

Излучение движущегося электрона

Невдах В.В.

Белорусский национальный технический университет

Элементарным источником электромагнитных волн принято рассматривать колеблющийся элементарный заряд - электрон. Вокруг электрона, как и любого другого заряда, есть электрическое поле, которое неотделимо от него пока заряд существует. Области пространства, в которых отсутствуют материальные частицы, называются вакуумом. Если электрон движется в вакууме равномерно, то и его электрическое поле движется равномерно вместе с ним. Если электрон движется неравномерно, то в его электрическом поле появляется переменная составляющая, которая приводит к появлению переменного магнитного поля и, таким образом, формируются электромагнитные волны, распространяющиеся относительно электрона со скоростью $c = 1/\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}$, где ε_0 , μ_0 - электрическая и магнитная постоянные вакуума. Если колеблющийся электрон находится в однородной диэлектрической среде, то он создает электромагнитные волны, которые будут распространяться относительно его со скоростью $v = c/\sqrt{\varepsilon\mu} = c/n$, где ε и μ - диэлектрическая и магнитная проницаемости среды, $n = c/v = \sqrt{\varepsilon\mu}$ - показатель преломления среды.

Таким образом, электрическое поле электрона в вакууме или в материальной среде является средой, колебания которой образуют электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн относительно любой инерциальной системы отсчета, не связанной с зарядом, определяется путем векторного сложения скорости движения заряда относительно этой системы и скорости волн относительно заряда.

Эффект Доплера в акустике

Невдах В.В.

Белорусский национальный технический университет

В современной физической литературе эффект Доплера в акустике в случае движущегося со скоростью u_d приемника под углом φ к направлению на неподвижный источник описывается формулой