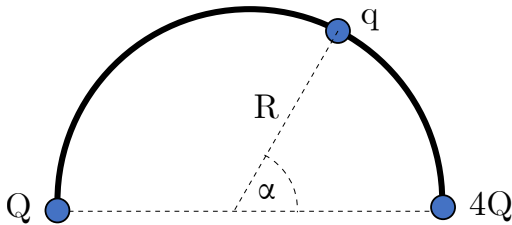


## Olimpiai szakkör

2024. december 2.  
ELEKTROSZTATIKA I.

**F1.** Egy félkörívben meghajlított szigetelő drót végeire egy  $Q$  illetve egy  $4Q$  nagyságú ponttöltést rögzítettünk. Egy harmadik  $q$  ponttöltés súrlódásmentesen csúszkálhat a dróton. Határozd meg a  $q$  ponttöltés egyensúlyi helyzetét! Stabil vagy instabil az egyensúly? A gravitációs erő a Coulomb-erőkhöz képest elhanyagolható.



**F2.** Két igen hosszú,  $\lambda$  lineáris töltéssűrűségű, vékony műanyagpálcát párhuzamosan egymástól  $\ell$  távolságra helyeztek el. Tekintsük a rendszernek azt a szimmetriasíkját, mely a pálcák között helyezkedik el. A szimmetriasík melyik pontjában lesz a térerősség maximális? Mekkora ez a maximum?

**F3.** Tekintsünk egy  $\rho$  egyenletes töltéssűrűségű,  $R$  sugarú szigetelő gömböt.

- Határozzuk meg az elektromos térerősség nagyságát a gömbön kívül és belül!
- Mekkora a gömb teljes elektrosztatikus energiája? Hányféleképpen tudnánk ezt kiszámolni?

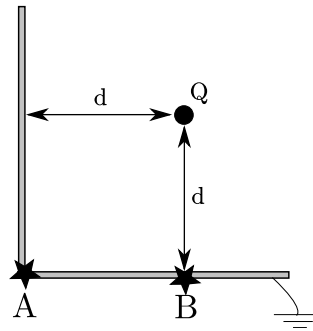
**F4.** Rögzített, nagy méretű fémsíktól  $d$  távolságra magára hagyunk egy  $m$  tömegű,  $Q$  töltésű pontszerű

testet.

- Mennyi idő alatt éri el a test a fémsíkot?
- Mennyi idő alatt teszi meg az út felét?

**F5.** Két nagy kiterjedésű, téglalap alakú, földelt fémlapot egyik élüknél összeillesztünk úgy, hogy a lapok síkjai éppen merőlegesek legyenek egymásra. Helyezzünk egy  $Q$  töltést a két fémlap közé úgy, hogy mindkét fémlaptól  $d$  távolságra legyen.

- Mekkora erő hat a töltésre?
- Mekkora az ábrán jelölt  $A$  pont potenciálja?
- Mekkora munkával lehet a töltést a falaktól végtelen messzire vinni?
- Mekkora a fém felületén az ábrán jelölt  $B$  pontban az indukálódott felületi töltéssűrűség?



Jó munkát kívánok: Széchenyi Gábor