

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen der Physik

### Serie 3

zum Donnerstag, 06.05.2004

**Die Lösung der Aufgaben 2 c) und 3 a) ist in der Übung am 06.05.2004 schriftlich abzugeben !**

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden. Zu einer vollständig gelösten Aufgabe gehört die Probe !

1. Ein Motorboot bewegt sich bei ruhigem Wasser mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit von 10 km/h. Bei dieser Geschwindigkeit wird der Motor abgeschaltet und innerhalb von 20 Sekunden verringert sich die Geschwindigkeit des Bootes auf 6 km/h. Es wird angenommen, daß der Widerstand des Wassers das Boot proportional zu seiner Geschwindigkeit bremst. Man berechne die Geschwindigkeit des Bootes 2 Minuten nach dem Ausschalten des Motors ! Welchen Weg legt das Boot in der ersten Minute nach dem Ausschalten des Motors zurück ?

2. Man bestimme die allgemeine Lösung von

a)  $xy' + y = y^2 \ln x$ ,  
b)  $y^{n-1}(ay' + y) = x$ ,  
c)  $xy' - 4y - x^2\sqrt{y} = 0$ .

3 Punkte

3. Man löse folgende Anfangswertprobleme:

a)  $y' = \frac{-x+2}{x(1-x)}y + \frac{1}{x^2(x-1)}y^2$ ,  $y(2) = a$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 0$ ,  
b)  $xy' + 6y = 2x^2y^{1/2}$ ,  $y(1) = a$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 0$ .

4 Punkte