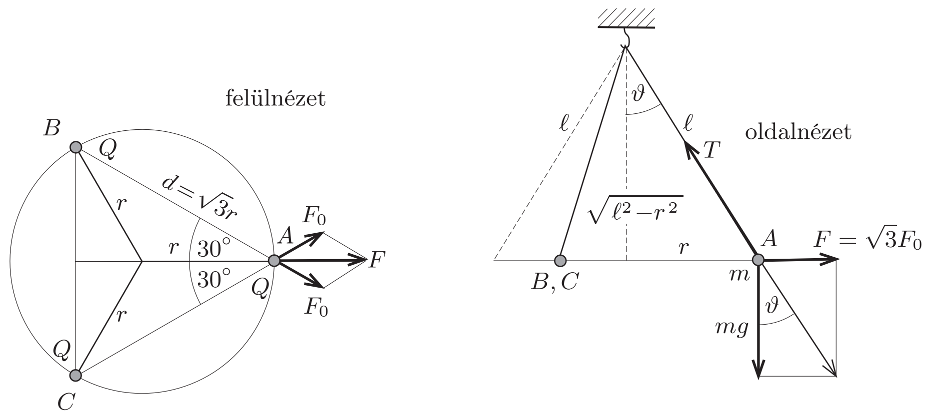
Megoldás. A három gömb – a szimmetria miatt – egymástól egyenlő távolságban fog elhelyezkedni, vagyis egy szabályos háromszöget alkotnak. A háromszög oldalainak d hossza (a kis gömbök távolsága) a kör sugarának $\sqrt{3}$-szorosa.

Mindhárom gömböt taszítja a másik kettő. Mivel a töltésük és a távolságaik egyenlőek, bármelyik kiválasztott (A jelű) gömbre ugyanakkora,

$$F_0 = k\frac{Q^2}{d^2}$$

nagyságú, egymással 60°-os szöget bezáró erővel hat a másik kettő, a bal oldali (felülnézeti) ***ábrának*** megfelelően.



Az ábráról az is leolvasható, hogy a két Coulomb-erő eredője

$$F = 2F_0\cos 30^\circ = \sqrt{3}\,F_0 = \frac{\sqrt{3}kQ^2}{3r^2} \tag{1}$$

nagyságú, és a háromszög kiválasztott csúcsával szemben lévő oldalra merőleges.

Mindegyik gömb, így az A jelű is egyensúlyban van, tehát a rá ható erők eredője nulla. A jobb oldali (oldalnézeti) ***ábráról*** látható, hogy az egyensúly feltétele: a vízszintes irányú $\boldsymbol{F}$ elektrosztatikus erő és a függőleges irányú $m\boldsymbol{g}$ nehézségi erő eredője ugyanakkora ϑ szöget zárjon be a függőlegessel, mint a fonálban ható $\boldsymbol{T}$ erő:

$$\operatorname{tg}\vartheta = \frac{F}{mg} = \frac{r}{\sqrt{\ell^2 - r^2}}.$$

Felhasználva az (1) összefüggést, továbbá bevezetve az

$$x = \frac{r^2}{\ell^2} \tag{2}$$

dimenziótlan mennyiséget, az egyensúly feltétele ilyen alakra hozható:

$$1 - x = K \cdot x^3, \tag{3}$$

ahol

$$K = 3\left(\frac{\ell^2 mg}{kQ^2}\right)^2 \approx 46{,}5.$$

A (3) harmadfokú egyenlet pl. a *Desmos Graphing Calculator* nevű online függvényábrázoló program segítségével (`www.desmos.com/calculator`) könnnyen megoldható. Az egyenlet mindkét oldalát grafikusan ábrázolva megállapíthatjuk, hogy a két görbének egyetlen metszéspontja van $x = 0{,}252$ értéknél, ami (2) alapján $r = 0{,}10$ m-nek felel meg.

A kicsi, elektromosan töltött gömbök tehát az egyensúly beállta után egy 10 cm sugarú kör mentén, egymástól kb. 17 cm távolságra fognak elhelyezkedni.