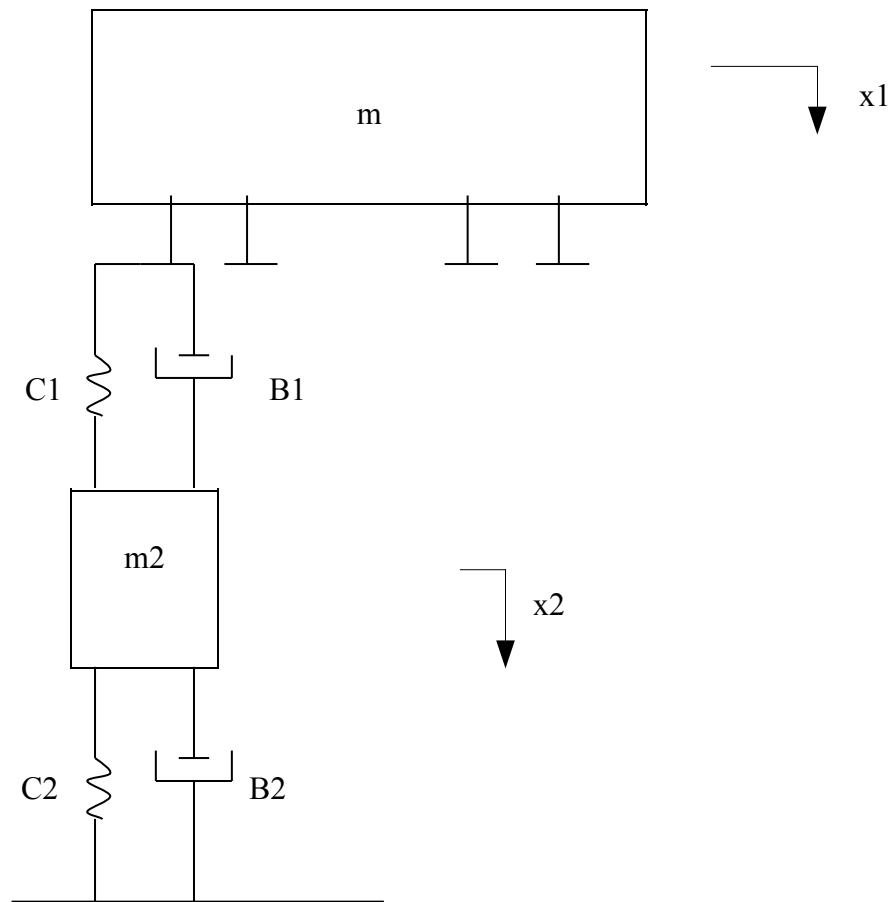




**Sprawozdanie z przedmiotu przy wykorzystaniu pracy programu
Simulink**

***Projekt:
„Model zawieszenia samochodu”***



Dane do projektu:

- ✓ masa pojazdu $m = 700\text{kg}$
- ✓ masa koła $m_2 = 10\text{kg}$
- ✓ $m_1 = (m/4)[\text{kg}]$ - $m_1 = 175 [\text{kg}]$ masa przypadająca na jedno koło
- ✓ siła $F = \sin(\omega t) [\text{W1}]$
- ✓ tłumienie zawieszenia $B_1 = 350 \text{Ns/}$ sztywność- tzw. stała tłumika
- ✓ tłumienie koła $B_2 = 15000 \text{Ns/}$ sztywność – tzw. stała tłumika
- ✓ sztywność zawieszenia $C_1 = 80000 \text{N/m}$ - tzw. stała sprężyny
- ✓ sztywność koła $C_2 = 500000 \text{N/}$ sztywność- tzw. stała sprężyny

Szukane:

Podać na wykresach:

- drgania nadwozia
- drgania koła

Model matematyczny:

$$U = \frac{1}{2} * C1 * (x1 - x2)^2 + \frac{1}{2} * C * x2^2$$

$$E = \frac{1}{2} * m2 * \dot{x}2^2$$

$$D = \frac{1}{2} * B1 * (\dot{x}1 - \dot{x}2)^2 + \frac{1}{2} * B2 * \dot{x}2^2$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial E}{\partial \dot{x}2} \right) - \frac{\partial E}{\partial x2} = - \frac{\partial U}{\partial x2} - \frac{\partial D}{\partial \dot{x}2}$$

$$m2 * \ddot{x}2 = -2 * \frac{1}{2} * C1 * (x1 - x2) * (-1) - C2 * x2 - 2 * \frac{1}{2} * B1 * (\dot{x}1 - \dot{x}2) * (-1) - 2 * \frac{1}{2} * B2 * \dot{x}2$$

