

Ha valamilyen elrendezésben a töltések egyensúlyban vannak a fémgömbökön, akkor valamennyi töltést arányosan (mondjuk λ -szorosán) megnövelve ismét egyensúlyi elrendezést kapunk, amelyben a térerősségek és a potenciálkülönbségek mindenhol az eredeti értékek λ -szorosai. Az is igaz, hogy két egyensúlyi töltésselrendezést összeadva ismét egyensúlyi töltésselrendezést kapunk, és ebben a térerősségek, illetve a potenciálok bármely helyen az ottani eredeti értékek vektori, illetve skalár összege. A fenti két tulajdonságot együtt *szuperponálhatóságnak* hívják.

Nevezzük az első (egyetlen töltött gömbnek megfelelő) töltésselrendezést I-nek, a másodikat (amikor A és valamelyik másik gömb töltött) II-nek! Forgassuk el a II-es elrendezést az A gömb középpontját és a tetraéder középpontját összekötő egyenes körül 120° -kal (legyen ez a III elrendezés), illetve -120° -kal (IV-es elrendezés)!

Képezzük ezek után az I-es állapot λ_1 -szeresének, illetve a II-es és III-as állapotok λ_2 -szeresének a szuperpozícióját, és válasszuk a szuperpozíció együtthatóit úgy, hogy három egyforma töltésű gömbünk legyen, továbbá az A gömb potenciálja éppen ugyanakkora (U) maradjon, mint az I-es állapotban volt. Ez a két feltétel akkor teljesül, ha fennáll

$$20\lambda_1 + 15\lambda_2 + 15\lambda_2 = 15\lambda_2,$$

illetve

$$\lambda_1 U + \lambda_2 U + \lambda_2 U = U.$$

A fenti egyenletrendszer megoldása: $\lambda_1 = -\frac{3}{5}$, $\lambda_2 = \frac{4}{5}$, és ennek megfelelően a szuperpozícióban a három töltött gömb mindegyike 12 nC töltéssel rendelkezik.

Használó módon, az I-es elrendezés és a $II + III + IV$ -es állapot megfelelő szuperpozíciójával elérhető, hogy mind a négy gömb töltése ugyanakkora legyen, az A gömb potenciálja pedig U . A gömbök töltése ilyenkor 10 nC.

Pápai Tivadar (Barcs, Dráva Völgye Középisk., 11. o.t.) dolgozata alapján

Megjegyzés. Ha a gömbök távolsága sokkal nagyobb lenne, mint a sugaruk, akkor az elektromos terüket a pontszerű töltés közelítésében számíthatnánk. Jelen esetben (a megadott szám adatokkal) ez nem teljesül, a gömbök mérete és a távolságuk összemérhető, emiatt egymást erősen polarizálják. A töltéeloszlások és az elektromos mező csak nagyon bonyolult módon számítható ki, de szerencsére ezekre – a fenti gondolatmenetet követve – nincs szükség.