

## Javító ZH, 1. negyedév (2016. május 12.)

*Elektromágnesség, emelt szint, 2015/16*

1.  $R_1$  sugarú szigetelő gömb térfogatában  $Q$  töltés oszlik el egyenletesen. A gömböt egy véges vastagságú, koncentrikus fém gömbhéj veszi körül, melynek görbületi sugarai  $R_2$  és  $R_3$ . A gömbhéj eredő töltése 0.
  - a) Határozzuk meg a szigetelő gömbben a térfogati töltéssűrűséget!
  - b) Milyen előjelű és milyen nagyságú felületi töltéssűrűség alakul ki az  $R_2$  és  $R_3$  sugarú felületeken?
  - c) Határozzuk meg a térerősséget az  $r > R_3$  sugáron!
  - d) Rajzoljuk fel jellegre helyesen az elektromos térerősséget, mint a távolság függvényét!

(12,5 pont)

2. Az  $r$  és az  $R$  sugarú koncentrikus gömb közötti térrészt inhomogén szigetelő tölt ki, amelynek permittivitása a közös centrumtól mért távolság függvénye. Milyen függvény szerint kell változnia a permittitásnak, hogy a kondenzátort feltöltve az elektromos térerősség nagysága az egész térrészben állandó legyen? Számítsuk ki ezen kondenzátor kapacitását!

(12,5 pont)

3.  $\nu$  vonalmenti töltéssűrűségű vezetékéből két darab  $R$  sugarú félkör alakú darabot hajlítunk. Végeiket úgy forrasztjuk össze, hogy a félkörök síkjai egymásra merőlegesek legyenek. Mekkora a potenciál értéke és a térerősség nagysága a félkörök egybeeső középpontjában?

(12,5 pont)

4. Egy  $R$  sugarú,  $\nu$  vonalmenti töltéssűrűségű, kör alakú vékony drót egy nagy földelt fémlap közelében helyezkedik el úgy, hogy a kör síkja párhuzamos a fémlappal és a közepe a fémlaptól  $d$  távolságra helyezkedik el. Határozd meg a fémlap és a kör forgástengelyének metszéspontjában a

- a) a fém felületén az elektromos térerősséget,
- b) a potenciált és
- c) a fém lokális felületi töltéssűrűségét!

(12,5 pont)

A dolgozathoz semmilyen segédeszköz nem használható. A megírásra 105 perc áll rendelkezésre.