

**Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen  
Elektrotechnik und Informationstechnik**

**3. Übungsblatt**

**Aufgabe 11**

Bestimmen Sie die Lösungen der Differentialgleichungen.

a)  $y = \frac{1}{2}x^2 - xy' + (y')^2,$

b)  $y = 2xy' - 4(y')^3.$

**Aufgabe 12**

Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$x = \ln^2(y') + y', \quad y(1) = y_0,$$

in Parameterform.

**Aufgabe 13**

Ein Fußball wird zum Zeitpunkt  $t = 0$  mit der Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  vom Erdboden aus senkrecht in die Höhe geschossen. Bezeichnet  $r(t)$  seinen Abstand zum Erdmittelpunkt zur Zeit  $t$ , dann wird seine Bewegung durch

$$r'' = -\frac{\gamma M}{r^2}, \quad r(0) = R, \quad r'(0) = v_0$$

beschrieben, wobei  $\gamma$  die Gravitationskonstante,  $M$  die Erdmasse und  $R$  der Erdradius ist. Wie muss die Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  gewählt werden, damit der Ball nicht wieder zur Erde zurückfällt? Berechnen Sie für das kleinste derartige  $v_0$  die Lösung  $r(t)$ .

**Aufgabe 14**

Die Funktion  $y_1(x) = x^{-1}$  ist eine Lösung von

$$2x^2y'' + 3xy' - y = 0.$$

Bestimmen Sie eine zweite, linear unabhängige Lösung.