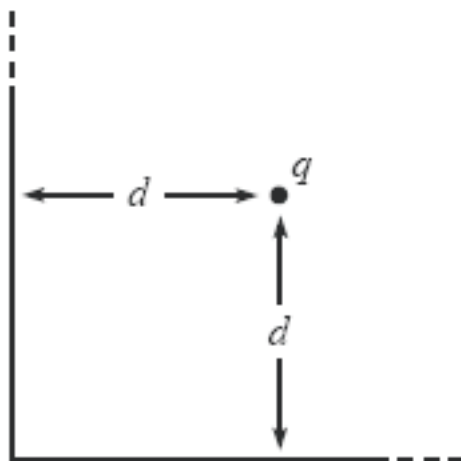


## Електростатика

1. Полусфера је равномерно наелектрисана површинском густином наелектрисања  $\sigma$ .
  - а) Колики је интензитет јачине електричног поља у центру полусфере?
  - б) Одредити интензитет јачине електричног поља у центру полусфере које потиче од дела полусфере ограниченог хоризонталном полуравни и полуравни која са хоризонталом заклапа угао  $\alpha$ .
  - в) Две полусфере једнаких полупречника  $R$  наелектрисане су површинским густинама наелектрисања  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  респективно. Сфере се додирују дуж целе површине. Одредити интензитет силе којом полусфере интерагују.
2. Два равна кондензатора су постављена нормално на заједничку осу. Растојање између кондензатора  $d$  је много веће од димензија плоча и удаљености између плоча  $\ell$ . Кондензатори су наелектрисани количинама наелектрисања  $q_1$  и  $q_2$ , респективно. Одредити интензитет силе којом кондензатори интерагују.
3. Три ненаелектрисане куглице се налазе у теменима једнакоугаоног троугла. Куглице се редом везују (а затим после довољно дугог времена одвезују) са удаљеном проводном куглом великог наелектрисања. Кугла се налази на правцу који је нормалан на раван троугла и пролази кроз његово тежиште. Ако су наелектрисања прве и друге куглице  $q_1$  и  $q_2$  респективно, одредити наелектрисање треће куглице.
4. Врло мала, уземљена, проводна сфера се налази на удаљености  $a$  од тачкастог наелектрисања  $q_1$  и на удаљености  $b$  од тачкастог наелектрисања  $q_2$  ( $a < b$ ). У једном тренутку сфера почиње да се шири, тако да се њен полупречник повећава по закону  $R = vt$ . Одредити временску зависност  $I(t)$  јачине струје која протиче кроз проводник којим је сфера уземљена.
5. Две куглице једнаких маса  $m$  и количина наелектрисања  $q$  повезане су затегнутом непроводном нити дужине  $2\ell$ . У једном тренутку средини нити је саопштена почетна брзина  $v$  у правцу нормалном на положај нити. Одредити најмању удаљеност између куглица током кретања.
6. У теменима правилног  $2005$ -тоугла странице  $a$  учвршћене су куглице једнаких наелектрисања  $q$ . У једном тренутку ослободи се једна куглица, а након довољно дуго времена и њој суседна. Показало се да се њихове кинетичке енергије на довољно великој удаљености од система разликују за фактор  $K$ . Одредити вредност наелектрисања  $q$ .
7. Две једнаке куглице повезане лаком, еластичном опругом налазе се на хоризонталној равни. Једна од куглица је учвршћена, а друга је слободна. На сваку од куглица је доведена иста количина наелектрисања услед чега се опруга растегнула и постала два пута дужа. Колико пута се промени фреквенција малих осцилација система?

8. Две проводне полуравни су међусобно ортогоналне, као што је приказано на слици 1. Наелектрисање  $q$  је пренесено из бесконачности у положај приказан на слици.



- а) Колики рад је при томе извршен?
- б) За време док се наелектрисање налазило у приказаном положају полуравни су промењене из проводних у изолаторске (тј. наелектрисање на полуравнима више не може да се креће). Наелектрисање  $q$  је враћено у бесконачност. Колики је рад при томе извршен?
- в) Колика је потенцијална енергија изолаторских полуравни?
9. Када се тачкасто наелектрисано тело креће у близини проводне металне плоче струје које ће се јавити на плочи утицаће на успоравање његовог кретања. Размотримо модел пригушења у коме се узима да електростатички лик наелектрисања  $q$  у односу на плочу „касни” у кретању за време  $\tau$ .
- а) Одредити интензитет силе којом је потребно деловати на наелектрисање  $q$ , да би се оно кретало у правцу паралелном металној плочи константном брзином  $\vec{v}$ . Растојање између наелектрисања и плоче је  $r$ .
- б) Колики је водећи допринос (за мале  $v$  и  $\tau$ ) компоненти силе (нађене у претходном делу задатка) у правцу  $\vec{v}$ . Колики је коефицијент пригушења  $\gamma$  који је дефинисан изразом  $\vec{F} = -\gamma\vec{v}$ .
- в) Колики је коефицијент пригушења за кретање у правцу нормалном на раван?