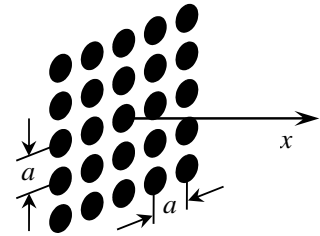


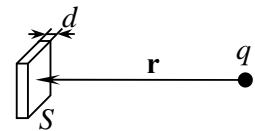
„FIZIKOS OLIMPAS“
 2014 – 2015 m. m. žiemos sesija
 Elektrostatikos namų darbai III kursui
 Paruošė VU FF doktorantas J. Chmeliov

1. Iš N^2 taškinių elektrinių krūvių q buvo sudaryta kvadratinė $N \times N$ gardelė (N – nelyginis skaičius), kurios žingsnis lygus a . Žemiau lentelėje pateiktos šios gardelės kuriamo elektrinio lauko stiprio vertės, apskaičiuotos skirtingais atstumais x nuo gardelės centro išilgai jai statmenos tiesės, einančios per gardelės vidurį. Nubraižykite šią priklausomybę logaritminėje skalėje, t. y. grafiko ašyse atidėdami dydžių x ir E dešimtainius logaritmus. Paanalizuokite, kodėl gautoje priklausomybėje galima išskirti kelias sritis. Kaip kiekvieną iš jų būtų galima kokybiškai paaiškinti? Nustatykite krūvių didumą q , gardelės konstantą a bei skaičių N .

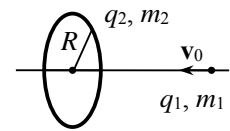


x, cm	0,1	0,3	0,6	1,5	3	5	15	50	200	500	1000
$E, \text{V/m}$	135,0	15,42	4,57	2,14	1,99	1,91	1,51	0,626	0,065	0,011	0,0027

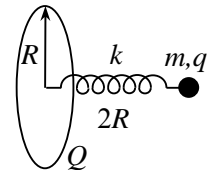
2. Virš begalinės metalinės įžemintos plokštumos aukštyje h patalpintas taškinis krūvis q . Apskaičiuokite, per kiek laiko krūvis nukris ant plokštumos. Sunkio jėgos nepaisykite.
3. Taškinis krūvis q patalpintas atstumu r nuo metalinės neįelektrintos plokštelės statmenyje, išvestame per jos centrą. Kokia jėga veikia krūvį, jei plokštelės skerspjūvio plotas lygus S , jos storis yra daug mažesnis, o atstumas iki krūvio – daug didesnis už jos ilgį ir plotį: $d \ll \sqrt{S} \ll r$.



4. Masės m_1 ir krūvio q_1 dalelė gali laisvai judėti išilgai to paties ženklo krūvio q_2 įelektrinto žiedo ašies. Kokį mažiausią greitį jai reikia suteikti toli nuo žiedo, kad ji galėtų pralėkti skersai žiedo? Žiedo spindulys yra R , masė m_2 , o pats žiedas neįtvirtintas.



5. Šalia įtvirtinto spindulio R žiedo esantis mažas masės m rutuliukas gali laisvai judėti išilgai žiedo ašies. Rutuliukas yra prikabinamas prie dielektrinės standumo k spyruoklės, kurios kitas galas įtvirtintas žiedo centre. Įelektrinus žiedą bei rutuliuką to paties ženklo krūviais Q ir q , pusiausvyroje rutuliukas yra atstumu $2R$ nuo žiedo centro. Nustatykite jo mažų svyravimų periodą.



Namų darbų sprendimus iki 2015-02-25 siųskite adresu:

Jevgenijui Chmeliovui
 „Fizikos Olimpas“
 Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab.
 LT-10222 Vilnius