

Prüfungsfragensammlung – Theorieteil

Die hier gesammelten Fragen für den Theorieteil zur VU Grundlagen der Strömungslehre erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sollen lediglich als Anhaltspunkt für mögliche Prüfungsfragen dienen.

- 1) Erklären sie die Begriffe Lagrangesche bzw. Eulersche Betrachtung
- 2) Was versteht man unter einer stationären Strömung
- 3) Erklären sie die Begriffe Stromlinie, Teilchenbahn und Streichlinie. Was gilt für Sie im Falle einer stationären Strömung.
- 4) Erklären sie die Begriffe Stromröhre und Stromfaden.
- 5) Leiten sie die Massenbilanz und die Impulsbilanz für eine reibungsfreie, stationäre Strömung für einen Stromfaden ab.
- 6) Leiten sie die Massenbilanz und die Impulsbilanz für eine reibungsfreie, stationäre Strömung für ein allgemeines Kontrollvolumen ab.
- 7) Geben sie die Massenbilanz, Impulsbilanz und Energiebilanz sowohl für die Fadenströmung als auch für ein allgemeines Kontrollvolumen an und benennen und erklären sie die darin auftretenden Terme und Größen.
- 8) Leiten sie aus dem Energiesatz für Fadenströmung die Bernoulli-Gleichung ab.
- 9) Geben sie die Bernoulli-Gleichung an, benennen und erklären sie die darin auftretenden Terme und Größen und geben sie die Voraussetzungen bzw. Bedingungen für die Gültigkeit der Gleichung an.
- 10) Geben sie die Kontinuitätsgleichung und die Bewegungsgleichung(en) in differentieller Form an und benennen sie die darin auftretenden Terme und Größen.
- 11) Geben sie die instationäre Bernoulli-Gleichung an, benennen und erklären sie die darin auftretenden Größen und geben sie die Voraussetzungen bzw. Bedingungen für die Gültigkeit der Gleichung an.
- 12) Wie verhält sich der Druck eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zum Druck direkt nach dem Stoß?
- 13) Wie verhält sich die Geschwindigkeit eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Geschwindigkeit direkt nach dem Stoß?
- 14) Wie verhält sich die Dichte eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Dichte direkt nach dem Stoß?
- 15) Wie verhält sich die Entropie eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Entropie direkt nach dem Stoß?
- 16) Wie lautet die Definition der Schallgeschwindigkeit eines beliebigen Fluids? Benennen Sie die darin auftretenden Größen.
- 17) Geben Sie die Definition der Machzahl an und benennen Sie die darin auftretenden Größen.
- 18) Geben Sie die Definition der kritischen Machzahl an und benennen Sie die darin auftretenden Größen. Welchen Vorteil hat Sie gegenüber der „normalen“ Machzahl.
- 19) Direkt vor dem Geraden Stoß eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität muss die Machzahl welche Bedingung erfüllen?
- 20) Skizzieren Sie die dynamische Adiabate und die reversible Adiabate in einem $\hat{p}/\hat{p} - \hat{q}/\hat{q}$ - Diagramm. Erläutern Sie anhand der Skizze, warum bei idealen Gasen nur ein Verdichtungsstoss auftreten kann.
- 21) Geben Sie die Grenzgeschwindigkeit für ein ideales Gas const. spezifischer Wärmekapazität an.
- 22) Skizzieren Sie die Stromdichte als Funktion der kritischen Machzahl.
- 23) Welche Größen bleiben über den Geraden Verdichtungsstoss eines idealen Gases const. spezifischer Wärmekapazität hinweg konstant?
- 24) Was versteht man unter dem kritischen Strömungszustand?

- 25) Geben Sie die Prandtl-Relation an und erläutern Sie diese.
- 26) Erläutern Sie die möglichen Betriebsarten einer Lavaldüse (+Skizze!)
- 27) Geben Sie das Fließverhalten verschiedener Fluide an.
- 28) Wie lautet das Fließgesetz?
- 29) Benennen Sie die im Newtonschen Fließgesetz vorkommenden Größen.
- 30) Geben Sie den Zusammenhang von dynamischer und kinematischer Viskosität sowie deren Dimensionsformeln an.
- 31) Was versteht man unter Couette-Strömung?
- 32) Leiten Sie das Gesetz von Hagen-Poiseuille ab. (Skizze, Benennen der Variablen, ...)
- 33) Für welche Strömungen ist das Gesetz von Hagen-Poiseuille gültig und Skizzieren sie das Geschwindigkeitsprofil und den Schubspannungsverlauf der Strömung.
- 34) Erklären Sie das Prinzip des Couette-Viskosimeters.
- 35) Was wissen Sie über Einlaufeffekte bei Rohrströmungen?
- 36) Berechnen Sie die Rohrwiderstandszahl λ für laminare Strömungen.
- 37) Leiten Sie die Rohrwiderstandszahl λ für laminare Strömungen mit Hilfe der Dimensionsanalyse so weit als möglich her.
- 38) Beschreiben Sie verbal die turbulente Rohrströmung (Schichtstruktur)
- 39) Geben Sie die erweiterte Bern.-Gl. an, wann gilt Sie, benennen der Größen.
- 40) Beschreiben Sie die inkompressible, reibungsfreie Strömung im Rohr mit einer plötzlichen Erweiterung.
- 41) Leiten Sie dafür den Druckverlust her (Carnotscher Stoßverlust)
- 42) Leiten Sie den Druckverlust bei plötzlicher Querschnittsverengung her.
- 43) Welche Ursachen von Strömungsverlusten kennen Sie?
- 44) Geben Sie die Definition der Rohrreibungszahl λ an
- 45) Erläutern Sie die Verwendung des Colebrook-Diagramms zur Berechnung einer Rohrströmung bei gegebenem $l, d, \Delta p, \rho, \nu$ und Wandrauigkeit k . (Iteration!)
- 46) Erklären Sie die Druckmessung mittels U-Rohr-Manometer (incl. Skizze und Herleitung der Gleichung)
- 47) Skizzieren Sie den Aufbau eines Projektionsmanometers (Vorteile?)
- 48) Welche elektronischen Druckmesssysteme kennen Sie (incl. ein paar Worte zum Funktionsprinzip). Was ist deren Vorteil?
- 49) Welche Methoden (Sonden) zur Messung des statischen Drucks kennen Sie (incl. Skizze)
- 50) Welche Methoden zur Messung des Staudrucks (Ruhedrucks) Drucks kennen Sie (incl. Skizze)
- 51) Mit welcher Sonden können Sie den statischen und den Staudruck messen (incl. Skizze)
- 52) Wenn Sie mit der Pitot-Sonde in einer Überschallströmung eine Druckmessung vornehmen – welchen Druck messen Sie dann?
- 53) Wie können Sie bei einem Medium mit const. Dichte über den Druckmessung die Geschwindigkeit bestimmen?
- 54) Welche Methoden der Geschwindigkeitsmessung kennen Sie (incl. Skizze und Erwähnung des Funktionsprinzips und Vorteile)