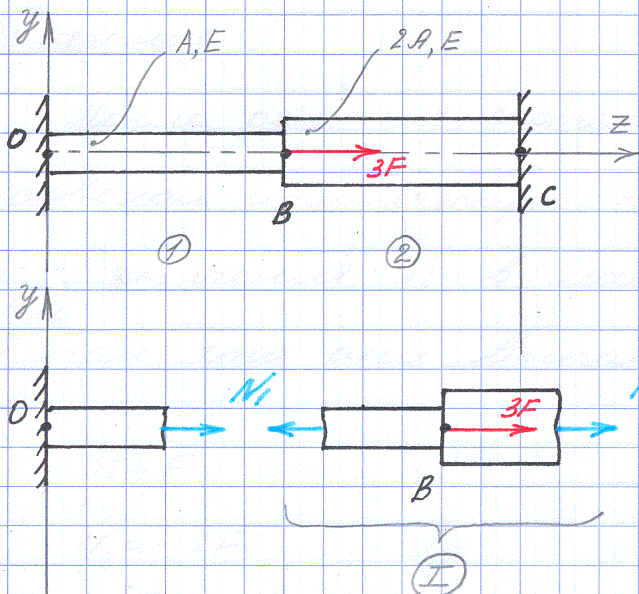


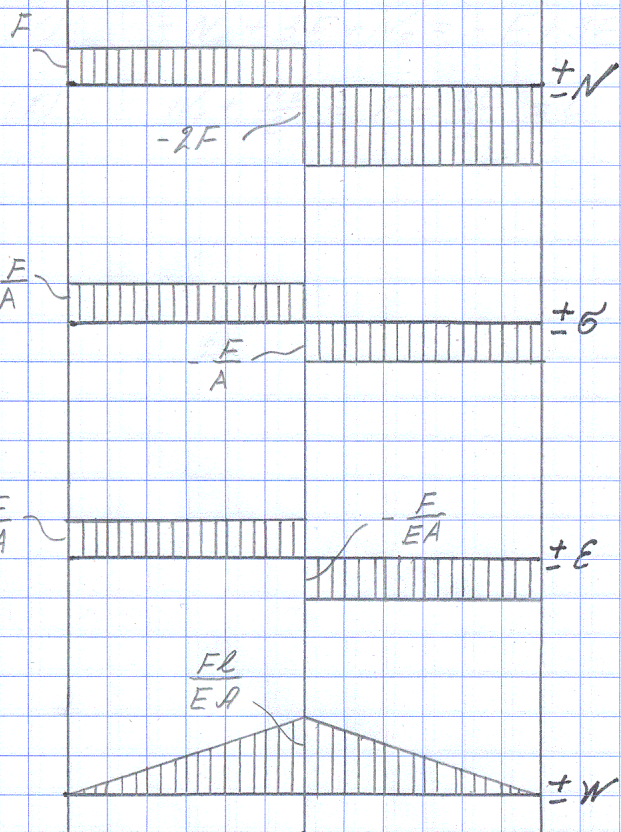
Конструкция
не нагрета:
 $\Delta t_1 = \Delta t_2 = 0$

Дано: F, l, E, A

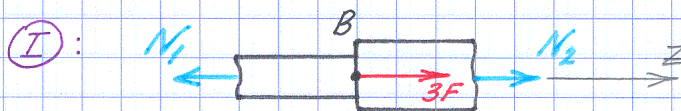
Найти: N, σ, ϵ, ν



Этот способ относительно прост, но применим только к конструкциям без распределённой нагрузки.



Уравнения статического равновесия:



$$\sum F_z = 0 = -N_1 + 3F + N_2 \quad (1)$$

Степень статической неопределённости:

$$n = 2 - 1 = 1$$

Уравнение совместности деформаций:

$$\Delta l_{cm} = 0 = \Delta l_1 + \Delta l_2 = \frac{N_1 l_1}{E_1 A_1} + d_1 \sigma_1 l_1 + \frac{N_2 l_2}{E_2 A_2} + d_2 \sigma_2 l_2 = \frac{N_1 l}{EA} + \frac{N_2 l}{2EA} \quad (2)$$

Решая совместно (1) и (2), получим: $N_1 = F$, $N_2 = -2F$.

$$\sigma_1 = \frac{N_1}{A_1} = \frac{F}{A}; \quad \sigma_2 = \frac{N_2}{A_2} = -\frac{F}{A}; \quad \epsilon_1 = \frac{\sigma_1}{E_1} + d_1 \sigma_1 l_1 = \frac{F}{EA}; \quad \epsilon_2 = -\frac{F}{EA};$$

$$W_0 = 0; \quad W_B = \Delta l_1 = \frac{N_1 l_1}{E_1 A_1} + d_1 \sigma_1 l_1 = \frac{F \cdot l}{EA}; \quad W_C = 0.$$

Замечание:

После решения системы уравнений необходимо провести **статическую проверку** — подставить найденные значения N_i в исходные уравнения и убедиться в том, что они выполняются:

$$N_1 = F$$

$$N_2 = -2F$$

$$(1): \quad -N_1 + 3F + N_2 = -F + 3F - 2F = 0 \quad \checkmark$$

$$(2): \quad N_1 + \frac{N_2}{2} = F - \frac{2F}{2} = 0 \quad \checkmark$$