

Elektromágnesség (emelt) gyakorlat

UV

A feladatok megoldásához csak író- és rajzeszköz, valamint zsebszámológép használható!

1. Két Q töltésű ponttöltés egymástól illetve egy földelt fémsíktól is d távolságra helyezkedik el.

a) Mekkora az elektromos térerősség és az elektromos potenciál értéke a két töltést összekötő szakasz felezőpontjában?

b) Hol találhatóak azok a pontok, ahol az elektromos térerősség nulla?

c) Mekkora munkával lehet az egyik töltést végtelen messzire vinni a fémsíktól? A másik töltés pozíciója fix.

2. Egy R sugarú végtelen hosszúságú henger ρ töltéssűrűséggel anyagában egyenletesen töltött. Mekkora a potenciál különbség a henger tengelye és a tengelytől $2R$ távolságra található pontok között?

3. Határozzuk meg egy R sugarú, η felületi töltéssűrűségű körlap elektromos terét a körlap tengelye mentén! Ennek segítségével számoljuk ki annak a síkkondenzátornak a kapacitását, ahol az R sugarú körlap alakú fegyverzetek egymástól éppen d távolságra vannak. (Tételezzük fel, hogy a fegyverzeteken a töltéseloszlás egyenletes!)

4. Egy vékony vezetékből két darab R sugarú félkör alakú darabot hajlítunk. Végeiket úgy forrasztjuk össze, hogy a félkörök síkjai egymásra merőlegesen legyenek. Határozd meg a mágneses térerősséget a félkörök egybeeső középpontjában, ha a keretben I áram folyik. (A keretnek nincs ellenállása, így a benne "keringő" áram nem fog csillapodni.)

5. Azonos keresztmetszetű réz- és vashuzalt egyik végüknél összehegesztünk, majd 1 mA -es áramot vezetünk keresztül rajtuk. Mekkora elektromos töltés halmozódik fel a kétféle fém határfelületén? Hány darab elemi töltésnek felel ez meg? A vas fajlagos ellenállása $96\text{ n}\Omega\cdot\text{m}$, a réz fajlagos ellenállása $17\text{ n}\Omega\cdot\text{m}$.

6. Két a sugarú kör alakú hurok egymástól $R \gg a$ távolságban helyezkedik el úgy, hogy tengelyeik egybeesnek. Az egyik hurokban I áram folyik. Mekkora feszültség indukálódik a másik hurokban, ha

a) azt ω szögsebességgel elkezdjük forgatni valamelyik átmérője körül?

b) azt v sebességgel elkezdjük távolítani úgy, hogy tengelyeik továbbra is egybe essenek?

Jó munkát kívánok: Széchenyi Gábor