6. Angabezettel WS 2008/2009
135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung

36)

Bringen Sie

$$L(y) = -x^2 y'' + x y' + y$$

$0 < x < \infty$ auf die Gestalt des Sturm-Liouville-Differentialoperators.

37)

Transformieren Sie die Differentialgleichung

$$L(y) = x^3 \left[-\left(\frac{y'}{x} \right)' + \frac{y}{x^3} \right] = \lambda y$$

durch die Sturm-Liouville-Transformation. Verifizieren Sie für das obige Ergebnis, dass der Ansatz

$$y(x) = Y(h(x))H(x)$$

tatsächlich die gewünschte Form der Differentialgleichung ergibt.

38)

(i) Transformieren Sie den Differentialoperator

$$L(y) = -e^{-2x} y'' + 3e^{-2x} y' + y\sqrt{x}$$

auf die Sturm-Liouvillesche Gestalt.
(ii) Transformieren Sie die Differentialgleichung $L(y) = \lambda y$ durch die Sturm-Liouville'sche Transformation.

39)

Transformieren Sie die Differentialgleichung $L(w) = -z^2 w'' + 5zw' = \lambda w$ durch die Sturm-Liouville-Transformation, und lösen Sie die Differentialgleichung im Spezialfall $\lambda = 9$ unter den Randbedingungen $w(1) = w(e) = 1$.