



В начальный момент поле равно нулю только в объеме проводника.

Когда же мы медленно перенесем заряд в бесконечность, плотность энергии везде будет ненулевой, и тогда вся наша работа пойдет на изменение энергии только в толще проводника:

$$w(r) = \frac{E^2(r)}{8\pi k} = \frac{k^2 q^2}{8\pi k r^4} \quad (1)$$

$$A = \iiint_{(V)} w dV = \int_a^b w(r) 4\pi r^2 dr = \frac{kq^2}{2} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) \quad (2)$$