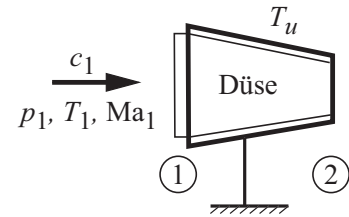


Aufgabe 4 F15

Ein Gasstrom vom Zustand 1 expandiert polytrop in der skizzierten adiabaten Düse auf den Zustand 2.

Annahmen: Das Gas kann als ideales Gas konstanter spezifischer Wärmen angesehen werden. Potentielle Energien spielen keine Rolle.



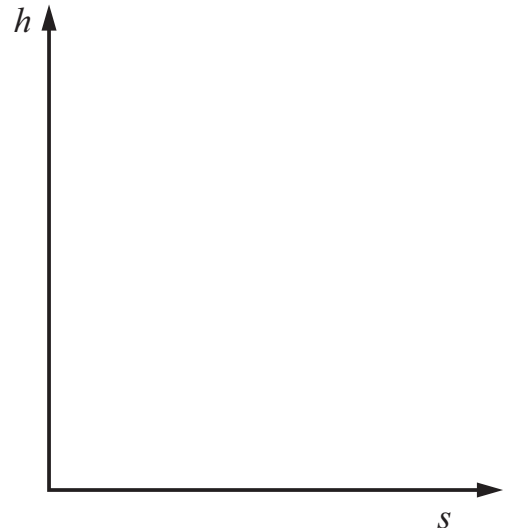
Geg.: $\kappa, R, p_1, T_1, c_1, Ma_1, p_2, T_2, T_u$

Ges.:

- a) Welche Aussagen gelten für die skizzierte adiabate Düse?

	< 0	= 0	> 0
$c_2/c_1 - 1$			
$p_2/p_1 - 1$			
$Ma_1 - 1$			
w_{12}^t			

- b) Wie groß ist die Geschwindigkeit c_2 und welche maximale Geschwindigkeit $c_{2,max}$ ist möglich?



- c) Wie groß sind die in der nachfolgenden Tabelle eingetragenen Verhältnisse für die polytrope Expansion des Gases in der adiabate Düse?

	< 0	= 0	> 0
$T_2/T_1 - 1$			
$s_2/s_1 - 1$			

- d) Stellen Sie die Zustandsänderung 1 nach 2 unter Berücksichtigung der Tabellenangaben qualitativ im obigen h, s -Diagramm dar!

Tragen Sie sorgfältig die Isobaren p_1 und p_2 , die spezifischen Enthalpien h und Entropien s und die kinetischen Energien $\frac{1}{2}c^2$ in den Zuständen 1 und 2 in das Diagramm ein!

Bestimmen Sie

- den Polytropenexponenten n ,
- die Änderung der spezifischen Entropie $\Delta s = s_2 - s_1$,
- den spezifischen Exergieverlust $e_{V,12}$!
- die reversible spezifische technische Arbeit $w_{12,rev}^t = \int_1^2 v dp + \frac{1}{2}(c_2^2 - c_1^2)$ und die spezifische Reibungsarbeit w_{12}^R !
- Zeigen Sie, dass die Steigung der Polytropen im h, s -Diagramm gegeben ist durch:

$$\left(\frac{\partial h}{\partial s}\right)_{pv^n} = \frac{T}{1 - \frac{n}{n-1} \frac{\kappa-1}{\kappa}} !$$