

c) Obliczyć objętości V elementu mierzonego oraz jej niepewność pomiarową $u_c(V)$, kulka

Tabela 1.7 Wartości pomocnicze do liczenia objętości i niepewności kulki.	
Dane	Wartosc[mm]
$u(\bar{d})$	0.067
\bar{d}	8.167

Obliczanie Objętości

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{1}{2}d\right)^3 = \frac{4}{3}\pi \frac{1}{8}d^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$$

$$V = \frac{1}{6}\pi d^3 = \frac{1}{6}\pi 8.167^3 = \frac{1}{6}\pi 544.73799 = 90.789666\pi \approx 285\text{mm}^3$$

Obliczanie Niepewności Objętości

$$V = V(\bar{d})$$

$$\frac{dV}{d\bar{d}} = \frac{dV}{d\bar{d}} = \frac{d}{d\bar{d}} \frac{1}{6}\pi \bar{d}^3 = \frac{1}{6}\pi 3\bar{d}^2 = \frac{1}{2}\pi \bar{d}^2 \quad \frac{1}{2}\pi \bar{d}^2 = \frac{1}{2}\pi 66.69989 = 33.3499445\pi \approx 105$$

$$u_c(V) = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial \bar{d}} u(\bar{d})\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\pi \bar{d}^2 * u(\bar{d})\right)^2} = \sqrt{(105 * 0.067)^2} = \sqrt{(7.035)^2} = \sqrt{49.491225} = 7.035 \approx 7.04\text{mm}^3$$