

Elektrodinamika beadandó példasor

II. éves fizikusoknak és geofizikusoknak

2005. március 7.

1. Bizonyítsuk be, hogy ponttöltések és elektromágneses tér rendszerére az impulzusmomentum megmarad!
2. Egy töltött hengerkondenzátort tengelyével párhuzamos homogén mágneses térbe helyezünk. A kondenzátort a két fegyverzete közötti vezetékdarabon át kisütjük. Számoljuk ki a Lorentz erő felhasználásával és az impulzusmegmaradás alapján is, mekkora szögsebességgel kezd forogni a henger!
3. Mekkora erővel hat egy R sugarú vezető gömb egy benne levő ponttöltésre? Hol kellene elhelyezni egy $R = 1$ m sugarú gömbben egy elektront, hogy lebegjen? (Numerikus eredményt kérünk!)
4. Egy tetraéder csúcaiban Q és $-Q$ töltések vannak, össztöltése nulla. Mekkora a térerősség a tetraéder középpontja közelében? Mekkora a potenciál a tetraédertől messze? (Mindkét esetben a vezető rendet számoljuk ki!)
5. Egy gömböt két félgömbre osztunk, ezeket V és $-V$ potenciálra kötjük. Irjuk fel a potenciált a gömbön belül és kívül! (A sorfejtés első néhány tagját)
6. Két sík $\beta = \pi/3$ szögben metszi egymást. Az r, φ hengerkoordinátákkal adott helyen egy a síkok metszéspontjával párhuzamos töltött szál van. Milyen erő hat a töltött szála? Mit tudunk mondani, ha β valamilyen más szög?
7. Töltetlen, R sugarú, méterenként M tömegű vezető henger úszik ϵ dielektromos állandójú folyadékban. Milyen potenciált kapcsoljunk a hengerre, hogy félig merüljön el?
8. Két hosszú, párhuzamos vezető henger sugara R_1 és R_2 . A tengelyeik egymástól d távolságra vannak. ($d > R_1 + R_2$, de nem $d \gg R_1 + R_2$). Mekkora az egységnyi hosszra eső kapacitás?

Beadási határidő: Első ZH.