HM2 - Übungsserie 1

Lucien Perret, Jil Zerndt

Aufgabe 2:

a) manuelles partielles Ableiten, um zu zeigen, dass die Funktionen die Wellengleichung erfüllen.

Wellengleichung: $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}$ → es muss also gelten dass: $x^2 = c^2 \cdot t^2$

I) $w(x,t) = \sin(x+ct)$

2. part. Abl.

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial w}{\partial x} &= \cos(x+ct) \\ \frac{\partial w}{\partial t} &= \cos(x+ct)\cdot c \end{aligned}\right\} \quad \begin{aligned} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} &= -\sin(x+ct) \\ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= c^2 \cdot (-\sin(x+ct)) \end{aligned}$$

⇒ erfüllt Wellengleichung

II) $v(x,t) = \sin(x+ct) + \cos(2x+2ct)$

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial x} &= \cos(x+ct) - 2\cdot\sin(2x+2ct) \\ \frac{\partial v}{\partial t} &= c\cdot \cos(x+ct) - 2c\cdot\sin(2x+2ct) \end{aligned}\right\} \quad \begin{aligned} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} &= -\sin(x+ct) - 4\cos(2x+2ct) \\ \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= c^2\cdot(-\sin(x+ct) - 4\cos(2x+2ct)) \end{aligned}$$

⇒ erfüllt Wellengleichung