

4. Angabezettel
Methoden der Theoretischen Physik—Übungen
WS 2003/04

16)

Separieren Sie die inhomogene d'Alembertsche Differentialgleichung (in 3+1 Dimensionen)

$$\square\Phi = \left(\Delta - \frac{\partial^2}{\partial t^2}\right)\Phi = \lambda\Phi$$

im kartesischen Koordinatensystem.

17)

Schreiben Sie die Differentialgleichung

$$-\frac{1}{(\cos x)^2}y'' + \frac{\sin x}{(\cos x)^3}y' + x^2y = \lambda y$$

in die Sturm-Liouville'sche Gestalt und transformieren Sie diese durch die Sturm-Liouville'sche Transformation.

18)

Transformieren Sie die Laplace-Gleichung in Zylinderkoordinaten. Geben Sie den Maßtensor an. Führen Sie den Separationsansatz durch.

19)

Bringen Sie

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

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

20)

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.

21)

Verifizieren Sie für das obige Ergebnis, dass der Ansatz

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

tatsächlich die gewünschte Form der Differentialgleichung ergibt.