

Webinar: Thermodynamik

Thema: Verschiebearbeit, Nutzarbeit, Volumenänderungsarbeit

Aufgabe 1)

Gegeben sei ein gut isolierter Zylinder, welcher mit Luft gefüllt ist. Über einen Rührer wird der Luft Wellenarbeit $W_{\text{diss}} = 2,8 \text{ kJ}$ zugeführt und der Kolben verschiebt sich um $0,5 \text{ m}$. Mithilfe einer konstanten Kraft $F = 1,5 \text{ kN}$ wird der Druck im Zylinder konstant gehalten. Der Innendruckmesser des Zylinders beträgt 12 cm . Der Umgebungsdruck entspreche dem Normdruck.

- Bestimme die Volumenänderungsarbeit W_{v12} !
- Bestimme die äußere Nutzarbeit W_{N12} am Kolben! Wird diese zu- oder abgeführt? Wie groß ist die Verschiebearbeit?
- Wie groß ist die Änderung der inneren Energie des Gases $U_2 - U_1$?

Aufgabe 2)

Einem mit idealem Gas gefüllten Zylinder wird die Wärme $Q_{12} = 15,3 \text{ kJ}$ zugeführt. Die Änderung der inneren Energie beträgt dabei $U_2 - U_1 = 22,3 \text{ kJ}$. Der Kolben mit einer Fläche von $A_K = 680 \text{ cm}^2$ verringert das Innenvolumen, indem er um 55 cm reibungsfrei verschoben wird. Der äußere Luftdruck ist mit $p_b = 1 \text{ bar}$ bekannt.

- Wie groß ist die Volumenänderungsarbeit W_{v12} ?
- Welche äußere Nutzarbeit W_{N12} ist an der Kolbenstange zuzuführen ?