

Задача 9 (6 баллов)

Два бесконечных цилиндра радиуса R , оси которых параллельны z , касаются вдоль прямой $x = y = 0$, см. рис. 1. К системе приложено внешнее переменное электрическое поле с амплитудой $\mathbf{E}_0 \parallel x$ и частотой $\omega \ll c/R$. Диэлектрическая проницаемость проводов описывается законом $\varepsilon(\omega) = 1 - \omega_p^2/\omega^2$. Найдите амплитуду компоненты электрического поля E_x в точке $(0, y)$, где $y \ll R$, в случае, когда частота ω находится в области плазмонного резонанса, $|\omega_p/\sqrt{2} - \omega| \ll \omega_p$.

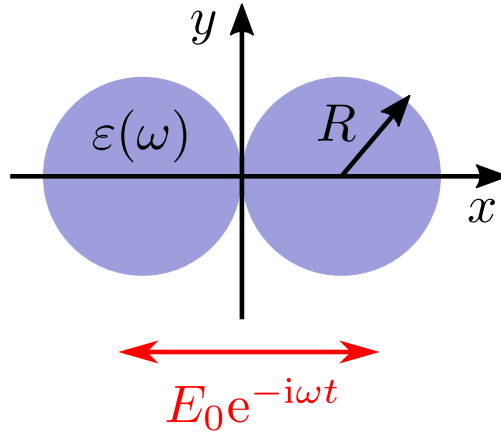


Рис. 1: “Целующиеся” провода во внешнем электрическом поле.

Указание: На лекции с помощью конформного отображения $z' = \frac{R^2}{z}$ задача была сведена к задаче о двумерном диполе между двумя плоскостями (Рис. 2). Решите эту задачу методом изображений.

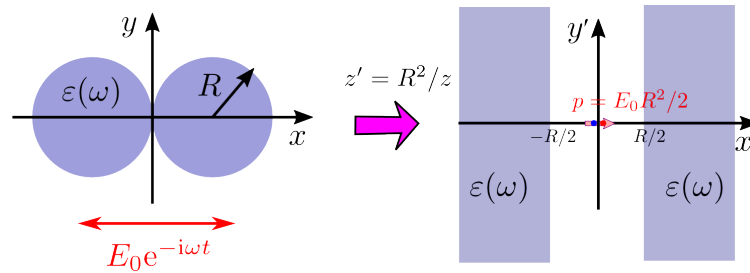


Рис. 2: Конформное отображение “целующихся цилиндров” в диполь между полупространствами