

Fizyka z Matematyką II

(zadania domowe 2018-03-21)

Zadania zostaną zebrane w środę 04.04.2018 r.

Równania różniczkowe

Zadanie 1. Znajdź rozwiązanie równań

a) $y' - y \sin x = \sin x \cos x, y(0) = y_0$

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

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

d) $y' + y = 5 \sin(3x), y(0) = -\frac{1}{2}$

e) $y' + 2y = x^2 - x - 1, y(0) = 1$

f) $y' - y = \sin x, y(0) = 0$

g) $y' - 2y + 3 = 0, y(0) = 1$

h) $y' - 5y = e^{5x}, y\left(\frac{1}{5}\right) = e$

Zadanie 2. Znajdź rozwiązanie równań metodą zgadywania

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

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

c) $y' + y = 5 \sin(3x), y(0) = -\frac{1}{2}$

d) $y' + 2y = x^2 - x - 1, y(0) = 1$

e) $y' - y = \sin x, y(0) = 0$

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

Zadanie 4. Prędkość zmian liczby cząstek jest proporcjonalna do liczby tych cząstek N . Czasem połowicznego zaniku $T_{1/2}$ nazywamy czas, po którym początkowa liczba rozpadających się cząstek spadnie o połowę. Znaleźć zależność $N(t)$, wiedząc, że na początku było N_0 cząstek.

Zadanie 5. Znajdź rozwiązanie równań

a) $y'' + y = 0$ spełniające warunki $y(0) = 1$ i $y'(\pi/2) = 1$

b) $y'' + 2y' + 4y = 0$ spełniające warunki $y(0) = 1$ i $y'(0) = 0$

c) $x'' - x' + \frac{1}{4}x = 0$ spełniające warunki $x(0) = 1$ i $x'(0) = 0$.