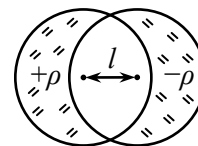


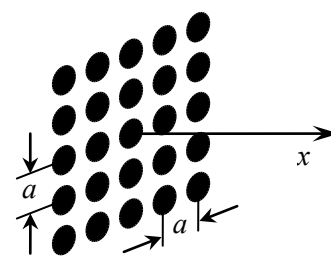
„FIZIKOS OLIMPAS“
 2012 – 2013 m. m. žiemos sesija
 Elektrostatikos namų darbai III kursui
 Paruošė VU FF doktorantas J. Chmeliov

1. 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 centriniėje dalyje yra vienalytis, bei raskite jo stiprį.



2. Pagal klasikinį vandenilio atomo Boro modelį elektronas aplink branduolį gali sukis įvairiomis orbitomis, tačiau jo judesio kiekio momentas gali būti tik skaičiaus \hbar kartotinis: $L = n\hbar$, čia $\hbar = h/(2\pi) \approx 1,055 \cdot 10^{-34}$ J·s – mažoji Planko konstanta. Nustatykite elektrono greitį ir jo orbitos spindulį atomui esant pagrindinėje ($n = 1$) ir pirmoje sužadintoje ($n = 2$) būsenose. Koks yra atomo energijų skirtumas šiose būsenose? Kokio bangos ilgio šviesos fotonas išspinduliuojamas (sugeriamas) šuolio tarp šių būsenų metu? Apskaičiuokite vandenilio atomo jonizacijos potencialą.

3. 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

4. 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.
5. Trys vienodi 20 g masės rutuliukai buvo įelektrinti vienodais krūviais ir pakabinti už lengvų netamprių dielektrinių 50 cm ilgio siūlų. Laisvus siūlų galus įtvirtinus viename taške, rutuliukų pusiausvyra nusistovėjo jiems išsidėsčius vienodais 40 cm atstumais vienas nuo kito. Nustatykite rutuliukų krūvį.

Namų darbų sprendimus iki 2013–03–05 siųskite adresu:

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