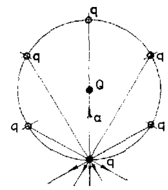
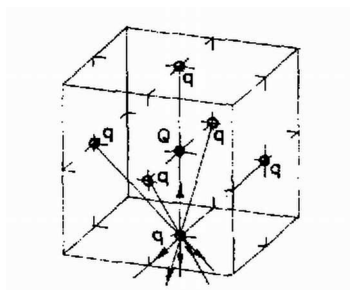
A hat egyenlő előjelű és nagyságú töltés sejtés szerint csak úgy lehet egyensúlyban a hetedikkel, ha a töltésük ellenkező előjelű, és teljesen szimmetrikus az elrendezésük. Erre két lehetőséget mutatunk be.

a) A hat töltés a hetedikkel egy síkban, egy szabályos hatszög csúcsaiban helyezkedik el, az alaptöltéssel a középpontban (1. ábra).



1. ábra

b) A töltések a térben, egy oktaéder csúcsaiban helyezkednek el, az alaptöltéssel a középpontban (2. ábra).



2. ábra

A töltések arányának megállapítására egy kiszemelt próbatöltés egyensúlyát vizsgáljuk mindkét esetben. A szimmetria miatt ekkor már mindegyik töltés egyensúlya biztos, a középsőé pedig egyértelmű.

a) A középső töltés vonzása: $k\dfrac{Qq}{a^2}$, ahol a a hatszög körüli kör sugara. A többi öt töltés taszítóerejének függőleges komponensei rendre: $k\cdot\dfrac{q^2}{a^2}\cdot\dfrac{1}{2}$; $k\cdot\dfrac{q^2}{(\sqrt{3}a)^2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}$; $k\cdot\dfrac{q^2}{(2a)^2}$ Az egyensúly feltétele:

(1)
$$k\frac{Qq}{a^2}=\frac{kq^2}{a^2}\left(2\cdot\frac{1}{2}+2\cdot\frac{\sqrt{3}}{6}+\frac{1}{4}\right),$$

azaz

(1a)
$$Q=q\left(1{,}25+\frac{\sqrt{3}}{3}\right).$$

Számszerűen: $q=0{,}55\,Q$.

A *b)* esetben hasonlóképpen eljárva kapjuk az egyensúly feltételét (a a középső töltés és a többi töltés távolsága)

$$k\frac{Qq}{a^2}=\frac{kq^2}{a^2}\left(4\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{1}{(\sqrt{2})^2}+\frac{1}{4}\right),$$

azaz

$$Q=q\left(\sqrt{2}+\frac{1}{4}\right).$$

Számszerűen: $q=0{,}60\,Q$.

Megjegyzések. 1. Mint ahogy láthattuk, a töltések távolságától nem függ az egyensúly léte.

2. Egyik esetben sem stabil az egyensúly.

3. A sejtés pontos bizonyítása, és annak a bizonyítása, hogy a két lehetőségen kívül van-e több vagy nincs, elég nehéznek látszik.