

Eleméleti fizika 2. gyakorlat

2017. október 05.

Ismétlés

Dielektrikumokban $\mathbf{D}(\mathbf{r})$ elektromos eltolási vektor felírható, mint:

$$\mathbf{D}(\mathbf{r}) = \epsilon_0 \epsilon_r \mathbf{E}(\mathbf{r}).$$

Két dielektrikum határán a következő határfeltételek teljesülnek:

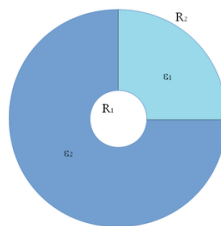
$$\phi_1(\mathbf{r})|_h = \phi_2(\mathbf{r})|_h \quad E_{t,1}(\mathbf{r})|_h = E_{t,2}(\mathbf{r})|_h \quad D_{n,1}(\mathbf{r})|_h - D_{n,2}(\mathbf{r})|_h = \omega_{val, fel}$$

Egy kondenzátor C kapacitása:

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{Q}{\int \mathbf{E}(\mathbf{r}) d\mathbf{r}}$$

Feladatok

1. Q ponttöltés két homogén, végtelen ϵ_1 és ϵ_2 dielektromos állandójú dielektrikum határsíkján helyezkedik el. Határozzuk meg az elektromos potenciált, a térerősséget és a az eltolási vektort a tér minden pontjában.
2. Egy kondenzátor lemezeinek távolsága d . Két fegyverzete közé, az egyiktől x_0 távolságra ϵ dielektromos állandójú, a vastagságú lemezt helyezünk. Hogyan változik a kondenzátor kapacitása?
3. Egy végtelen hosszú hengerkondenzátorban (R_1 , R_2 , q [C/m]) kétféle szigetelőanyag (ϵ_1 , ϵ_2) van az ábrán látható elrendezve. Írjuk fel $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ és $\mathbf{D}(\mathbf{r})$ vektorokat! Határozzuk meg egy h hosszúságú szakasz kapacitását!



Házi feladat (határidő: 2017. október 12.)

Az előző feladathoz hasonló hengerkondenzátorban a kétféle szigetelőanyag-réteg most ko-axiálisan helyezkedik el, a köztük lévő határvonal pedig pont fél úton van a két fegyverzet között.

- Mekkora munkát kell végeznem egy Q ponttöltésen, hogy az egyik fegyverzetről a másikra vigyem? (2 pont)
- Mekkora lesz az elrendezés kapacitása egy h hosszúságú szakaszon? (3 pont)

Segítség: Használjuk a Gauss-tételt!