

Mivel az egyenesen a töltéeloszlás egyenletes, ezért a térerősség az egyenesre hengerszimmetrikus, azaz csak a tőle vett távolságtól függ és iránya merőleges az egyenesre.

A térerősség kiszámításánál alkalmazzuk az elektrosztatika Gauss-tételét vákuumban (Feymann V. kötet, 56.6.):

$$(1) \quad \Phi = Q/\varepsilon_0.$$

Itt Φ egy tetszőleges, zárt felületre felírt elektromos fluxust, Q pedig ezen felület által körülzárt töltések összegét jelenti. Vegyük körül az egyenes egy l hosszúságú darabját r sugarú hengerrel. Az elektromos térerősség fluxusa az alap- és fedőlapon nulla, a hengerpaláston pedig

$$(2) \quad \Phi = E \cdot 2r\pi l,$$

mert a térerősség normális irányú. A hengerbe zárt össztöltés:

$$(3) \quad Q = lq.$$

A (2) és (3) egyenletek (1)-be történő helyettesítéséből közvetlenül adódik a térerősség az egyenestől r távolságban:

$$(4) \quad E = \frac{q}{2\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{1}{r}.$$

A potenciál:

$$(5) \quad U = - \int E dr = - \frac{q}{2\pi\varepsilon_0} \int \frac{dr}{r} = - \frac{q}{2\pi\varepsilon_0} \ln r + C.$$

Az ekvipotenciális felületeket $r =$ állandó jellemzi, vagyis azok az egyenessel koaxiális hengerpalástok.

Mester Tamás (Szombathely, Nagy Lajos Gimn. IV. o. t.) dolgozata alapján