

Thermodynamik II Aufgabe 4.3

Thema: *Strömungen kompressibler Medien, Düsen, isentrop*

Auf einem Prüfstand saugt ein Gebläse nach Skizze Luft aus der Umgebung (Ruhezustand) an. Unmittelbar vor dem Ventilator, Position 1, wird der Druck gemessen.

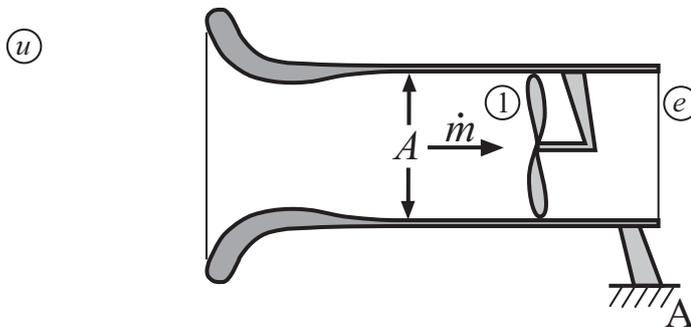
Annahme: Die Luft kann als ideales Gas konstanter spezifischer Wärmen betrachtet werden.

Geg.: $p_u, T_u, p_1, \kappa, R, A, P^t$

Zahlenwerte:

$$p_u = 1,0 \text{ bar}, T_u = 293 \text{ K}, p_1 = 0,76 \text{ bar}, A = 10^{-2} \text{ m}^2, P^t = 30 \text{ kW},$$

$$\kappa = 1,4, R = 287 \text{ kJ}/(\text{kg K})$$



Ges.:

- Temperaturverhältnis T_1/T_u am Ort 1 als Funktion der Machzahl Ma_1 und des Verhältnisses der spezifischen Wärmen!
Welche vereinfachende Annahme müssen Sie zur Lösung einführen? Begründen Sie diese Annahme!
- den Zahlenwert der Machzahl Ma_1 und der Temperatur T_1 am Zustandspunkt 1!
Welche zusätzliche Annahme müssen Sie zur Lösung treffen?
Begründen Sie diese Annahme!
- Massenstrom \dot{m} durch das Gebläse!
- Austrittstemperatur T_e des Gases!
- Kraft \vec{F}_s in der Propellerhalterung!
- Sind die Haltekraft in der Stütze am Auflager A und die Haltekraft in der Propellerhalterung gleich groß?