

# Elektrodinamika B - 1.ZH

A csoport

2015. március 16.

## 1. Feladat (4 pont)

Egy végtelen hosszúnak tekinthető,  $R$  sugarú szigetelő henger belsejében  $\rho = \rho_0 e^{-\alpha r^2}$  térfogati töltéssűrűségű, radiálisan szimmetrikus töltéeloszlás található (itt  $r$  a henger tengelyétől mért távolságot jelenti, a hengeren kívül a töltéssűrűség 0). Mekkora és milyen irányú erő hat egy a henger tengelyétől  $2R$  távolságra elhelyezett  $Q$  nagyságú ponttöltésre?

(Mint tudjuk,  $\int x e^{-x^2} dx = -\frac{1}{2} e^{-x^2}$ .)

## 2. Feladat (5 pont)

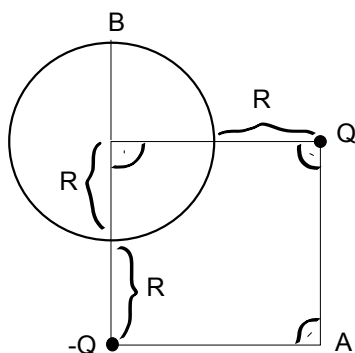
Egy  $R$  sugarú földelt vezető gömb mellett két ponttöltést helyezünk el az ábra szerint. A töltések nagysága  $Q$  és  $-Q$ , távolságuk a gömb középpontjától  $2R$ , az őket a középponttal összekötő szakaszok derékszöveget zárnak be.

- (a) Határozzuk meg a térerősséget az ábrán jelölt  $A$  pontban!
- (b) Mekkora felületi töltéssűrűség jelenik meg a felület  $B$  pontjában?

## 3. Feladat (6 pont)

Egy  $A$  felületű síkkondenzátor fegyverzetein  $Q$ , illetve  $-Q$  töltés található. A fegyverzetek távolsága  $4d$ , a köztük lévő térrészt kitöltő szigetelő anyag permittivitása  $d$  vastagságú rétegben  $\epsilon$ , majd  $2d$  vastagságban  $3\epsilon$ , ezután ismét  $d$  vastagságban  $\epsilon$ .

- (a) Adjuk meg a térerősséget a kondenzátor belsejében, a lemezek peremétől távol!
- (b) Mekkora a kondenzátor kapacitása?
- (c) Mekkora polarizációs töltéssűrűség jelenik meg a közegek határfelületein?



Ábra a 2. feladathoz.