

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen der Physik

### Serie 1

zum Donnerstag, 22.04.2004

**Die Lösung der Aufgabe 3 ist in der Übung am 22.04.2004 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. Man ermittle die Stammfunktionen:

(a)

$$\int \sqrt[m]{x^n} dx, \quad m, n > 0, \quad \int \frac{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx,$$

(b) (mit Hilfe einer geeigneten Substitution)

$$\int \sqrt{8-2x} dx, \quad \int x\sqrt{1-x^2} dx,$$

(c) (mit Hilfe partieller Integration)

$$\int x \sin 2x dx, \quad \int x^2 \ln(1+x) dx,$$

(d) (über Partialbruchzerlegung)

$$\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx, \quad \int \frac{x}{x^4-3x^2+2} dx.$$

2. Man skizziere das Richtungsfeld der Dgl.  $y'(x) = x^2 + y^2(x)$ .

3. Man löse die folgenden Dgln. :

- |    |                           |         |
|----|---------------------------|---------|
| a) | $y'(x) + y^2(x) = 1$      | 1 Punkt |
| b) | $y'(x) + y(x) \cos x = 0$ | 1 Punkt |
| c) | $y'(x) = xy^7(x)$         | 1 Punkt |
| d) | $2y(x)y'(x) = x^2$        | 1 Punkt |
| e) | $y'(x) = \cos x - \sin x$ | 1 Punkt |