

**1. Angabezettel WS 2008/2009**  
**135.044 Mathematische Methoden in der Physik—Übung**  
**“Wiederholung”**

1)

$$\left[ \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \right]^2 = ?$$

2)

Berechnen Sie das unbestimmte Integral  $\int e^{-t} dt$ .

3)

$$\frac{d}{dx} f(g(e^{-x/2})) = ?$$

4)

(i)  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+x^2} dx = ?$ ,

(ii)  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1-x^2} dx = ?$ .

(Hinweis: Setzen Sie “ins Komplexe” fort.)

5)

Berechnen Sie die Projektionen (Projektionsoperatoren), welche zu den eindimensionalen Teilräumen eines zweidimensionalen Hilbertraumes, die von den folgenden Vektoren aufgespannt werden (und deren Komponenten bezüglich der kartesischen Standard-Basis gegeben sind)

(i)  $(0, 1)$ ,

(ii)  $(1, 1)$ ,

(iii)  $(1, -1)$ , äquivalent sind. Beweisen Sie, dass es sich um Projektionen handelt.

6)

Berechnen Sie die Projektionen (Projektionsoperatoren), welche zu den eindimensionalen Teilräumen eines vierdimensionalen Hilbertraumes, die von den folgenden Vektoren aufgespannt werden (und deren Komponenten bezüglich der kartesischen Standard-Basis gegeben sind)

(i)  $(1, 0, 0, 1)$ ,

(ii)  $(1, 0, 0, -1)$ ,

(iii)  $(0, 1, 1, 0)$ ,

(iii)  $(0, 1, -1, 0)$ , äquivalent sind. Beweisen Sie, dass es sich um Projektionen handelt. Sind diese orthogonal und wenn ja, warum?

