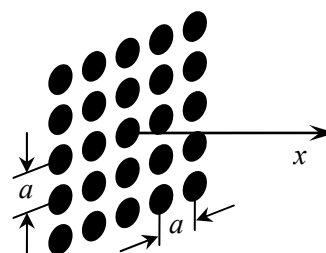


„FIZIKOS OLIMPAS“
 2010 – 2011 m. m. žiemos sesija
 Elektrostatikos namų darbai III kursui
 Paruošė VU FF magistrantas J. Chmeliov

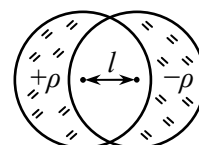
1. Iš N^2 taškinių elektrinių krūvių q buvo sudaryta kvadratinė $N \times N$ gardelė (N – nelyginis skaičius), kurios žingsnis lygus a . Žemiau lentelėje pateiktos šios gardelės kuriamo elektrinio lauko stiprio vertės, apskaičiuotos skirtingais atstumais x nuo gardelės centro išilgai jai statmenos tiesės, 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 .



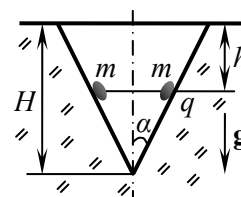
x, cm	0,1	0,3	0,6	1,5	3	5	15	50	200	500	1000
$E, \text{V/m}$	135,0	15,42	4,57	2,14	1,99	1,91	1,51	0,626	0,065	0,011	0,0027

2. Raskite, kokia jėga sąveikauja du taškiniai dipoliai, nutolę dideliu atstumu d vienas nuo kito, jeigu jų dipoliniai momentai \vec{p}_1 ir \vec{p}_2 yra nukreipti išilgai juos jungiančios tiesės.

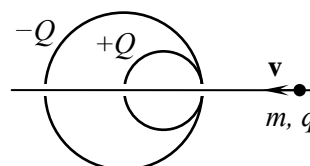
3. Kertantis dviem spindulio R rutuliams, kurių centrai nutolę atstumu l vienas nuo kito, gaunamos trys sritys. Kraštinės sritys tolygiai įelektrintos erdvinio tankio $+\rho$ ir $-\rho$ krūviu, atitinkamai. Įrodykite, kad elektrinis laukas centrinėje dalyje yra vienalytis, bei raskite jo stiprį.



4. Kūgio formos duobėje, kurios gylis H , o kampas prie viršūnės lygus α , gylyje h padėti du maži masės m kūnai, įkrauti vienodais krūviais q ir surišti siūlu. Perdegus siūlą, abu kūnai iš pradžių duobės sienoje nesisukdami pradėjo slysti viršun, o po to išlėkė iš duobės. Nustatykite trinties jėgų atliktą darbą, jeigu trinties tarp duobės ir kūnų paviršių koeficientas lygus μ . Kokį greitį kūnai turėjo prieš pat išlėkdami iš duobės? Į kokį didžiausią aukštį jie pakils?



5. Spindulio R sfera ir joje esanti 2 kartus mažesnio spindulio sfera užmautos ant plono ilgo dielektrinio siūlo, kuriuo iš toli greičiu v artėja mažas masės m karoliukas, įelektrintas neigiamu krūviu q . Abi sferos yra dielektrinės ir tolygiai įelektrintos skirtingo ženklo krūviais, kurių modulis lygus Q (žr. pav.). Kokią sąlygą turėtų tenkinti pradinis karoliuko greitis v , kad kurioje nors vietoje jis sustotų? Raskite šią sustojimo vietą. Laikykite, kad sferos yra įtvirtintos, ir jose padarytos mažos skylutės karoliukui praeiti. Pastarųjų įtakos kuriamam laukui nepaisykite.



Namų darbų sprendimus iki 2011-03-10 siųskite adresu:

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