

I. megoldás. Mivel a testek térfogati tágulása egyenesen arányos az eredeti térfogattal és a hőmérséklet-változással és függ az anyagi minőségtől, azért

$$V = V_0(1 + \beta\Delta t),$$

ahol V_0 az eredeti, V az új térfogat, Δt a hőmérséklet-változást, β pedig az anyagi minőségtől függő hőtágulási együtthatót jelenti. Innen

$$\Delta t = \frac{1}{\beta} \left(\frac{V}{V_0} - 1 \right) = \frac{1}{\beta} \left(\frac{4R^3\pi/3}{4R_0^3\pi/3} - 1 \right) = \frac{1}{\beta} \left(\frac{R^3 - R_0^3}{R_0^3} \right),$$

ahol R_0 az eredeti, R az új sugár.

A számadatokat behelyettesítve

$$\Delta t = \frac{20,1^3 - 20^3}{0,000\,0576 \cdot 20^3} \text{ °C} \approx \frac{120,6}{0,4608} \text{ °C} \approx 261,7 \text{ °C},$$

tehát a gömböt 277,7°C-ra lehet felmelegíteni.

Viszket György (Bp., Landler J. Gép és Híradásip. tech. I. o. t.)

II. megoldás. Ismeretes, hogy a vonalmenti hőtágulási együttható a köbös együtthatónak közelítőleg harmadrésze, tehát $\alpha = 0,000\,0192\,1/\text{°C}$.

Továbbá az eredeti sugarat R_0 -val (pontosabban a 0 °C-on mért sugárról lenne szó, ez azonban igen csekély eltérést okoz), az új sugarat R -rel, a hőmérsékletváltozást Δt -vel jelölve

$$R = R_0(1 + \alpha\Delta t).$$

Ebből

$$\Delta t = \frac{R - R_0}{R_0 \cdot \alpha} = \frac{0,1}{0,000\,384} \text{ °C} \approx 260 \text{ °C},$$

így a gömböt közelítőleg 276 °C-ra lehet felmelegíteni.

Szalay András (Debrecen, Kossuth gyak. gimn. 8. o. t.)