$$m2 * \ddot{x}2 = C1 * (x1 - x2) - C2 * x2 + B1 * (\dot{x}1 - \dot{x}2) - B2 * \dot{x}2$$

$$m2 * \ddot{x}2 = C1 * x1 - C1 * x2 - C2 * x2 + B1 * \dot{x}1 - B1 * \dot{x}2 - B2 * \dot{x}2$$

$$m2 * \ddot{x}2 = C1 * x1 - x2 * (C1 + C2) + B1 * \dot{x}1 - \dot{x}2 * (B1 + B2)$$

$$m1 * \ddot{x}1 = -C1 * x1 - B1 * \dot{x}1 + F$$

$$m2 * \ddot{x}2 = C1 * x1 - x2 * (C1 + C2) + B1 * \dot{x}1 - \dot{x}2 * (B1 + B2)$$

$$m1 * \ddot{x}1 + C1 * x1 + B1 * \dot{x}1 = F$$

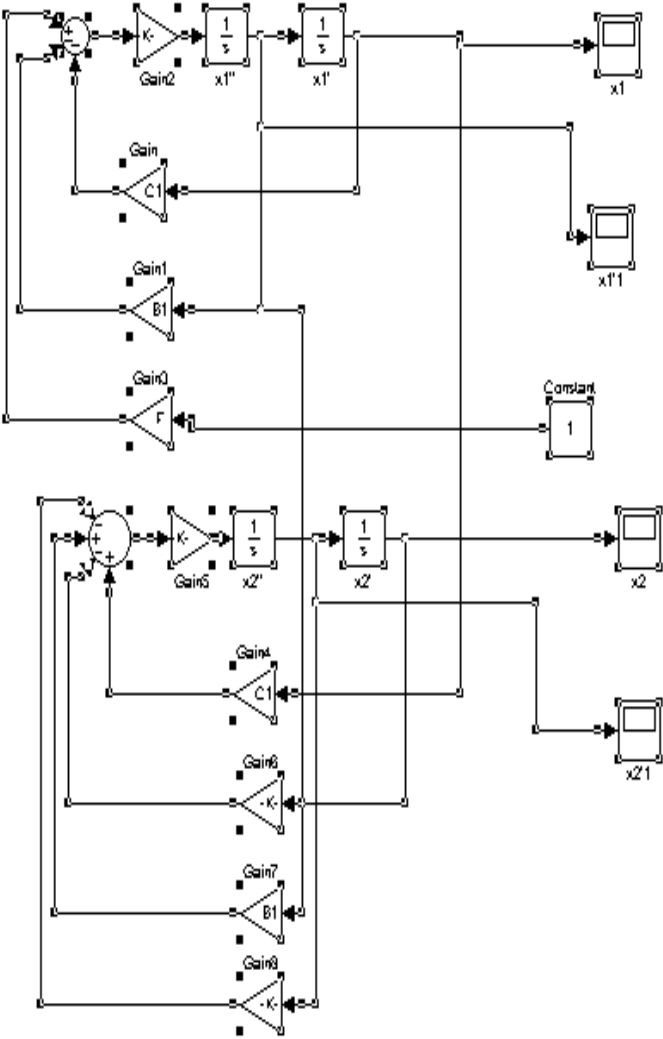
$$m2 * \ddot{x}2 - C1 * x1 + x2 * (C1 + C2) - B1 * \dot{x}1 + \dot{x}2 * (B1 + B2) = 0$$

Parametry symulacji:

