

## Vektoranalysis

- Wie beschreibt man Raumkurven, wie Flächen?
- Was ist Krümmung, was Torsion und wie berechnet man sie?
- Was ist T, H und B??
- Wie integriert man entlang einer Kurve?
- Wie bestimmt man die Bogenlänge einer Kurve?
- Beschreibe die Frenetschen Formeln?
- Was ist ein Linienintegral?
- Was ist ein Oberflächenintegral?
- Wozu braucht man eine Richtungsableitung und wie berechnet man sie!
- Wie erkennt man eine konservative Kraft durch Wegintegrale?
- Beschreibe Definition und Bedeutung des Gradienten?
- Was ist die Divergenz?
- Was ist ein Rotor?
- Was ist ein Laplace-Operator?
- Was ist das Poincare-Lemma?
- Gib Beispiele aus der Physik an, wo man die Differenzialoperatoren benötigt.

## Krummlinige Koordinaten

- Was ist eine Basis, was ein Tangentialraum?
- Wie bestimmt man für krummlinige Koordinaten eine Basis!
- Wie berechnet man die Komponenten eines Vektors in einer krummlinigen Basis?
- Beschreibe die Basis für Zylinderkoordinaten.
- Beschreibe die Basis für Kugelkoordinaten
- Wie berechnet man den Gradienten in einem krummlinigen Basissystem?
- Wie berechnet man die Divergenz in einem krummlinigen Basissystem?
- Wie berechnet man den Rotor in einem krummlinigen Basissystem?
- Wie berechnet man den Laplace-Operator in einem krummlinigen Basissystem?
- Wie bestimmt man das differenzielle Flächen- oder Volumenelement in einem krummlinigen System?

## Integralsätze

- Erkläre den Gaußschen Satz.
- Wie lautet der "Greensche Satz in der Ebene"?
- Was ist der Greensche Integralsatz?
- Wie lautet der Stokessche Integralsatz?
- Was ist allen Integralsätzen gemeinsam?
- Wo in der Physik braucht man den Gaußschen Satz?
- Was sind orientierbare Flächen und warum muss man auf die Orientierung achten?
- Welcher Integralsatz hilft bei der Berechnung von Flächeninhalten?

## Tensorrechnung

- Wie sind Tensoren definiert?
- Welche Transformationseigenschaften haben Tensoren?
- Welche Symmetrieeigenschaften können Tensoren haben?
- Gib Beispiel für Tensoren an also auch solche für Größen, die keine Tensoren sind.
- Was ist der Epsilon-Tensor?
- Welche Rechenregeln gelten bei Tensoren?
- Was ist die Spur eines Tensors? Was ist Überschiebung?
- Was sind Invarianzeigenschaften?
- Welche Größen sind bei einem Tensor 2. Stufe invariant?
- Beschreibe den Trägheitstensor.
- Was ist die Drehmatrix und wie bestimmt man sie?
- Was sind kovariante und kontravariante Indizes?
- Welche Transformationseigenschaften haben Tensoren mit ko- und kontravarianten Indizes?
- Was ist der metrische Tensor, wozu braucht man ihn?
- Wo in der Physik verwendet man Tensoren mit ko- und kontravarianten Indizes?