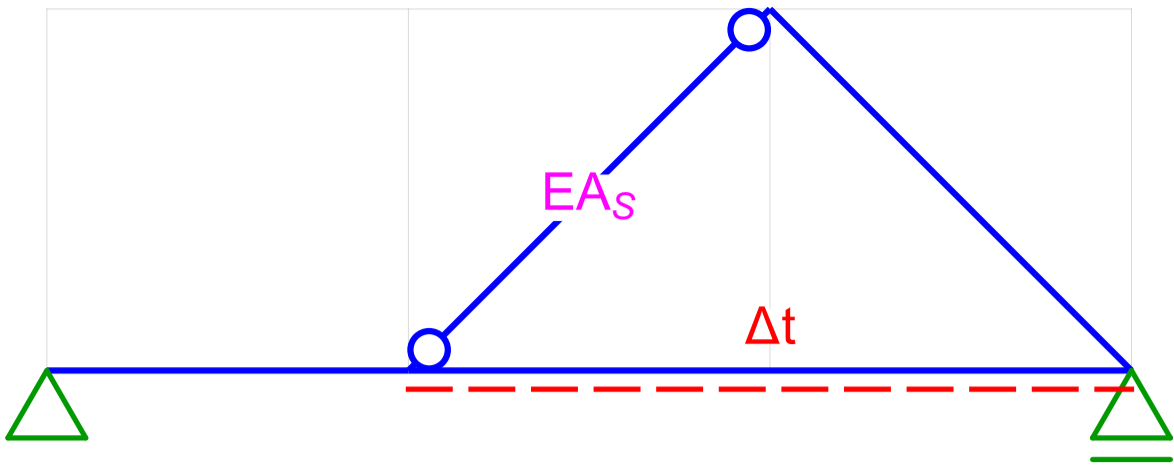


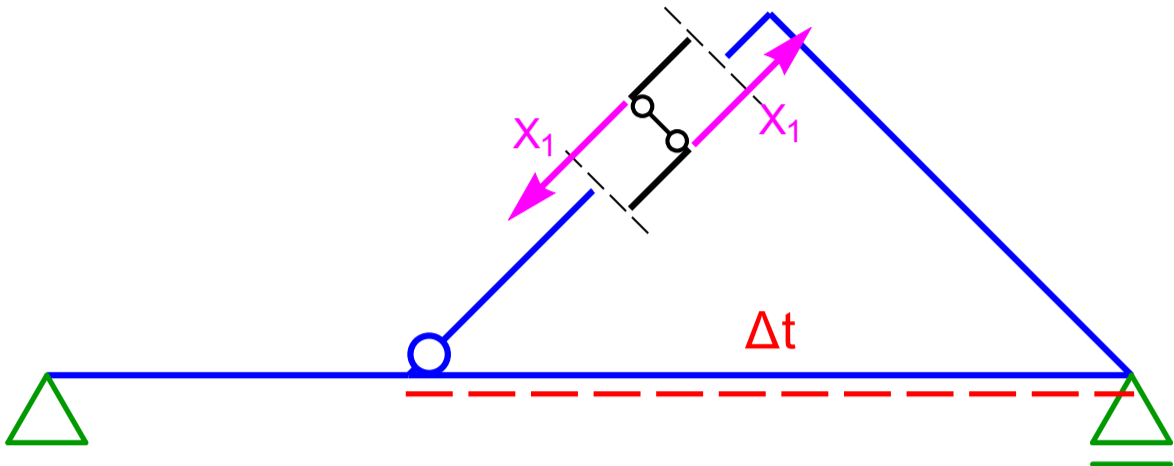
Kolokwium 1.3 R.A. 2019/20 - narysować wykres momentów zginających.

Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - 1,  $EA = \infty$ ,  $EA_S = \frac{1}{100} \frac{EJ}{l^2}$ ):



Konstrukcja jest 1 krotnie statycznie niewyznaczalna.

