

Név:

Neptun kód:

## Elektrosztatika

1. NaCl (kősó) vizes oldatában mely polarizációs mechanizmusok játszanak szerepet?
  - (a) Az orientációs polarizáció, mert a víz molekulái polárosak, és az elektromos mező hatására megváltozik az irányeloszlásuk.
  - (b) Az ionos polarizáció, mert a kősó ionos kristályt alkot.
  - (c) Az elektronpolarizáció, mert a külső mező hatására deformálódnak a  $\text{Cl}^-$  és  $\text{Na}^+$  ionok elektronburkai.
  - (d) Egyik sem, mert az elektrosztatikus mező kiszorul az oldatból, így nem tudja polarizálni azt.
2. Azonos irányú, de különböző sebességű, protonokból, elektronokból, deutronokból (proton és neutron kötött állapota) és alfa-részecskékből (2 proton és 2 neutron kötött állapota) álló nyalábot időben állandó, a nyaláb irányára merőleges indukció-vektorú, homogén mágneses mezőn vezetünk keresztül. Hány trajektóriára bomlik fel a nyaláb?
  - (a) Kettőre, mert a mágneses mező az ellentétes előjelű töltéseket ellenkező irányba téríti el.
  - (b) Háromra, mert a részecskék pályáját fajlagos töltésük határozza meg teljes mértékben.
  - (c) Négyre, mert négy különböző fajtájú részecskéből áll a nyaláb.
  - (d) Nagyon sokra, mert az eltérő sebességű részecskék más és más pályán mozognak.
3. Egy  $R$  sugarú, töltött szupravezető gömböt inhomogén elektrosztatikus mezőbe helyezünk. Hogyan oszlik szét a gömb  $Q$  töltése?
  - (a) Egyenletesen a gömb egész térfogatában,  $\rho = \frac{3Q}{4\pi R^3}$  sűrűséggel.
  - (b) Egyenletesen a gömb egész felszínén,  $\eta = \frac{Q}{4\pi R^2}$  sűrűséggel.

- (c) A felületre koncentrálódva olyan eloszlással, ami teljes mértékben leárnyékolja a gömb belsejében a külső mezőt.
  - (d) A gömb belsejében olyan térbeli eloszlással, ami teljes mértékben leárnyékolja a gömb belsejében a külső mezőt.
4. Hogyan csökken a távolsággal egy pontszerű dipólus által egy másikra kifejtett erő?
- (a) A távolság négyzetével, a Coulomb-törvénynek megfelelően.
  - (b) Sehoggy, mert pontszerű dipólusra nem hat erő homogén elektrosztatikus mezőben.
  - (c) A távolság köbével, mert pontszerű dipólus elektromos mezejének térerőssége így függ a távolságtól.
  - (d) A távolság negyedik hatványával, mert inhomogén mezőben egy pontszerű dipólusra ható erőt a térerősség koordináták szerinti deriváltjai határozzák meg.
5. Egy apoláros molekulákból álló dielektrikumot lokalizált elektrosztatikus mezőbe helyezünk. A dielektrikumtól nagy távolságra hogyan változik a távolsággal a potenciál?
- (a) A távolsággal fordítva arányosan, mert a mező polarizációs töltéseket indukál a dielektrikumban, és ezek potenciálja a távolsággal fordítva arányosan csökken.
  - (b) A távolság négyzetével fordítva arányosan, mert a mező deformálja a molekulák elektronburkát, ezáltal egy folytonos dipóleloszlást indukál a mintában.
  - (c) Sehoggy, mert a dielektrikum úgy polarizálódik, hogy nagy távolságban leárnyékolja a polarizációt okozó elektromos mezőt.
  - (d) Konstans értéket vesz fel, mert a mező által a dielektrikumban indukált mikroszkopikus dipólmomentumok iránya véletlenszerű, ezért hatásuk kioltja egymást.