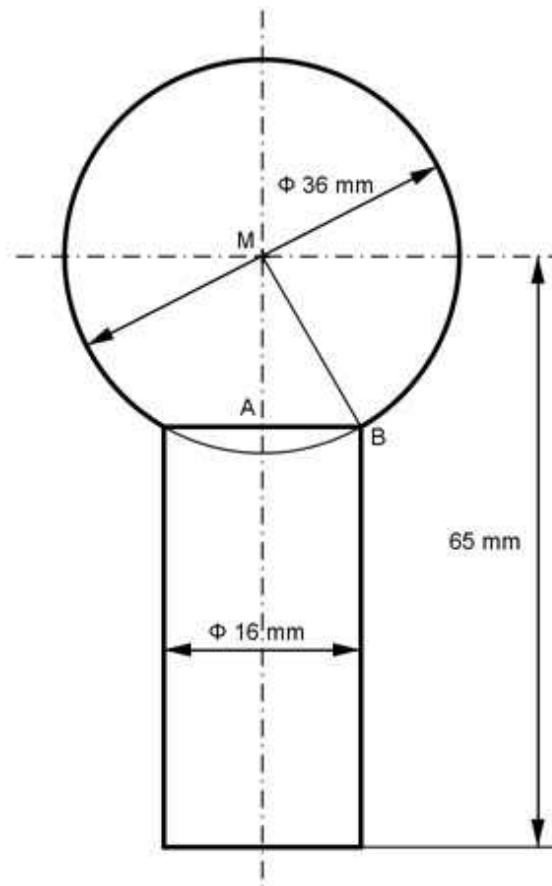


Volumenberechnungen Aufgabe 378

Wie groß ist die Masse m des Kugelbolzens, wenn seine Dichte $7,85 \text{ g/cm}^3$ beträgt?



$$V_{\text{Bolzen}} = V_{\text{Kugel}} + V_{\text{Zylinder}} - V_{\text{Kugelabschnitt}}$$

$$V_{\text{Kugel}} = \frac{d_{\text{Kugel}}^3 \cdot \pi}{6} = \frac{36^3 \text{ mm}^3 \cdot \pi}{6} = 24\,417 \text{ mm}^3$$

$$r_{\text{Zylinder}} = d_{\text{Zylinder}}/2 = 16 \text{ mm}/2 = 8 \text{ mm}$$

Satz von Pythagoras im Dreieck ABM:

$$AB = r_{\text{Zylinder}}$$

$$BM = r_{\text{Kugel}} = d_{\text{Kugel}}/2 = 36 \text{ mm}/2 = 18 \text{ mm}$$

$$BM^2 = AM^2 + AB^2 \quad | -AB^2$$

$$AM^2 = BM^2 - AB^2 = 18^2 \text{ mm}^2 - 8^2 \text{ mm}^2 = 260 \text{ mm}^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$AM = 16,1 \text{ mm}$$

$$h_{\text{Zylinder}} = 65 \text{ mm} - AM = 65 \text{ mm} - 16,1 \text{ mm} = 48,9 \text{ mm}$$

$$V_{\text{Zylinder}} = \pi * r_{\text{Zylinder}}^2 * h_{\text{Zylinder}} = \pi * 8^2 \text{ mm}^2 * 48,9 \text{ mm} = 9\,827 \text{ mm}^3$$

$$h_{\text{Kugelabschnitt}} = r_{\text{Kugel}} - AM = 18 \text{ mm} - 16,1 \text{ mm} = 1,9 \text{ mm}$$

$$V_{\text{Kugelabschnitt}} = \frac{\pi}{3} * h_{\text{Kugelabschnitt}}^2 * (3 * r_{\text{Kugel}} - h_{\text{Kugelabschnitt}})$$

$$V_{\text{Kugelabschnitt}} = \frac{\pi}{3} * 1,9^2 * (3 * 18 - 1,9) \text{ mm}^3 = 196,9 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{Bolzen}} = 24\,417 \text{ mm}^3 + 9\,827 \text{ mm}^3 - 196,9 \text{ mm}^3 = 34\,047,1 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{Bolzen}} = 34,05 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho * V_{\text{Bolzen}} = 7,85 \text{ g/cm}^3 * 34,05 \text{ cm}^3 = \mathbf{267,3 \text{ g}}$$