

Volumenberechnungen Aufgabe 332

Die Radien einer Hohlkugel stehen im Verhältnis $r_a : r_i = m : n$.
 In welchem Verhältnis stehen das Volumen der Hohlkugel zum Volumen der Innenkugel?

In welchem Verhältnis stehen $r_a : r_i$, wenn das Volumen der Hohlkugel gleich dem Volumen der Innenkugel ist?

$$\frac{r_a}{r_i} = \frac{m}{n}$$

Über Kreuz multipliziert:

$$r_a * n = r_i * m \quad | :n$$

$$r_a = \frac{r_i * m}{n}$$

$$V_H = \frac{4 * \pi * (r_a^3 - r_i^3)}{3} = \frac{4 * \pi * \left(\frac{r_i * m}{n}\right)^3 - r_i^3}{3}$$

$$V_H = \frac{4 * \pi * \left(\frac{r_i^3 * m^3}{n^3} - r_i^3\right)}{3} = \frac{4 * \pi * r_i^3 * \left(\frac{m^3}{n^3} - 1\right)}{3}$$

$$V_i = \frac{4 * \pi * r_i^3}{3}$$

$$\frac{V_H}{V_i} = \frac{\frac{4 * \pi * r_i^3 * \left(\frac{m^3}{n^3} - 1\right)}{3}}{\frac{4 * \pi * r_i^3}{3}} = \frac{m^3}{n^3} - 1$$

$$V_H = V_i$$

$$\frac{4 * \pi * (r_a^3 - r_i^3)}{3} = \frac{4 * \pi * r_i^3}{3} \quad | *3$$

$$4 * \pi * (r_a^3 - r_i^3) = 4 * \pi * r_i^3 \quad | :4 * \pi$$

$$r_a^3 - r_i^3 = r_i^3 \quad | +r_i^3$$

$$r_a^3 = 2 * r_i^3 \quad | \sqrt[3]{\quad}$$

$$r_a = \sqrt[3]{2} * r_i \quad | :r_i$$

$$\frac{r_a}{r_i} = \sqrt[3]{2} = \mathbf{1,26}$$