

Übungsmodalitäten M1, SS12

Wie von Seiten der Studienprogrammleitung (und von vielen Studierenden) gewünscht, werden hier die Übungsmodalitäten schriftlich festgehalten.

Abwesenheit

Eine eventuelle Abwesenheit kann maximal zweimal entschuldigt werden, bei noch häufigerer Abwesenheit kann kein positives Übungszeugnis ausgestellt werden. Eine Abwesenheit (maximal 2 Termine) wirkt sich dann nicht negativ auf die Gesamtbeurteilung aus, wenn die zu rechnenden Übungsbeispiele vor dem Übungstermin (die Betonung liegt hierbei auf ‘**vor**’) beim jeweiligen Übungsleiter abgegeben werden (z.B. persönlich oder per Email) und von diesem positiv beurteilt werden.

Vorbereitung

In jeder Übungseinheit werden höchstens 5 Beispiele besprochen (d.h. von Studierenden vorgerechnet). Es gibt eine ‘Kreuzerl-Liste’.

Beurteilung

Die Gesamtbeurteilung setzt sich aus drei gleichen Teilen zusammen. Es gibt zwei schriftliche Tests (Termine werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben), die mit je einem Drittel gewertet werden. Das restliche Drittel ist die Mitarbeit, die hauptsächlich anhand der Anzahl der angekreuzten Beispiele sowie der Anzahl und Qualität der Präsentationen beim Vorrechnen beurteilt wird. Positive Präsentationen werden mit 1-2 Pluspunkten zur Kreuzerlliste belohnt, bei einer negativen Präsentation wird das Kreuzerl aberkannt und 1-2 Minuspunkte zur Kreuzerlliste vergeben.

Jeder der drei Teile bekommt dieselbe maximale Punkteanzahl; für eine positive Note muss mindestens die Hälfte der Gesamtpunkteanzahl erreicht werden.

Abmeldung

Eine Abmeldung von den Übungen (ohne Ausstellung eines Zeugnisses) ist möglich bis zum Termin, an welchem der erste Test stattfindet. Die Abmeldung muss per Email (Name Nachname Studienkennzahl Matrikelnummer) an den jeweiligen Übungsleiter erfolgen.

6. Der Luftdruck $p(x)$ nimmt mit dem Abstand x von der Erdoberfläche ab. Näherungsweise gilt $p'(x) = -\rho(x)g$, wo ρ die Dichte der Luft und g die Erdbeschleunigung bezeichnen. Die Dichte eines idealen Gases erfüllt $\rho = \mu p/RT$, wo μ die Molmasse des Gases, R die Gaskonstante und T die Temperatur sind. Bestimmen Sie den Luftdruck $p(x)$, wenn der Temperaturabfall mit der Höhe x berücksichtigt wird und näherungsweise $T(x) = T_0 - \beta x$ gilt. Hier ist β eine Konstante; bestimmen Sie diese, wenn die Abkühlung ca. $0,5^\circ \text{ C}$ je 100 m beträgt. Nehmen Sie näherungsweise statt Luft N_2 und verwenden Sie an der Erdoberfläche den Luftdruck von 10^5 Pa bei $T = 0^\circ \text{ C}$. In welcher Höhe ist der Luftdruck ca. auf die Hälfte abgefallen?

7. Lösen Sie mittels "Variation der Konstanten" $y' - \frac{y}{x} = x$, wo $y(1) = 2$ gelten soll.

8. Lösen Sie mittels "Variation der Konstanten" $y' + y = \sin x$, wo $y(0) = 1$ gelten soll.

9. In der Vorlesung wurde die allgemeine Lösung der linearen Differentialgleichung $y' + f y = g$ als $y = y_{hom} + y_{spez}$ hergeleitet, wo

$$y_{hom}(x) = c e^{-\int_a^x d\tilde{x} f(\tilde{x})}, \quad y_{spez}(x) = \int_b^x d\tilde{x} \frac{g(\tilde{x})}{e^{-\int_a^{\tilde{x}} d\hat{x} f(\hat{x})}} e^{-\int_a^x d\tilde{x} f(\tilde{x})}$$

Zeigen Sie, dass sich aus $y(x_0) = y_0$ die Integrationskonstante c dermaßen bestimmen lässt, dass

$$y(x) = y_0 e^{-\int_{x_0}^x d\tilde{x} f(\tilde{x})} + \int_{x_0}^x d\tilde{x} \frac{g(\tilde{x})}{e^{-\int_{x_0}^{\tilde{x}} d\hat{x} f(\hat{x})}} e^{-\int_{x_0}^x d\tilde{x} f(\tilde{x})}$$

10. Beweisen Sie durch explizite Probe, dass $y(x)$ des vorigen Beispiels tatsächlich eine Lösung von $y' + f y = g$ mit $y(x_0) = y_0$ darstellt.