

Elméleti fizika 2. gyakorlat

2017. szeptember 21.

Ismétlés

Tetszőleges $\rho(\mathbf{r}')$ töltéeloszlás által keltett $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ elektromos térerősség felírható, mint:

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int d^3\mathbf{r}' \rho(\mathbf{r}') \frac{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|^3}.$$

dV térfogatelem speciális koordinátarendszerekben történő felírása:

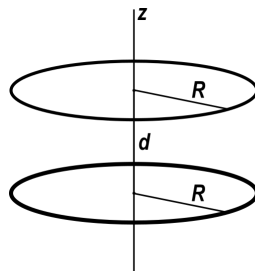
- Descartes-i koordináta-rendszerben: $dV = dx dy dz$
- Hengerkoordináta-rendszerben: $dV = r dr d\phi dz$
- Gömbi koordináta-rendszerben: $dV = r^2 \sin\theta dr d\phi d\theta$

Feladatok

1. Végtelen hosszú fonálon λ a lineáris töltéssűrűség. Mekkora az elektromos térerősség a fonáltól d távolságban? Oldjuk meg a feladatot a Gauss tétel segítségével is!
2. Egy R sugarú gömb egyenletesen töltött ρ töltéssűrűséggel. Mekkora a tér a gömbön belül és kívül?
3. Határozzuk meg a végtelen sík elektromos terét, ha annak felületi töltéssűrűsége ω .

Házi feladat (határidő: 2017. szeptember 28.)

Két R sugarú, Q töltésű vékony körvezető egymástól d távolságra helyezkedik el azonos z forgástengellyel (lásd ábra).



- Határozzuk meg a térerősségeket a z tengely tetszőleges pontjában. (2 pont)
- Hol van a térerősségnek lokális maximuma z -ben?
Hogyan függ a kérdésre adott válasz az R/d aránytól? (2 pont)
- Ábrázoljuk grafikonon az így megkapott $E(z)$ függvényeket. (1 pont)

Segítség: Gondoljunk a szuperpozíció elvére.