Megoldás. Legyen a gömb sugara R, töltéssűrűsége (egységnyi térfogatra jutó töltése) pedig ϱ. Tekintsünk egy, a gömb belsejében levő, a középponttól r távolságban elhelyezkedő pontot ($0 \leq r < R$). Tudjuk, hogy gömbszimmetrikus töltéseloszlás esetén az elektromos térerősség sugár irányú, és a nagysága (E_r) csak a középponttól mért távolságtól függ. Felírhatjuk Gauss törvényét egy r sugarú gömbre:

$$E_r \cdot 4\pi r^2 = \frac{1}{\varepsilon_0} \cdot \frac{4r^3\pi}{3} \cdot \varrho, \quad \text{ahonnan} \quad E_r = \frac{\varrho}{3\varepsilon_0}\, r.$$

Ha $r \geq R$, akkor a térerősség a Coulomb-törvénynek megfelelően

$$E_r = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{4R^3\pi}{3} \cdot \varrho \cdot \frac{1}{r^2} = \frac{R^3\varrho}{3\varepsilon_0}\, \frac{1}{r^2}.$$

Ha a potenciált a végtelenben nullának választjuk, akkor a gömb felületén (a töltött gömb Coulomb-potenciáljának ismert képlete szerint)

$$U_R = \frac{R^3\varrho}{3\varepsilon_0}\, \frac{1}{R}.$$

A gömb középpontjában a potenciál a felületén érvényes E_R potenciálból és a felülettől a középpontig mozgatott egységnyi töltésen végzett munkából tevődik össze. (Ez utóbbi, mivel az elektromos térerősség lineárisan változik, az átlagos térerősségből számítható.) Így

$$U_0 = U_R + \frac{1}{2} E_R \cdot R = \frac{R^3\varrho}{3\varepsilon_0}\, \frac{1}{R} + \frac{R^3\varrho}{6\varepsilon_0}\, \frac{1}{R^2} \cdot R = \frac{3}{2}\, U_R.$$

A keresett arány tehát

$$\frac{U_R}{U_0} = \frac{2}{3}.$$