

5. Elektrický dipólový moment

Úloha 1

Proveďte multipólový rozvoj¹ elektrostatického pole vytvářeného objemem látky, ve kterém je rozmístěn náboj, ve vzdálenostech, které jsou mnohem větší než rozměry uvažovaného objemu².

Úloha 2

Mějme bodové náboje opačného znaménka umístěné v bodech $(0, 0, \frac{l}{2})$ a $(0, 0, -\frac{l}{2})$. Pomocí principu superpozice určete potenciál tohoto dipólu ve vzdálenosti r od jeho středu za předpokladu $r \gg l$.

Úloha 3

Bodové náboje jsou uspořádány ve vrcholech

- rovnostranného trojúhelníka o straně a v pořadí $q, q, -2q$,
- čtverce o straně a v pořadí $-q, q, q, -q$,
- čtverce o straně a v pořadí $-q, q, -q, q$.

Určete velikost elektrického dipólového momentu soustavy. Zjistěte, jak se vypočítá elektrický kvadrupólový moment a spočítejte jej pro soustavu c).

Úloha 4

Určete velikost elektrického dipólového momentu

- tenké tyče délky l jejíž jedna polovina je nabitá kladně a druhá záporně s lineární hustotou náboje τ ,
- tenké tyče délky l jejíž hustota náboje roste lineárně od $-\tau_0$ na jednom konci k τ_0 na druhém konci,
- tenké čtvercové plochy o hraně a v rovině xy , se středem v počátku soustavy souřadnic, jejíž hustota náboje je dána $\sigma(\vec{r}) = \sigma_0(x + y)$.

¹Napište alespoň první čtyři členy.

²Počátek kartézské soustavy souřadnic volte uvnitř objemu látky, potenciál elektrostatického pole hledejte v bodě ležícím na jedné ze souřadnicových os.