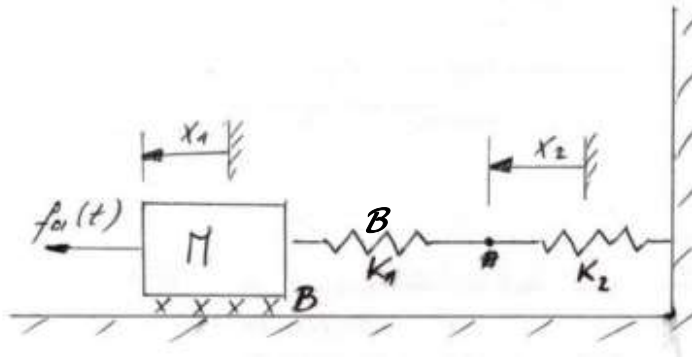


proj. 08.1

jedna masa + sprężyny + tłumienie



$$f_a(t) = F$$

Opisuje układ równań postaci:

$$M \frac{d^2 x_1}{dt^2} + B \frac{dx_1}{dt} + K_1(x_1 - x_2) = f_a(t)$$

$$K_2 x_2 = K_1(x_1 - x_2)$$

warunki początkowe:

$$\frac{dx_1}{dt}(0) = 0; \quad x_1(0) = 0$$

gdzie:

- M - masa wózka
- K_1, K_2 - stałe sprężystości
- B - współczynnik tarcia o podłoże
- $f_a(t) = F$ - siła zewnętrzna
- $x_1(t)$ - przesunięcie bezwzględne masy M_1
- $x_2(t)$ - przesunięcie bezwzględne masy M_2

Do obliczeń przyjąć wartości:

$$M = 20$$

$$K_1 = 10; \quad K_2 = 5$$

$$B = 4$$

$$F = 100$$

Wyznaczyć przebiegi: $x_1(t)$ oraz $x_2(t)$ dla zadanego odcina czasu i ww wartości współczynników.

Czas symulacji przyjąć 60 [s].

Zakres opracowania:

1. Zaproponować końcowy model matematyczny i korzystając z niego zaproponować model symulacyjny w SciLab-Xcos zawierający zmienne: M , K_1 , K_2 , B , F
2. Sporządzić przebiegi $x_1(t)$ oraz $x_2(t)$ łącznie na wspólnym wykresie (monitor jednokanałowy).
3. Wykonać serię symulacji dla:
 - a) $M = 20$, $K_1 = 10$, $K_2 = 5$, $B = 4$
✓ $F = 50$; 75; 100; 125
 - b) $M = 20$, $K_1 = 10$, $K_2 = 5$, $F = 100$
✓ $B = 2$; 4; 6; 8; 10
 - c) $M = 20$, $K_1 = 10$, $B = 5$; $F = 100$
✓ $K_2 = 5$; 10; 15; 20; 25
4. Wyciągnąć wnioski o wpływie wartości siły F , współczynnika tłumienia B oraz stałej K_2 na przebiegi $x_1(t)$ oraz $x_2(t)$. Jak zachowa się układ jeżeli wartość współczynnika tłumienia B przyjmie wartość 0?
5. Oblicz okres i częstotliwość drgań dla $B=0$.

proj. 08.2

Dany jest model matematyczny, opisujący pewien proces, postaci:

$$\frac{d^2 y_1}{dt^2} = w_1 * \frac{dy_1}{dt} - w_2 * y_1$$

$$w_1 = 0.1; \quad w_2 = 0.2$$

$$y_1'(0) = 0; \quad y_1(0) = 0.5$$

Rozwiązanie obejmuje:

1. zapis modelu jako układu dwóch równań rzędu pierwszego w postaci rekurencyjnej,
2. kod programu w wybranym języku programowania (C++, Python, Java); korzystając z metody RK4,
3. w przypadku wykorzystania C++ wyniki konieczne do sporządzenia wykresów zapisujemy w pliku, tak aby można było wykorzystać je w pakiecie Excel,
4. do obliczeń przyjąć:
 - ✓ krok obliczeń $h=0.001$ [s],
 - ✓ krok wydruku wyników $[t, y(t)]$ $H_{dru}=0.1$ [s],
 - ✓ czas obliczeń $T_{kon}=20$ [s],
5. sporządzić wykres $y_1(t)$ oraz $y_2(t)$.