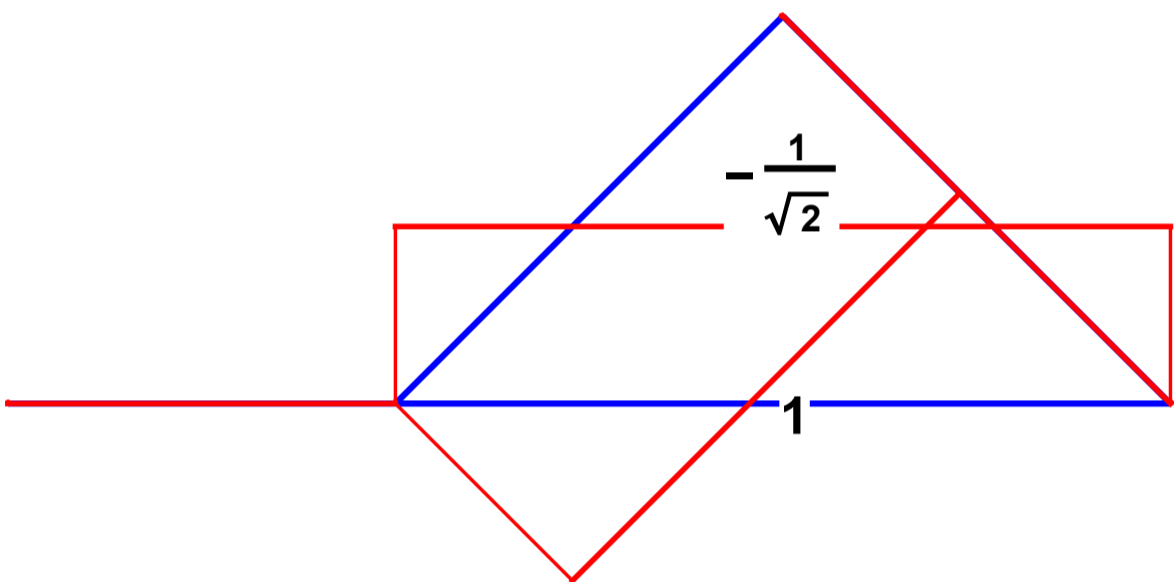
Układ zastępczy:



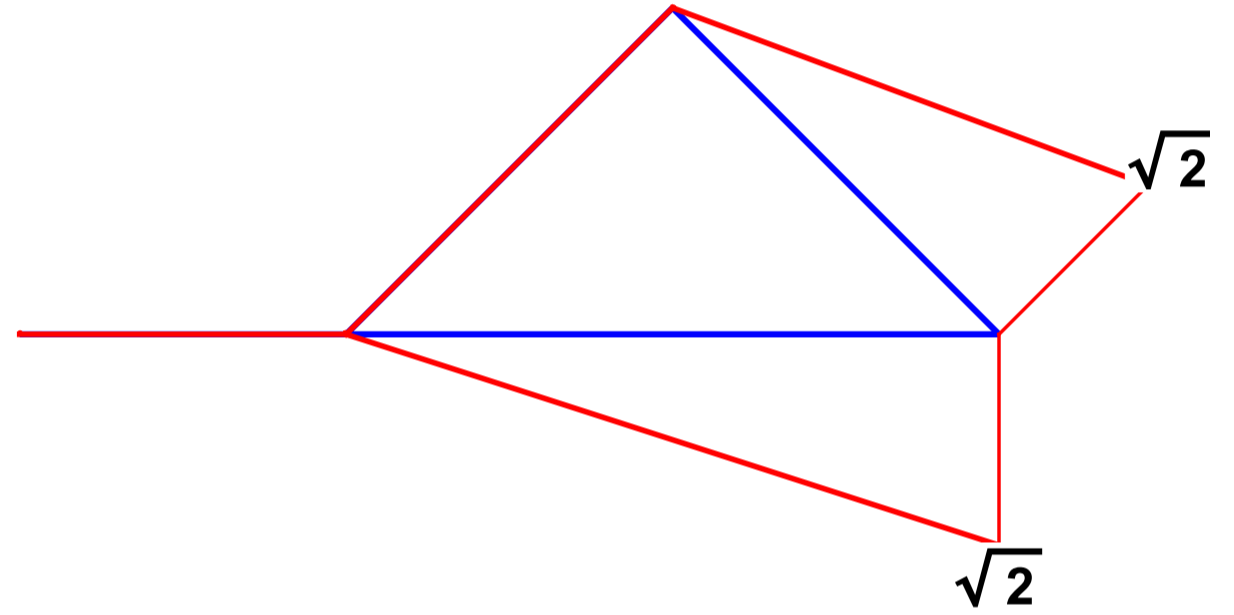
Wykresy sił wewnętrznych od jednostkowych sił nadliczbowych:

