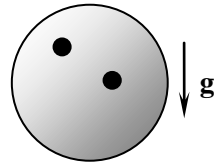
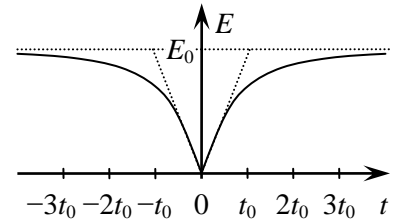


„FIZIKOS OLIMPAS“
 2009 – 2010 m. m. žiemos sesija
 Elektrostatikos namų darbai III kursui
 Paruošė VU FF magistrantas J. Chmeliov

1. Didelis sferinis indas pripiltas nespūdaus tolygiai įelektrinto skysčio, kurio tankis ρ , dielektrinė skvarba ε , o tūrio vieneto krūvis lygus σ . Į šį skystį buvo panardinti du maži nelaidūs neįelektrinti spindulio r rutuliukai, kurių medžiagos tankis ρ_0 . Raskite, kur išsidėstys šie rutuliukai nusistovėjęs stabiliai pusiausvyrai. Rutuliukų poliarizacijos nepaisykite.

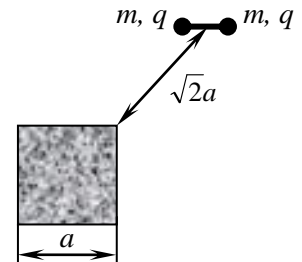


2. Matuojant elektrinio lauko stiprio tam tikrame erdvės taške priklausomybę nuo laiko buvo gautas pav. parodytas grafikas. Yra žinoma, jog šį elektrinį lauką kuria du vienodi taškiniai krūviai, kurių vienas yra įtvirtintas atstumu d nuo stebėjimo taško, o kitas juda tiese pastoviu greičiu. Nustatykite šių krūvių dydį, judančio krūvio greitį bei jo mažiausią atstumą iki stebėjimo taško.



3. 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.

4. Ant stalo guli plonas dielektrinis kraštinės a kvadratas, tolygiai įelektrintas krūviu Q . Jo įstrižainės tęsinyje atstumu $\sqrt{2}a$ nuo kampo yra lengva ilgio $r \ll a$ svirtelė, galinti laisvai sukis apie nejudančią vertikalią ašį, einančią per jos vidurį. Svirtelės galuose įtvirtinti du vienodi masės m rutuliukai, įelektrinti krūviu q . Iš pradžių svirtelė buvo palaikoma lygiagrečiai kvadrato kraštinei. Nustatykite krūvių pagreičius tuo laiko momentu, kai svirtelę paleido laisvai sukis. (Nuoroda: užuot betarpiškai skaičiuodami kvadrato kuriamą elektrinį lauką pabandykite jį šiek tiek pajudinti bei padaryti ekvivalentiškus pakeitimus, kad galutinai lauką reikėtų skaičiuoti svirtelės ašyje, o ne galuose.)



5. Du metaliniai rutuliukai, kurių spinduliai 1 cm ir 2 cm atitinkamai, yra 1 m atstumu vienas nuo kito. Apskaičiuokite jų tarpusavio sąveikos jėgą juos prijungus prie 300 V elektrovaros šaltinio. Jungiamųjų laidų sąveikos nepaisykite.

Namų darbų sprendimus iki 2010-03-10 siųskite adresu:

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