

Fizyka z Matematyką II

(zadania domowe 2018-04-04)

Równania różniczkowe

Zadanie 1. Znajdź rozwiązanie równań metodą zgadywania

a) $y'' + 2y' + 4y = 2e^x$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$

c) $y'' + y = 2 \cos x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$

c) $y'' + 9y = \sin(3x)$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

d) $y'' - 2y' + 4y = x^2 - x - 1$

e) $y'' - 5y' + 6y = x \cdot e^{3x}$, Wskazówka: zaproponuj rozwiązanie szczególne w postaci: $y_s = x(Ax + B)e^{3x}$.

Zadanie 2. Znajdź rozwiązanie równań metodą uzmienniania stałych

a) $y'' + 2y' + 4y = 2e^x$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$

c) $y'' + y = 2 \cos x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$

c) $y'' + 9y = \sin(3x)$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

d) $y'' - 2y' + 4y = x^2 - x - 1$

e) $y'' - 5y' + 6y = x \cdot e^{3x}$

Zadanie 3. Znaleźć i przedyskutować rzut pionowy i spadanie swobodne, w jednorodnym polu grawitacyjnym, przy założeniu, że występuje siła oporu $-\rho \vec{v}$, gdzie $\rho > 0$.

Zadanie 4. Drgania wymuszone struny opisane są równaniem różniczkowym

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 4x = 2t^2.$$

Stosując metodę uzmienniania stałych znajdź rozwiązanie równania w przypadku, gdy $x(0) = 0$ i $v(0) = 0$.