

Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Physik

01. Übungsblatt

Aufgabe 1:

Lösen Sie die Anfangswertprobleme

(a) $y' = -Cy^2$ mit $y(0) = y_0$ und $C > 0$, sowie

(b) $y' = \frac{x+4xy}{1+x^2}$ mit $y(0) = 1$.

Aufgabe 2:

Lösen Sie die Anfangswertprobleme

(a) $y' = -\frac{x^2}{y^3}$ mit $y(0) = \sqrt{2}$, sowie

(b) $y' = -\frac{C_1}{1-C_2x}y + \frac{C_3}{1-C_2x}$ mit $y(0) = 0$ und $C_1, C_2, C_3 > 0$.

Aufgabe 3:

- (a) Ein Teilchen der Masse $m > 0$ erfahre bei der eindimensionalen Bewegung durch ein Medium eine Reibungskraft

$$F_f = -kv^2,$$

wobei $k > 0$ eine Konstante und v die Geschwindigkeit des Teilchens bezeichne. Es wirken keine anderen Kräfte auf das Teilchen. Die Anfangsgeschwindigkeit des Teilchens sei $v_0 > 0$.

Stellen Sie eine Differentialgleichung für die Geschwindigkeit des Teilchens auf und lösen Sie diese.

- (b) Ein Vehikel mit der Leermasse $m_0 > 0$ sei zum Zeitpunkt $t = 0$ mit Treibstoff mit der Masse $m_p > 0$ betankt und ruhe. Ein am Vehikel angebrachtes Strahltriebwerk erzeuge einen Schub $S > 0$ unter konstantem Durchsatz $D > 0$ des Treibstoffs, bis bei $T = \frac{m_p}{D}$ der gesamte Treibstoff aufgebraucht sei. Der Luftwiderstand erzeuge eine Reibungskraft

$$F_f = -kv,$$

wobei $k > 0$ eine Konstante und v die Geschwindigkeit des Vehikels bezeichne.

Bestimmen Sie die Geschwindigkeit des Vehikels zum Zeitpunkt T .

Hinweis: Alle Aufgaben werden voraussichtlich im Tutorium besprochen.

— Bitte wenden! —

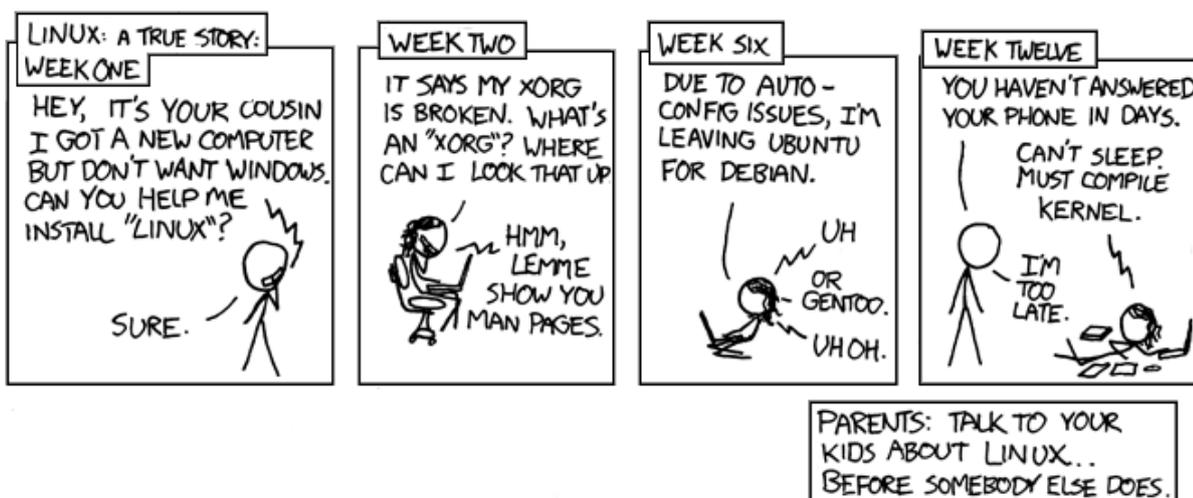
Hinweise:

- Übungsklausur in HMIII findet am Samstag, den **27.01.2018** statt. Eine Anmeldung ist nur diejenigen erforderlich, die die Klausur als Studienleistung einbringen können und wollen. Näheres wird noch bekannt gegeben.
- Modulprüfung in HMIII findet am Montag, den **05.03.2018** statt. Näheres wird noch bekannt gegeben.
- Übungsblätter erscheinen in der ersten und danach immer in ungeraden Wochen, voraussichtlich mittwochs. Sie werden in der großen Saalübung und im Tutorium besprochen.
- Tutorium und große Saalübung wechseln sich in der Regel wöchentlich am Freitagstermin ab. Die Liste der Termine:

Datum	Veranstaltung	Datum	Veranstaltung
20.10.2017	Tutorium	15.12.2017	Tutorium
27.10.2017	Übung	22.12.2017	Übung
03.11.2017	Tutorium	12.01.2018	Tutorium
10.11.2017	Übung	19.01.2018	Übung
17.11.2017	Tutorium	26.01.2018	Tutorium
24.11.2017	Übung	02.02.2018	Übung
01.12.2017	Tutorium	09.02.2018	Tutorium
08.12.2017	Übung		

- Aktuelle Informationen und Ankündigungen zur Vorlesung, Übung und Tutorium sind im Internet verfügbar:

<http://www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3phys2017w/>



Quelle: <http://www.xkcd.com/456/>

Urheber: Randall Munroe