

Радиоволны на земле и в космосе

П. БЛИОХ

Почему звук удается излучать равномерно во все стороны, а радиоволну нет?

Подумаем, как можно было бы сделать всенаправленный, или, как говорят, изотропный излучатель радиоволн. Очевидно, если мы хотим добиться полной симметрии излучения, нам придется сконструировать полностью симметричную антенну.

диполя (рис. 1). В плоскости же, проходящей через его ось, диаграмма совсем не похожа на окружность, а вдоль самой оси излучение вообще отсутствует. Что же мешает сделать полностью симметричную, т.е. сферическую антенну?

Отвлечемся ненадолго от радио и рассмотрим звуковую волну. Она представляет собой периодические изменения плотности вещества и давления в среде.

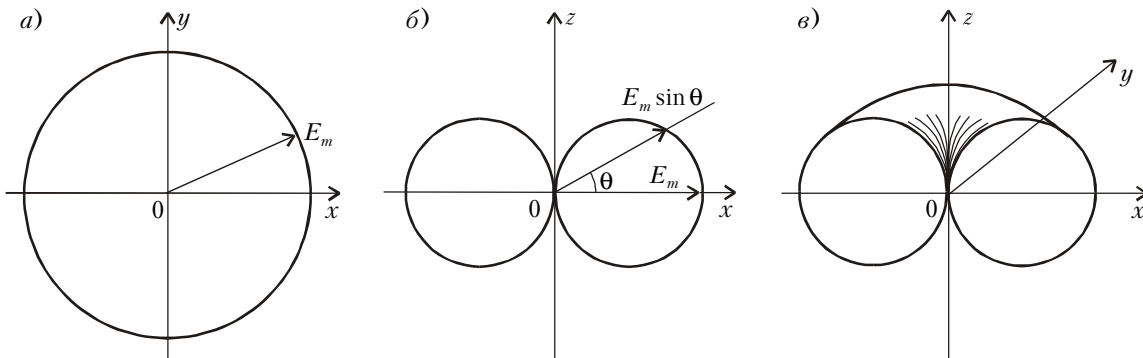


Рис.1. Диаграмма направленности диполя Герца: а) сечение плоскостью xy ; б) сечение плоскостью xz ; в) объемная диаграмма

Те антенны, которые обычно используются, этому условию не удовлетворяют. Например, диполь Герца, хотя и называется симметричным вибратором, но имеет выделенное направление — ось диполя. Поэтому в объемной диаграмме направленности симметрия проявляется только в плоскости, перпендикулярной оси

Движения частиц в звуковой волне также являются периодическими, причем колебания частиц (например, молекул воздуха) происходят в том же направлении, что и распространение волны. Таким образом, в отличие от радиоволны звуковая волна является продольной. Звук, как известно, возбуждается быстро колеблющимися предметами. Если взять в качестве излучателя пульсирующую сферу, то от нее во все стороны вдоль радиусов побегут звуковые волны (рис. 2, а). На любой концентрической с сфере с излучателем сферической оболочки структура волны будет одна и та же: частицы

Автор данной публикации замечательный физик Павел Викторович Блиох в течение многих лет писал для нашего журнала статьи, посвященные физике радиоволн. Эти статьи всегда отличались изяществом формы и глубиной содержания.

Несколько лет назад Павел Викторович подготовил для серии «Библиотечка «Квант» книгу под названием «Радиоволны на земле и в космосе». По объективным причинам издание этой серии было на некоторое время приостановлено и возобновилось только в прошлом году. К сожалению, автор не успел узнать, что его книга станет одним из первых выпусков возобновленной «Библиотечки» (в начале 2001 года Павел Викторович скончался).

Предлагаем вашему вниманию три небольшие отрывка из книги П.В.Блиоха, которые, конечно, могут читаться и независимо, но вместе с тем они дают прекрасное представление о книге в целом.

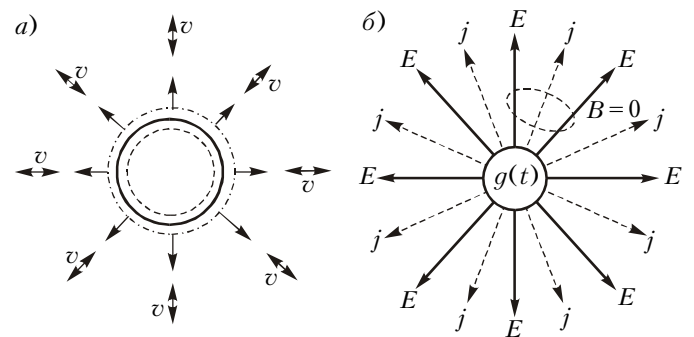


Рис.2. а) Пульсирующая сфера излучает звуковые волны равномерно по всем направлениям; б) пульсирующий электрический заряд и радиальный ток не создают магнитного поля, поэтому электромагнитные волны не излучаются