TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU Wintersemester 2013/20014
Institut für Mathematik
PROF. DR. CARSTEN TRUNK

2. Übungsblatt
Mathematische Methoden für Studierende der Regenerativen Energietechnik

1. Aufgabe: (6 Punkte)
Bestimmen Sie die Laplacetransformierten der reellwertigen Funktion f erklärt auf $[0,\infty)$ mit der Zuordnungsvorschrift

i) $f(t) = (t^2+1)e^{-2t}$, ii) $f(t) = e^{6t}\cos(\omega t)$ mit $\omega \in [0,\infty[$, iii) $f(t) = \sinh t$.

2. Aufgabe: (4 Punkte)
Bestimmen Sie die Funktion f mit

$$\mathcal{L}[f](s) = \frac{s^2+5s-4}{s^4-5s^3+7s^2-5s+6}.$$

Hinweis: 2 ist eine Nullstelle des Nennerpolynoms.

3. Aufgabe: (4 Punkte)
a) Es sei f eine auf $[0,\infty)$ erklärte komplexwertige Funktion, die stückweise stetig differenzierbar ist, so dass f und f' von exponentieller Ordnung sind. Zeigen Sie, dass

$$f(0) = \lim_{s\to\infty}(s\mathcal{L}[f](s)).$$

b) Gelte

$$\mathcal{L}[f](s) = \frac{s^2-7s+12}{s^3-6s^2+5}.$$

Bestimmen Sie $f(0)$.

4. Aufgabe: (6 Punkte)
Lösen Sie mittels Laplace-Transformation

1. $x''-4x' = e^{4t}, \quad x'(0)=0,\ x(0)=0,$
2. $y''-4y' = 0, \quad y'(0)=0,\ y(0)=1.$
3. Zeigen Sie, dass $z = x+y$ die folgende Gleichung erfüllt:
$$z''-4z' = e^{4t}, \quad z'(0)=0,\ z(0)=1.$$

Termine: Vorlesung: (in dieser Form erstmal bis zum 12. Dezember 2013)
Dienstag 7:15–8:45 im H 1520a und Donnerstag 11:00–12:30 im Oe 110.
Übung: ist am Donnerstag 17:00–18:30 im H 2507.

Abgabe: In der Übung am 28. November 2013, 17:00 Uhr.