- od siły  $X_1 = 1$ :

$N_1 [1]$ :



$M_1 [1]$ :



Przemieszczenia od obciążenia temperaturą:

$$\delta_{10}^t = \left( \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \right) \left( \frac{\alpha \Delta t}{h} \right) = 1.414 \frac{l^2 \alpha \Delta t}{h}$$

Przemieszczenia od jednostkowych sił nadliczbowych:

$$\delta_{11} = \frac{1}{EJ} \left[ \left( \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \right) \left( \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2} \cdot 1 \right) \right] + \frac{1}{EJ} \left[ \left( \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 1 \cdot \sqrt{2} \cdot 1 \right) \left( \frac{2}{3} \cdot \sqrt{2} \cdot 1 \right) \right] + \frac{100 l^2}{EJ} (1) (1) (\sqrt{2} \cdot 1) = 143.697 \frac{l^3}{EJ}$$

Równania nierozdzielności:

$$(\delta_{11}) (X_1) + (\delta_{10}^t) = (\theta)$$

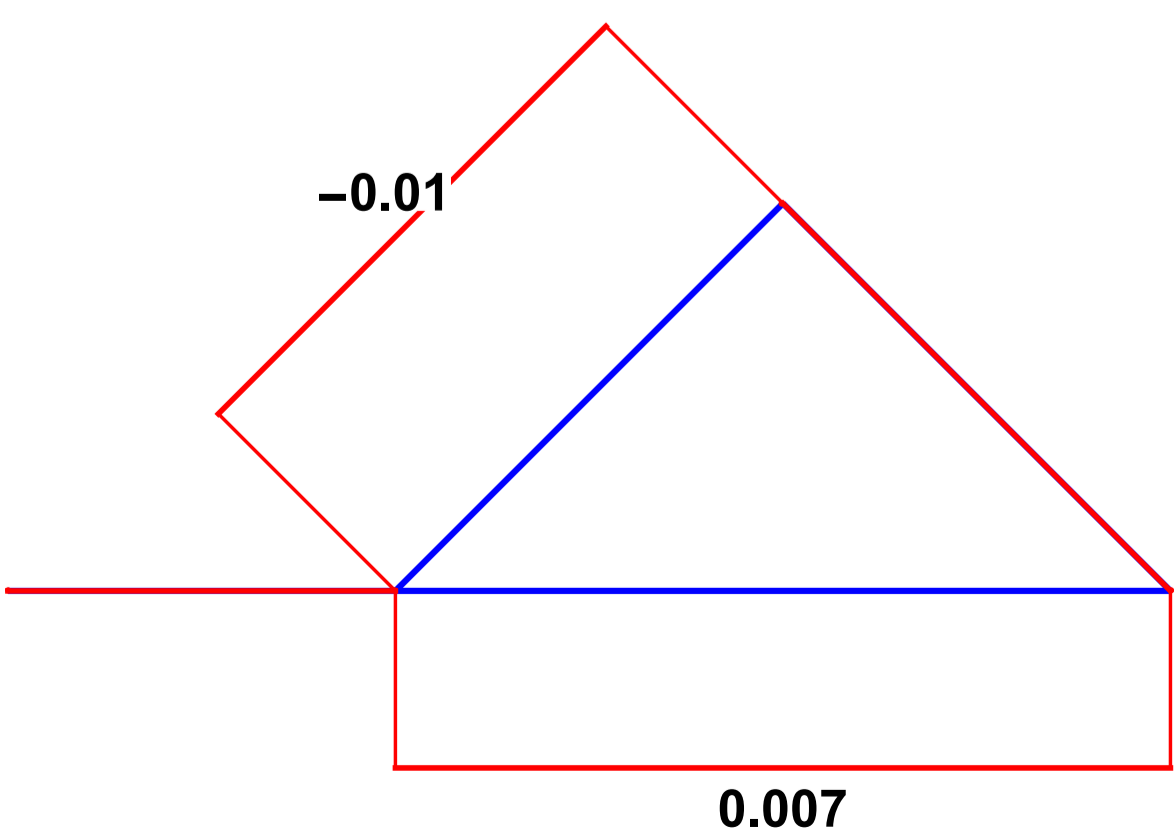
$$\left( \frac{143.697 l^3}{EJ} \right) (X_1) + \left( \frac{1.414 l^2 \alpha \Delta t}{h} \right) = (\theta)$$

