

Oktober-Klausur ITPDG

Lösungen - Verständnisteil

1. Aufgabe:

7 Punkte

Mit der Ableitungsregel für die Laplace-Transformation erhält man hier

$$s^3 Y(s) - 1 + 3s^2 Y(s) + 2s Y(s) + Y(s) = \frac{1}{s},$$

also dann:

$$(s^3 + 3s^2 + 2s + 1)Y(s) = \frac{1}{s} + 1, \quad Y(s) = \frac{s + 1}{s(s^3 + 3s^2 + 2s + 1)}$$

2. Aufgabe:

8 Punkte

Seit f gerade ist, hat man hier:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}[f](i\omega) + \mathcal{L}[f](-i\omega) &= \int_0^{+\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt + \int_0^{+\infty} f(t)e^{i\omega t} dt \\ &= \int_0^{+\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt + \int_{-\infty}^0 f(u)e^{-i\omega u} du \quad (\text{mit } u = -t) \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt \\ &= \mathcal{F}[f](\omega) \end{aligned}$$

3. Aufgabe:

8 Punkte

Zum Beispiel hat man

$$\frac{\partial^2 u_1}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u_2}{\partial x \partial y} = 0,$$

oder noch:

$$\frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} = 0.$$

4. Aufgabe:

7 Punkte

Offensichtlich ist die Lösung:

$$f_n = \begin{cases} f_0 = 1 & \text{für } n \text{ gerade,} \\ f_1 = 2 & \text{für } n \text{ ungerade.} \end{cases}$$

5. Aufgabe:

10 Punkte

a) Richtig

- b) Falsch
- c) Richtig
- d) Falsch
- e) Richtig