

**5. Angabezettel WS 2010/2011**  
**135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung**

33)

Untersuchen Sie, ob folgende Differentialgleichung der Fuchsschen Klasse angehört und geben Sie eine Lösungsbasis an:

$$z^2 w'' + zw' - w = 0,$$

34)

Bestimmen Sie die charakteristischen Exponenten der Differentialgleichung

$$(x+1)^2 y'' + 3(x^2 - 1)y' + 3y = 0 \quad .$$

Gehört diese Differentialgleichung der Fuchsschen Klasse an?

35)

Zeigen Sie, dass für  $|z| < 1$

$$F(1, \beta, \beta; z) = F\left(\frac{3}{2}, 1, \frac{3}{2}; z\right) = \frac{1}{1-z} \quad .$$

36)

Zeigen Sie, daß für  $0 < x < 1$

$$F\left(1, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}; x\right) = 3 \left[ \frac{1}{2x^{3/2}} \log \left( \frac{1+x^{1/2}}{1-x^{1/2}} \right) - \frac{1}{x} \right] \quad .$$

Hinweis:  $\log \left( \frac{1+x}{1-x} \right) = 2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2k-1} x^{2k-1}$  für  $x^2 < 1$ .