

ad 10 Zusatzaufgaben**Lösungen****Aufgabe 5**

Ein mittig festgeklemmter Glasstab (Länge 30 cm) wird durch Reibung zu seiner Grundschwingung erregt. Dabei versetzt er zunächst die Luft in einem Kundt-Rohr in Schwingungen. Ein zweiter Versuch wird mit Leuchtgas wiederholt.

Die Länge von 24 Knoten beträgt in Luft 49,0 cm, in Leuchtgas 74,8 cm.

Wie groß sind die Schallgeschwindigkeiten im Glas und im Leuchtgas? ($c_{\text{Luft}} = 340 \text{ m/s}$)

Lösung 5

geg. $c_{\text{Luft}} = 340 \text{ m/s}$

Glasstab $L=30 \text{ cm}$

$l_{\text{Luft}} = 49 \text{ cm}$ für 24 Knoten

$l_{\text{LGas}} = 74,8 \text{ cm}$ für 24 Knoten

ges.: c_{Glas} , c_{LGas}

Lsg.:

$$\lambda = 2 \cdot l / 23 \qquad \lambda_{\text{Luft}} = 2 \cdot 49 \text{ cm} / 23 = 4,23 \text{ cm} = 42,61 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\lambda_{\text{LGas}} = 2 \cdot 74,8 \text{ cm} / 23 = 6,50 \text{ cm} = 65,04 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$f = c_{\text{Luft}} / \lambda_{\text{Luft}} = 340 \text{ m/s} / 42,61 \cdot 10^{-3} \text{ m} = \underline{7979,59 \text{ Hz}}$$

$$c_{\text{LGas}} = \lambda_{\text{LGas}} \cdot f = 7979,59 \text{ Hz} \cdot 65,04 \cdot 10^{-3} \text{ m} = \underline{519,02 \text{ m/s}}$$

$$\text{Im Glas: } l = \lambda / 2 \quad \lambda_{\text{Glas}} = 2 \cdot l = 2 \cdot 30 = 60 \text{ cm} = 0,60 \text{ m}$$

$$c_{\text{Glas}} = \lambda_{\text{Glas}} \cdot f = 7979,59 \text{ Hz} \cdot 0,60 \text{ m} = \underline{4787,76 \text{ m/s}}$$

