

Jednadžba za promjenu tlaka:

$$\dot{p} = \frac{E}{\rho \cdot V(x)} \left(\sum_i \dot{m}_i + \sum_i \rho_i \dot{v}_i A_i \right)$$

Treba uvrstiti volumen

$$\Delta V = A(x_{init} - x)$$

$$V(t) = A(x_{init} - x(t)) \quad \Rightarrow \quad V(t) = V_{init} - A \cdot x(t)$$

Diskretizirana jednadžba za tlak (dxdt[0] u programu):

$$\dot{p} = \frac{E}{\rho \cdot (V_{init} - A \cdot x(t))} (\dot{m}(t) + A\rho \cdot \dot{x}(t)) \quad (1)$$

Drugi newtonov zakon:

$$a = \frac{\sum_i F_i}{m} = \frac{F_{fluida} - F_{zrak} - F_{opruga}}{m}$$

$$a = \frac{A \cdot p(t) - A \cdot p_{zrak} - (F_{preload} + k(x1 - x2) + c(\dot{x}1 - \dot{x}2))}{m}$$

Diskretizirana jednadžba za akceleraciju (dxdt[2] u programu):

$$\ddot{x} = \left(\frac{1}{m} \right) \cdot (A(p(t) - p_{zrak}) - F_{preload} - k(x(t) - x_{init}) - c(v(t) - v_{init})) \quad (2)$$

Početni uvjet za tlak, uvedena je pretpostavka $a = 0$, tj. da klip u početnoj poziciji nema akceleraciju jer je ventil zatvoren i jer je zadana $v_{init} = 0$.

$$\frac{F_{fluida} - F_{zrak} - F_{opruga}}{m} = 0$$

$$p_{fluida}A = p_{zrak}A + F_{preload}$$

$$p_{fluida} = \frac{p_{zrak}A + F_{preload}}{A}$$

$$p_{fluida} = \frac{10^5 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} + 22,5}{2,5 \cdot 10^{-5}} = 10^6 Pa$$