Osszuk föl a gyűrűt kicsiny darabkákra és jelöljük egy-egy elemi darabjára jutó töltést ΔQ-val (lásd az ábrát)!

1988-03-138-1.eps

A gyűrű össztöltése nyilván $Q=\Sigma\Delta Q$. A gyűrű szimmetriatengelye mentén (amely a gyűrű síkjára merőleges) a térerősség szimmetria-okokból csakis tengely irányú lehet. Számítsuk ki, mekkora a ΔQ nagyságú töltés járuléka a térerősség ezen komponenséhez a középponttól x távolságban! A térerősség nagysága $|\Delta E|=k\cdot\Delta Q/(x^2+r^2)$, továbbá $\cos\alpha=x/\sqrt{x^2+r^2}$, így tehát

$$\Delta E_x=k\cdot\Delta Q\cdot\frac{x}{(x^2+r^2)^{3/2}},$$

a teljes térerősség pedig

$$E(x)=\Sigma\Delta E_x=k\frac{x}{(x^2+r^2)^{3/2}}\cdot\Sigma\Delta Q=kQ\cdot\frac{x}{(x^2+r^2)^{3/2}}.$$

Ennek a függvénynek annál az $x=x_0$-nál van maximuma, ahol az $x/(x^2+r^2)^{3/2}$ kifejezés a legnagyobb értékét veszi fel. Ezt vagy grafikusan, vagy egy számítógéppel numerikusan, vagy differenciálszámítással határozhatjuk meg; az eredmény $x_0=r/\sqrt{2}$. Mivel $E(x_0)=E_{\max}$ ismert, a töltés nagyságát kiszámíthatjuk és $Q=4\cdot 10^{-7}$ C adódik. A középponttól $x_1=0,2$ m távolságban a térerősség $E(x_1)=6,44\cdot 10^4$ V/m.