

Serie 12

Fällig am 15. Dez. 2020

1. Klassifizieren Sie die folgenden linearen PDG zweiter Ordnung

a) $u_{xx} + 6u_{xy} + 9u_{yy} = u + e^{-x}$

b) $2u_{xx} + 10u_{xy} + 15u_{yy} = u_x + u_y$

c) $u_{xx} + 2xu_{xy} - u_{yy} = \sinh(xy)$

2. Finden Sie die Biegelinie eines schmalen homogenen horizontalen Balkens der Länge 4 mit $EI = 1$, der bei $x = 0$ und 4 eingespannt ist, wenn

a) ihn eine Kraft $F = 2$ an der Stelle $x = 3$ nach unten drückt.

b) er mit einer senkrechten Kraft

$$q(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ -2, & x \geq 2 \end{cases}$$

pro Längeneinheit belastet wird.

3. Finden Sie die zeitabhängige Biegelinie $u(x, t)$ eines schmalen homogenen Balkens der Länge 1 mit $EI = 1$, $\rho = 1$, $q = 0$ und Dämpfungskonstante $b > 0$, der an beiden Enden gelenkig gelagert ist und die Anfangsbedingungen $u(x, 0) = u_t(x, 0) = \sin(\pi x)$ erfüllt, wenn

a) $b < 2\pi^2$,

b) $b > 2\pi^2$,

c) $b = 2\pi^2$.