

Differenciálegyenletek idő tartománybeli megoldása

Oldja meg az alábbi differenciálegyenleteket az adott kezdeti feltételekkel!

$$1) 3 \frac{du}{dt} + 2u = 0 \quad u_0 = 4$$

$$/ \quad u = 4e^{-\frac{2}{3}t} \quad /$$

$$2) 3 \frac{du}{dt} + 2u = 5 \quad u_0 = 2$$

$$/ \quad \underbrace{-0,5e^{-\frac{2}{3}t}}_{\text{homogén}} + \underbrace{2,5}_{\text{partikuláris}} \quad /$$

$$3) 3 \frac{du}{dt} + 2u = 5t \quad u_0 = 1$$

$$/ \quad u = \underbrace{4,75e^{-\frac{2}{3}t}}_{\text{homogén}} + \underbrace{2,5t - 3,75}_{\text{partikuláris}} \quad /$$

$$4) 2 \frac{dx}{dt} + 3x = \sin 100t \quad x_0 = 1$$

$$/ \quad \underbrace{1,004999e^{-1,5t}}_{\text{homogén (tranziens)}} + \underbrace{0,005 \sin(100t - 1,555)}_{\text{partikuláris (állandósult)}} \quad /$$

$$5) \frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 16x = 0 \quad x_0 = 1 \quad \dot{x}_0 = 2$$

$$/ \quad x = 1,2649e^{-t} \sin(3,8729t + 0,91) \quad /$$

$$6) \frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 16x = 4 \quad x_0 = 1 \quad \dot{x}_0 = 0$$

$$/ \quad x = \underbrace{0,7747e^{-t} \sin(3,8729t + 1,318)}_{\text{tranziens}} + \underbrace{0,25}_{\text{állandósult}} \quad /$$

$$7) \frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 16x = 4t + 6 \quad x_0 = 1 \quad \dot{x}_0 = 0$$

$$8) \frac{d^2x}{dt^2} + 2 \frac{dx}{dt} + 16x = \sin 100t \quad x_0 = 1 \quad \dot{x}_0 = 0$$

$$/ \quad x = \underbrace{1,033e^{-t} \sin(3,8729t + 1,316)}_{\text{homogén (tranziens)}} - \underbrace{0,0001 \sin(100t + 0,02)}_{\text{partikuláris (állandósult)}} \quad /$$