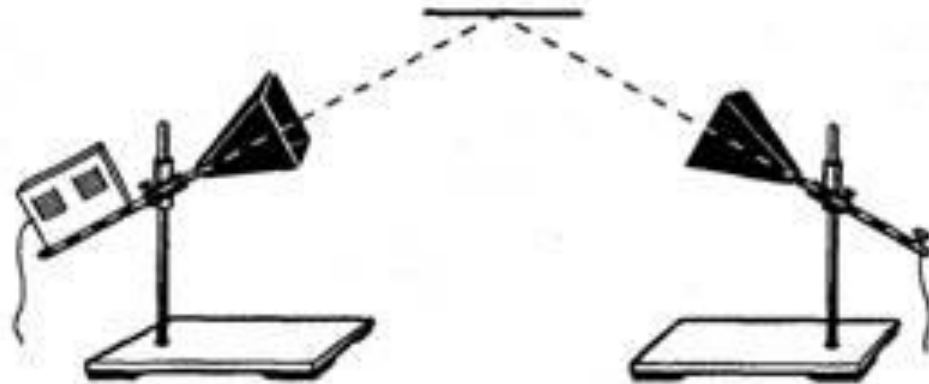


- **Отражение:** волны хорошо отражаются от металлического листа, причем угол падения равен углу отражения
- **Поглощение:** э-м волны частично поглощаются при переходе через диэлектрик
- **Преломление:** э-м волны меняют свое направление при переходе из воздуха в диэлектрик
- **Интерференция**-сложение волн от когерентных источников (подробнее изучим в оптике)
- **Дифракция**– отгибание волнами препятствий

Поглощение и отражение электромагнитных ВОЛН

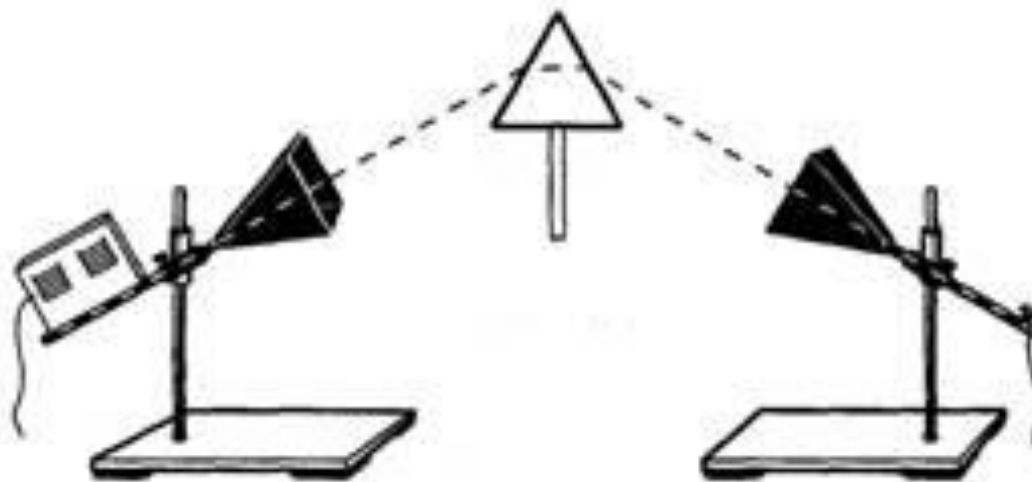


- Рупоры располагают друг против друга и, добившись хорошей слышимости звука в громкоговорителе, помещают между рупорами различные диэлектрические тела. При этом наблюдается уменьшение громкости.
- Если вместо диэлектрика между рупорами поместить металлический лист, то звук перестанет быть слышимым. Электромагнитные волны не достигают приемника вследствие отражения. Отражение происходит под углом, равным углу падения, как и в случае механических волн. Чтобы убедиться в этом, рупоры располагают под одинаковыми углами к металлическому листу. Звук исчезает, если убрать или повернуть лист.



Преломление электромагнитных волн

Электромагнитные волны изменяют свое направление (преломляются) на границе диэлектрика. Это можно обнаружить с помощью большой треугольной призмы из парафина или другого диэлектрика. Рупоры располагают под углом друг к другу, как и при демонстрации отражения. Металлический лист заменяют призмой. Убирая призму или поворачивая ее, наблюдают исчезновение звука.

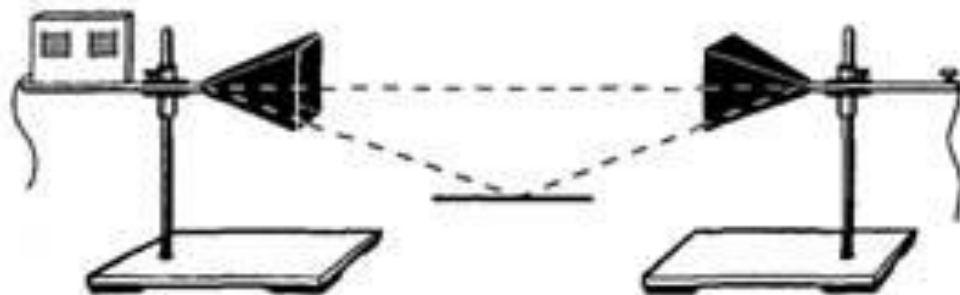


Поперечность электромагнитных волн

Электромагнитные волны — это поперечные волны. Колебания напряженности волны, выходящей из рупора, происходят в определенной плоскости, а колебания вектора магнитной индукции — в плоскости, ей перпендикулярной. Волны с определенным направлением колебаний называются поляризованными. Приемный рупор принимает только поляризованную в определенном направлении волну. Это можно обнаружить, повернув передающий или приемный рупор на 90° относительно оси рупора. Звук при этом исчезает. Поляризацию наблюдают, помещая между генератором и приемником решетку из параллельных металлических проволочек. Решетку располагают так, чтобы проволочки были горизонтальными или вертикальными. При одном из этих положений, когда электрический вектор параллелен проволочкам, в них возбуждаются токи, в результате чего решетка отражает волны подобно сплошному металлическому листу.



На опытах с генератором СВЧ можно наблюдать такое важнейшее волновое явление, как интерференция. Генератор и приемник располагают друг против друга. Затем подводят снизу металлический лист в горизонтальном положении. Постепенно поднимая лист, обнаруживают поочередное ослабление и усиление звука.



Явление объясняется следующим образом. Волна из рупора генератора частично попадает непосредственно в приемный рупор. Другая же ее часть отражается от металлического листа. Меняя расположение листа, мы изменяем разность хода прямой и отраженной волн. Вследствие этого волны либо усиливают, либо ослабляют друг друга в зависимости от того, равна ли разность хода целому числу волн или нечетному числу полуволн. Можно наблюдать также дифракцию электромагнитных волн.