

Fragensammlung

Diese Fragensammlung kann zur Vorbereitung auf die Prüfung verwendet werden (in dem Sinn: "Können Sie diese Fragen beantworten?"). Sie ist **nicht** vollständig. Beachten Sie auch, daß die Fragen bei der Prüfung anders gestellt werden.

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. Wie lautet die Eulergleichung in Komponenten?
12. Wodurch unterscheiden sich Euler- und Navier–Stokesgleichung?
13. Wie hängen Oberflächenspannung, Krümmung einer freien Flüssigkeitsoberfläche und der Drucksprung über die Oberfläche zusammen?
14. Wie hängen Kontaktwinkel und Krümmung der Flüssigkeitsoberfläche in einer dünnen Röhre zusammen?
15. Wie verhält sich der Druck eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zum Druck direkt nach dem Stoß?

16. Wie verhält sich die Geschwindigkeit eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Geschwindigkeit direkt nach dem Stoß?
17. Wie verhält sich die Dichte eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Dichte direkt nach dem Stoß?
18. Wie verhält sich die Entropie eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Entropie direkt nach dem Stoß?
19. Wie verhält sich die Entropie eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität direkt vor dem Geraden Stoß zur Entropie direkt nach dem Stoß?
20. Wie lautet die Definition der Schallgeschwindigkeit eines beliebigen Fluids? Benennen Sie die darin auftretenden Größen.
21. Geben Sie die Definition der Machzahl an und benennen Sie die darin auftretenden Größen.
22. Geben Sie die Definition der kritischen Machzahl an und benennen Sie die darin auftretenden Größen. Welchen Vorteil hat Sie gegenüber der “normalen” Machzahl?
23. Direkt vor dem Geraden Stoß eines idealen Gases const. spez. Wärmekapazität muss die Machzahl welche Bedingung erfüllen?
24. Skizzieren Sie die dynamische Adiabate und die reversible Adiabate in einem $p_2/p_1 - \rho_1/\rho_2$ Diagramm. Erläutern Sie anhand der Skizze, warum bei idealen Gasen nur ein Verdichtungsstoß auftreten kann.
25. Geben Sie die Grenzggeschwindigkeit für ein ideales Gas const. spezifischer Wärmekapazität an.
26. Welche Größen bleiben über den geraden Verdichtungsstoss eines idealen Gases const. spezifischer Wärmekapazität hinweg konstant?
27. Was versteht man unter dem kritischen Strömungszustand?
28. Geben Sie die Prandtl-Relation an und erläutern Sie diese.
29. Erläutern Sie die möglichen Betriebsarten einer Lavaldüse (+Skizze!)
30. Wie lautet der Spannungstensor für Newton’sche Fluide?
31. Geben Sie den Zusammenhang von dynamischer und kinematischer Viskosität sowie deren Dimensionsformeln an.
32. Leiten Sie das Gesetz von Hagen-Poiseuille ab. (Skizze, Benennen der Variablen, ...)
33. Für welche Strömungen ist das Gesetz von Hagen-Poiseuille gültig? Skizzieren sie das Geschwindigkeitsprofil und den Schubspannungsverlauf der Strömung.

34. Berechnen Sie die Rohrwidestandszahl λ für laminare Strömungen.
35. Geben Sie die erweiterte Bernoulli Gleichung an, wann gilt Sie, benennen Sie die auftretenden Größen.
36. Geben Sie die Definition der Rohrreibungszahl λ an.
37. Erklären Sie die Druckmessung mittels U-Rohr-Manometer (incl. Skizze und Herleitung der Gleichung)
38. Welche Größen werden mit einem Prandtl'schen Staurohr gemessen und welche Größe kann daraus bestimmt werden.
39. Wie können Sie bei einem Medium mit const. Dichte über die Druckmessung die Geschwindigkeit bestimmen?