$$T = 7 \text{ s}$$

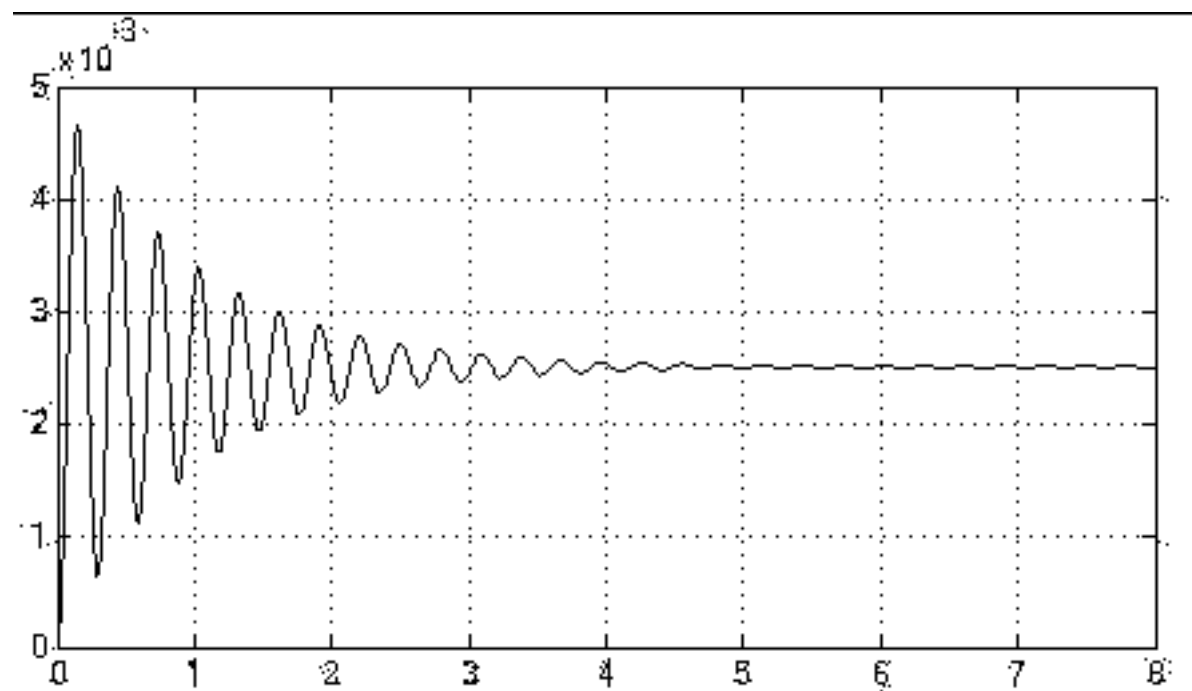
$$F = 10000 \text{ N}$$

Model symulacyjny (Simulink)

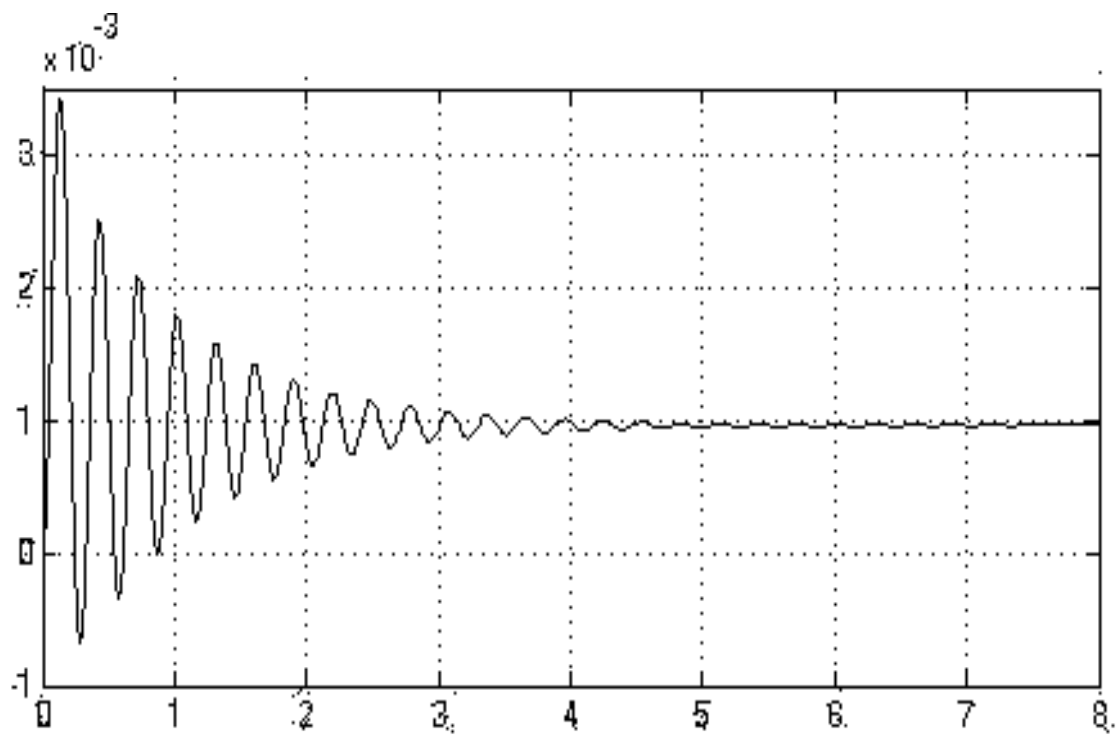


Wyniki przedstawione na wykresach:

Drgania zawieszenia w metrach



Drgania koła w metrach



Drgania koła i zawieszenia przedstawione powyżej na wykresach wynikają z pojedynczego wymuszenia (reakcja na pojedynczy wybój na drodze).