

Elektromágnesség gyakorlat PÓT ZH

2013. május 23. 10:00-13:00

Minden lapra írd fel nevedet és NEPTUN kódodat! A ZH-n tollon kívül más segédeszköz nem használható!

I.rész

1. Feladat

Helyezzünk egymástól d távolságra két rögzített Q töltésű ponttöltést, melyeket összekötő szakaszon egy q töltésű m tömegű ponttöltés szabadon mozoghat. Hol található a q töltés egyensúlyi állapota? Milyen frekvenciával rezeg az egyensúlyi állapot körül, ha „kicsit” kitérítjük? A gravitációt elhanyagoljuk! (2 pont)

2. Feladat

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 R távolságra vannak. Hasonlítsuk össze ezt az értéket azzal, amelyet a síkkondenzátor kapacitásának számolására szoktunk használni. Mi a különbség magyarázata? (4 pont)

3. Feladat

Az integrális Gauss-törvény segítségével határozzuk meg egy R sugarú egyenletes ρ_0 töltéssűrűségű gömb által keltett potenciált $\Phi(r)$ a tér egy tetszőleges pontjában. (2 pont)

II.rész

1. feladat

Egy tetraéder (csúcsait jelölje A,B,C,D) minden éle R ellenállásnak felel meg. Az AB közötti ellenállást kicserélem egy $2R$ ellenállásra. Mennyi az így kapott rendszer eredő ellenállása az AC pontok között. (3 pont)

2. Feladat

Egy a oldalhosszúságú szabályos háromszög alakú vezetőkeretben I áram folyik. Határozzuk meg az áram által keltett mágnesesteret a háromszög súlypontjában! (3 pont) A Biot-Savart törvény:

$$\mathbf{B}(\mathbf{r}) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{d\mathbf{r}' \times (\mathbf{r} - \mathbf{r}')}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|^3}$$

3. Feladat

Egy téglalap alakú vezetőkeret (oldalak a és b) egy síkban fekszik a végtelen hosszú egyenes vezetővel, úgy hogy a vezető párhuzamos a keret a hosszúságú oldalával, illetve b távolságra van a vezetőkeret középpontjától. Mekkora a rendszer kölcsönös indukciós együtthatója (L_{12})? Mekkora feszültség indukálódik a kereten $U(t)$, ha a végtelen hosszú vezető árama konstans: I , és a keretet egyenletes v sebességgel távolítjuk az egyenes vezetőtől (továbbra is egy síkban maradnak)? (2 pont)

Jó munkát!