



СТАТЬИ, ПОСЛАННЫЕ НА ДЕПОНИРОВАНИЕ

А. Б. Куканов, Г. А. Лаврова, Эль Хедер Сулейман

К ВОПРОСУ ОБ ИЗЛУЧЕНИИ РАВНОМЕРНО ВРАЩАЮЩИМСЯ ЗАРЯЖЕННЫМ ТОКОНЕСУЩИМ КОЛЬЦОМ

Статья депонирована в ВИНТИ рег. № 6964—73 деп.

Рассмотрена задача об излучении равномерно заряженным бесконечно тонким токнесущим кольцом радиуса a , вращающимся с постоянной угловой скоростью ω_0 вокруг диаметральной оси. Кольцо помещено в прозрачную среду с характеристиками $\varepsilon(\omega)$, $\mu(\omega)$. $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$.

Найдено спектрально-угловое распределение интенсивности излучения. Показано, что спектр излучения дискретный, причем часть интенсивности излучения, обусловленная зарядом кольца, определяется только четными гармониками, а другая часть, связанная с током заряда по кольцу, — только нечетными гармониками. При углах $\theta=0, \pi$ вклад в интенсивность от первой части равен нулю, а интенсивность излучения, обусловленного током заряда по кольцу, дается простой формулой (без учета поляризации):

$$\left(\frac{dW}{d \cos \theta} \right)_{\theta=0, \pi} = \frac{e^2 \Omega^2 a^2}{2c^2} \frac{\mu \omega_0^2}{c'} J_1^2 \left(\frac{a \omega_0}{c'} \right).$$

Излучение под этими углами происходит на основной частоте $\omega = \omega_0$. (Ω — постоянная угловая скорость вращения распределенного по кольцу электрического заряда e ,

$$c' = \frac{c}{n}.)$$

Из выражения для интенсивности излучения, обязанного кольцевому току, на первой гармонике получен результат Ландау и Лифшица, описывающий излучение от вращающегося магнитного момента.

Задача решена с учетом поляризационных свойств излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сб. Синхротронное излучение под ред. А. А. Соколова и И. М. Тернова. М., 1965.
2. Коломенский А. А. Краткие сообщения по физике, ФИАН, № 6, 1972.
3. Прядкин К. К., Митин Р. В. ЖТФ, 38, 823, 1968.
4. Куканов А. Б. «Оптика и спектроскопия», 27, 852, 1969.
5. Куканов А. Б., Лаврова Г. А. «Вестн. Моск. ун-та», физ., астроном., 11, 718, 1972.