Rozwiązanie metody sił:

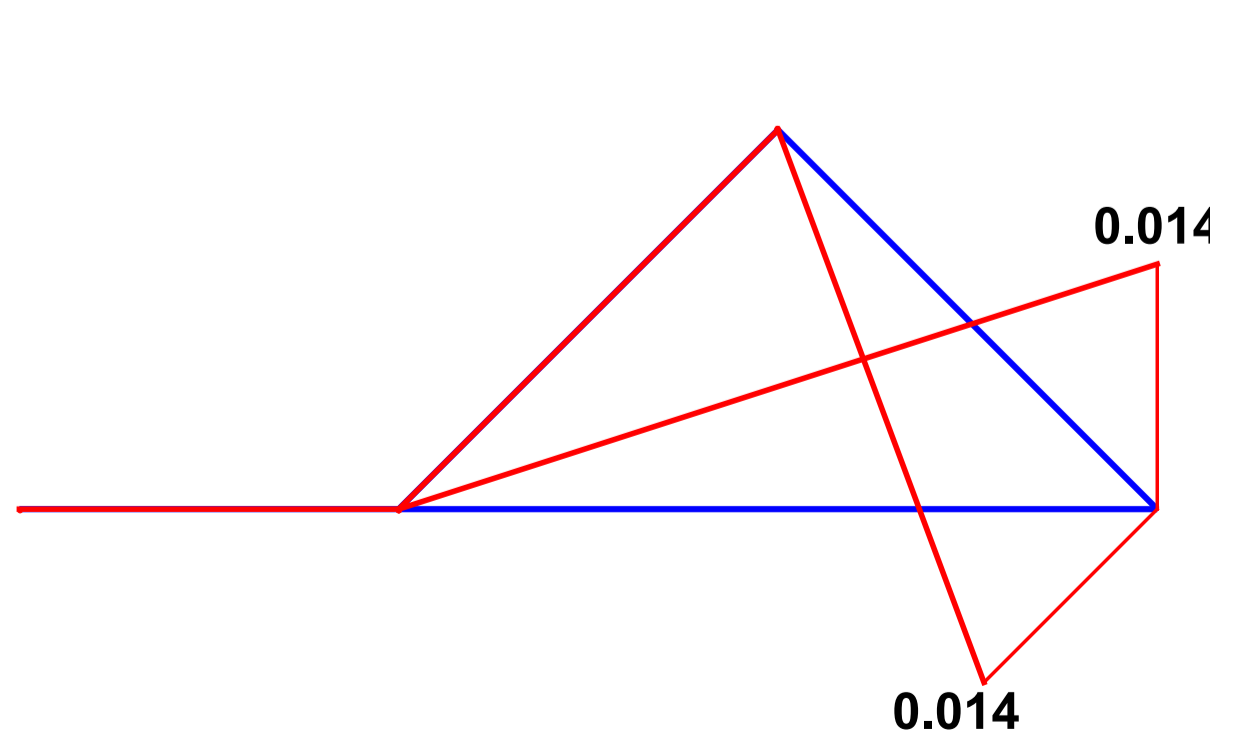
$$(X_1) = \left( - \frac{0.01 EJ \alpha \Delta t}{h l} \right)$$

Wykresy sił wewnętrznych:

$N \left[ \frac{EJ \alpha \Delta t}{h l} \right]$ :



$M \left[ \frac{EJ \alpha \Delta t}{h} \right]$ :



Zadanie przygotował Karol Bołbotowski.