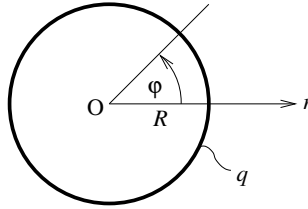


Név nagybetűvel:	Nagypéldák:	/10	/10
Neptun-kód:	Kispéldák:	/10	/10
Hallgató aláírása:	Σ:		/30

Nagypéldák – Az egyes feladatcsoportokat külön lapon, áttekinthetően dolgozza ki; a vég-eredményeket húzza alá. Minden esetben éljen a megengedhető „mérnöki” közelítésekkel.

I. példa.

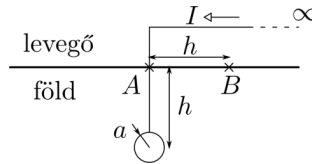
Az ábra szerint a hengerkoordináta-rendszer $z = 0$ síkjában körgyűrű alakú vonaltöltés van, amelynek középpontja az origó, sugara $R = 20$ cm, és töltéssűrűsége állandó $q = 8$ nC/m értékű. A közeg levegő. A ϕ skalárpotenciált a végtelenben 0-nak választjuk.



- a) Határozza meg a potenciált és a térerősség nagyságát az origóban! (3 pont)
- b) Adja meg a térerősség vektorát az elrendezés tengelyében, az $r = 0, \varphi = 0, z = 0,5$ m koordinátájú pontban! (4 pont)
- c) Becsülje meg a potenciált és a térerősség nagyságát az $r = 10$ m, $\varphi = \pi/6, z = 10$ m koordinátájú pontban! (3 pont)

II. példa.

Egy $a = 10$ cm sugarú gömb alakú elektróda középpontja $h = 1,5$ m mélyen a földfelszín alatt helyezkedik el. A levegő-föld határfelület síknak tekinthető; a föld fajlagos vezetőképessége $\sigma = 50$ mS/m. Az elektródába $I = 120$ A egyenáramot vezetünk a végtelenből; a végtelen távoli pont potenciálja $\phi(\infty) = 0$.



- a) Határozza meg a potenciált az A pontban, azaz a határsíknak a gömbhöz legközelebb eső pontjában! (3 pont)
- b) Határozza meg az elektróda potenciálját! (2 pont)
- c) Határozza meg a földelési ellenállást! (2 pont)
- d) Mekkora a feszültség az A és B pontok között? (3 pont)

Kispéldák – Kérjük, külön lapon dolgozza ki. Az eredményeket paraméteres alakban kell megadni, és nem kell rávezetni a feladatlapra.

- 1. Végtelen kiterjedésű, földelt fémsík felett h magasságban, a levegőben pontszerű Q töltés helyezkedik el. Mekkora erő hat a töltésre? (2 pont)
- 2. Elektrosztatikus térben a skalárpotenciál kifejezése egy koherens egységrendszerben $\phi(x, y, z) = \phi(y) = 3 \cos(2\pi y)$. Fejezze ki az elektromos térerősség vektorát mint a hely függvényét. (2 pont)
- 3. Az 1. és 2. számú elektródából valamint a földből (0. elektróda) álló elrendezés részkapacitásai C_{10}, C_{20} és C_{12} . Az elektródák és a föld között először U_1 ill. U_2 feszültséget létesítünk, majd a források leválasztását követően a 2. elektródát leföldeljük. Mekkora lesz így az 1. elektróda U'_1 feszültsége a földhöz képest? (2 pont)
- 4. Egy R sugarú gömbön belül a töltéssűrűség kezdetben konstans ρ_0 értékű. A töltéssűrűség Δt idő alatt egyenletesen zérusra csökken. Határozza meg eközben a gömb felszínén a normális irányú áramsűrűség nagyságát, feltéve hogy ez a felszín minden pontjában azonos! (2 pont)
- 5. Csatolt tekercspár ön-, és kölcsönös indukciós együtthatói: L_1, L_2 és M . A tekercsekben először I_1 , ill. I_2 állandósult áramot hozunk létre, majd a $t = 0$ pillanatban a gerjesztést leválasztva az egyes tekercsek kapcsait rövidre zárjuk. Mekkora hőenergia keletkezik a $0 < t < \infty$ időtartam alatt a tekercsekben, ha azok egyenáramú ellenállása R_1 , ill. R_2 ? (2 pont)

- Ponttöltés tere: $\phi(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r}, \quad E_r(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r^2}$
- Végtelen egyenes vonaltöltés tere: $\phi(r) = \frac{q}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{r_{ref}}{r}, \quad E_r(r) = \frac{q}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{r}$
- Konstansok: $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm}, \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}$