Prüfung in Mathematische Methoden der Physik und Technik und Gewöhnliche Differentialgleichungen
Datum:29.7.2011
Prüfer: Prof. Dr. Hinz
Beisitzer: Dr. Müller
Dauer:2 x 25 min

Vereinbarte Vorbereitungsunterlagen: Kurs 1281 für Math. Methoden und das Buch Heuser Gewöhnliche Differentialgleichungen Kap. I bis VI

Auf meinen Wunsch begann Prof. Hinz mit den Math. Methoden und legte mir dazu die Aufgabe 15.9 aus der Kurseinheit 2 von 1281 vor (Gleichgewicht von 3 Masseteilchen mit einem Faden verbunden). Dazu stellte er etwa folgende Fragen:

Wie würden Sie bei der Berechnung der Gleichgewichtslage vorgehen?

Wie kann man die Zahl der Variablen reduzieren?

Ist es möglich, dass am Schluss nur eine Variable vorkommt?

Wie geht man dann weiter vor bei der Berechnung des Gleichgewichts?

aus Kurseinheit 3 (Gleichgewicht Kette) zB folgende Fragen:

Wie können Sie beweisen, dass es nur ein einziges Minimum der pot. Energie der hängenden Kette gibt?

Wie können Sie beweisen, dass die Kette eine Ebene bildet?

Was ändert sich, wenn ich ein Kettenende anhebe?

Die Kette scheint sein Spezialthema zu sein, da muss man alles wissen.

aus Kurseinheit 6/7 (Variationsrechnung) zB folgende Fragen:

Was ist ein Variationsproblem?

Wie kommt es, dass von der Variationsgleichung hin zur Euler-Lagrange Gleichung die Variation v verschwindet?

Was ist das Ergebnis der Variationsrechnung? (eine Diffferentialgleichung)
(Das war das Stichwort zur Überleitung auf Differentialgleichungen)

Gewöhnliche Differentialgleichungen

Wie ist eine Differentialgleichung definiert?

Welche einfachste Form einer DGL gibt es?
Nach einigem hin und her (noch einfacher.....noch einfacher....noch einfacher) sind wir dann bei y´=0 angekommen und diese DGL durfte ich dann lösen.

Was sind Liniensegmente? Zeichnen Sie mir mal ein Liniensegment von y´=e^y * sin x für irgendeinen Wert von (x,y).

Welche 2 fundamentalen Sätze liegen jeder DGL zugrunde? (Peano und Picard-Lindelöf)

Beweisen Sie beide Sätze.
(Die Beweisansätze haben einige Zeit gedauert)

Fazit: Sehr angenehme und entspannte Prüfungsatmosphäre. Prof. Hinz hilft, wenn man bei Einzelheiten nicht weiterkommt. Wichtig ist, dass man die Grundlagen gut verstanden hat.