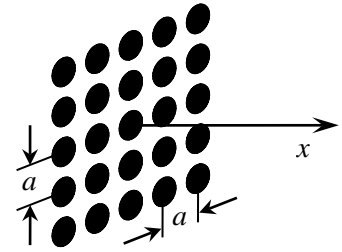


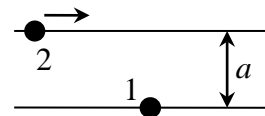
„FIZIKOS OLIMPAS“  
 2016 – 2017 m. m. žiemos sesija  
 Elektrosstatikos namų darbai III kursui  
 Paruošė dr. J. Chmeliov

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  $E$  dešimtinius 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
$E$ , 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. 5 cm spindulio rutulys, kurio medžiagos dielektrinė skvarba lygi 10, tolygiai įelektrintas 10 nC krūviu. Laikydami, kad aplinkos dielektrinė skvarba artima vienetui, apskaičiuokite to rutulio sukurto elektrinio lauko energiją.
4. Dielektrinį rutulį patalpinus į vienalytį išorinį elektrinį lauką  $E_0$ , dielektrikas buvo pilnai poliarizuotas (t. y. visų dielektriko molekulių elektriniai dipoliai pasidarė orientuoti išilgai išorinio lauko krypties). Laikydami, jog visos dielektriko molekulės yra ilgio  $l$  hanteliukai su krūviais  $\pm q$  galuose, apskaičiuokite elektrinio lauko stiprį rutulio centre. Molekulių skaičius dielektriko tūrio vienetu yra  $n$ , dielektrinė skvarba lygi  $\epsilon$ . Koks yra atstojamasis elektrinio lauko stipris atstumu  $r$  nuo rutulio centro?
5. Du vienodi masės  $m$  karoliukai buvo įelektrinti krūviais  $q$  ir užmaiti ant dviejų ilgų tiesių lygiagrečių nelaidžių siūlų, nutolusių atstumu  $a$  vienas nuo kito. Iš pradžių vienas karoliukas nejudėjo, o antrasis iš tolo buvo paleistas link pirmojo. Koks mažiausias greitis turėjo būti jam suteiktas, kad judėdamas jis aplenkėtų pirmąjį karoliuką? Trinties nepaisykite.



Namų darbų sprendimus iki 2017-03-06 siųskite adresu:

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