

1. **Entropie des idealen Gases.** Berechnen Sie die spezifische Entropie des idealen Gases als Funktion von Temperatur  $T$  und spezifischem Volumen  $V_s$ . Verwenden Sie dazu die Zustandsgleichung des idealen Gases sowie die Tatsache, daß die spezifische innere Energie des idealen Gases nicht von dessen Volumen abhängt. (3 Pkt.)
2. **Potentiale des idealen Gases.** Berechnen Sie die spezifischen thermodynamischen Potentiale des idealen Gases als Funktion ihrer natürlichen Variablen. (4 Pkt.)
3. **Wellengleichung.** In der Vorlesung wurde gezeigt, daß in kompressiblen Fluiden Dichte- bzw. Druckschwankungen kleiner Amplituden beschrieben werden durch die Wellengleichung (2 Pkt.)

$$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2} = \frac{1}{\kappa \rho_0} \Delta f,$$

mit  $f = p$  oder  $f = \rho$ . Zeigen Sie, daß dieselbe Wellengleichung auch für jede Komponente des Strömungsfeldes  $\vec{v}(\vec{r}, t)$  gilt.

4. **Bernoulli Theorem für adiabatische Strömungen.** Zeigen Sie, daß für stationäre, adiabatische Strömungen entlang einer Stromlinie ganz allgemein gilt (2 Pkt.)

$$w + \varphi + \frac{1}{2}v^2 = \text{const.}$$

Dabei ist  $w$  die spezifische Enthalpie und  $\varphi$  das Potential der äußeren Kräfte. Hinweis: Betrachten Sie die Energiebilanz einer Stromlinienröhre.

Die Besprechung dieser Aufgaben erfolgt am 08.05.2013.