

Základy fyziky (2)

Cvičenie 7

Cvičenie bolo 16.4.2024

Akékoľvek otázky smelo smerujte na
juraj(a)tekel(b)gmail(c)com

Príklad 1 (Elektrický dipól v homogénnom elektrickom poli). Nájdite silu a moment sily, ktorý pôsobí na elektrický dipól s dipólovým momentom \vec{p} ktorý sme umiestnili do homogénneho elektrického poľa \vec{E}_0 .

Príklad 2 (Náboj a vodivá rovina).

- a. Zopakujte argumenty, na základe ktorých je potenciál konfigurácie „nekonečná vodivá rovina a bodový náboj q vo vzdialenosti d “ pre $x > 0$ daný vzťahom

$$\phi(\vec{x}) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{|\vec{x} - d\hat{x}|} - \frac{1}{|\vec{x} + d\hat{x}|} \right]$$

- b. Vypočítajte elektrické pole priamo nad povrchom roviny. Ukážte, že je kolmé na rovinu.
- c. Nájdite hustotu náboja na rovine a ukážte, že celkový náboj na rovine je konečný a má hodnotu $-q$.

Príklad 3. Majme dve polonekonečné vodivé uzemnené roviny, ktoré sa stretávajú v pravom uhle. Ako vyzerá elektrické pole náboja, ktorý je vo vzdialenosti d_1 od jednej a d_2 od druhej roviny?

Príklad 4. Majme nekonečne dlhý, priamy vodič, ktorým tečie prúd I . Aké magnetické pole tento vodič budí?

Návod. Rozmyslite si, aké podmienky na tvar magnetického poľa kladie symetria a vhodne použite Ampérov zákon.

Príklad 5. Cievka je vodič, ktorý je namotaný do tvaru valca s polomerom R s hustotou závitov N na jednotku dĺžky. Ak týmto vodičom tečie prúd I , aké je v cievke a jej okolí magnetické pole?

Príklad 6 (Domáca úloha 1). Majme nekonečný valec s polomerom a , ktorého objemom prechádza homogénne rozdelený celkový prúd I . Okolo neho sa nachádza plášť nekonečného valca s polomerom b a rovnakou osou, ktorým tečie homogénne rozdelený celkový prúd $-I$. Aké magnetické pole budí táto sústava?

Príklad 7 (Domáca úloha 2). Ako vyzerá vektorový potenciál pre homogénne magnetické pole?

Základy fyziky (2)

Cvičenie 7

Cvičenie bolo 16.4.2024

Akékoľvek otázky smelo smerujte na
juraj(a)tekel(b)gmail(c)com

Príklad 1 (Elektrický dipól v homogénnom elektrickom poli). Nájdite silu a moment sily, ktorý pôsobí na elektrický dipól s dipólovým momentom \vec{p} ktorý sme umiestnili do homogénneho elektrického poľa \vec{E}_0 .

Príklad 2 (Náboj a vodivá rovina).

- a. Zopakujte argumenty, na základe ktorých je potenciál konfigurácie „nekonečná vodivá rovina a bodový náboj q vo vzdialenosti d “ pre $x > 0$ daný vzťahom

$$\phi(\vec{x}) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{|\vec{x} - d\hat{x}|} - \frac{1}{|\vec{x} + d\hat{x}|} \right]$$

- b. Vypočítajte elektrické pole priamo nad povrchom roviny. Ukážte, že je kolmé na rovinu.
- c. Nájdite hustotu náboja na rovine a ukážte, že celkový náboj na rovine je konečný a má hodnotu $-q$.

Príklad 3. Majme dve polonekonečné vodivé uzemnené roviny, ktoré sa stretávajú v pravom uhle. Ako vyzerá elektrické pole náboja, ktorý je vo vzdialenosti d_1 od jednej a d_2 od druhej roviny?

Príklad 4. Majme nekonečne dlhý, priamy vodič, ktorým tečie prúd I . Aké magnetické pole tento vodič budí?

Návod. Rozmyslite si, aké podmienky na tvar magnetického poľa kladie symetria a vhodne použite Ampérov zákon.

Príklad 5. Cievka je vodič, ktorý je namotaný do tvaru valca s polomerom R s hustotou závitov N na jednotku dĺžky. Ak týmto vodičom tečie prúd I , aké je v cievke a jej okolí magnetické pole?

Príklad 6 (Domáca úloha 1). Majme nekonečný valec s polomerom a , ktorého objemom prechádza homogénne rozdelený celkový prúd I . Okolo neho sa nachádza plášť nekonečného valca s polomerom b a rovnakou osou, ktorým tečie homogénne rozdelený celkový prúd $-I$. Aké magnetické pole budí táto sústava?

Príklad 7 (Domáca úloha 2). Ako vyzerá vektorový potenciál pre homogénne magnetické pole?