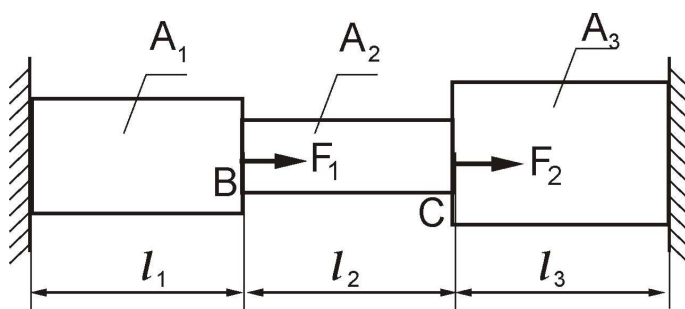
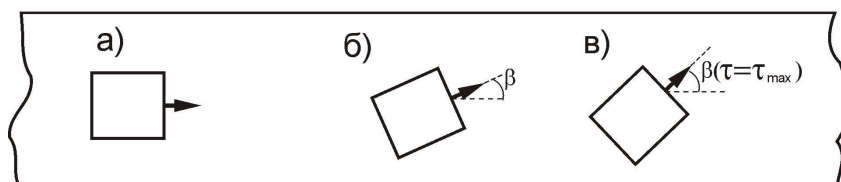


ЗАДАНИЕ 1. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОЙ СИСТЕМЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ



1. Построить эпюру продольной силы N .
2. Подобрать размеры сечений A_1 , A_2 , A_3 из условия прочности.
3. Построить эпюру нормальных напряжений.
4. Найти перемещения сечений В и С и показать их на рисунке.
5. Считая $F_1 = F_2 = 0$, построить эпюру дополнительных нормальных напряжений, возникающих при изменении температуры на i -том участке стержня или при монтаже неточно изготовленного (длиннее или короче) стержня.
6. Вычислить и показать на рисунках нормальные и касательные напряжения на гранях элемента, вырезанного из i -того участка стержня
 - а) вдоль оси стержня,
 - б) под углом β к оси стержня,
 - в) так, что касательные напряжения на гранях элемента максимальны.



При расчетах пп. 2, 4 и 5 принимается модуль Юнга $E = 2 \cdot 10^{11}$ Па ,

допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа, коэффициент линейного расширения $\alpha = 125 \cdot 10^{-7} \text{ 1/}^\circ$.

Таблица 1.

| A | A₁:A₂:A₃ | l₁, м | F₁, кН* | B | l₂, м | F₂, кН* | C | β, ° | i | D | l₃, м | δ, мм** | Δt, °C |
|----------|--|-----------------------------|---------------------------|----------|-----------------------------|---------------------------|----------|-------------|----------|----------|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| 0 | 1:1:2 | 1 | 60 | 0 | 2 | 50 | 0 | 15 | 1 | 0 | 2 | 0.9 | - |
| 1 | 1:1.5:2 | 0.8 | -30 | 1 | 2.5 | -20 | 1 | -25 | 2 | 1 | 1.8 | - | 40 |
| 2 | 2:1:1 | 1.2 | 40 | 2 | 3 | -70 | 2 | 35 | 3 | 2 | 1.5 | -0.8 | - |
| 3 | 1.5:2:1 | 2 | -50 | 3 | 3.5 | 30 | 3 | -15 | 1 | 3 | 2.5 | - | -30 |
| 4 | 1:2:1 | 0.9 | 20 | 4 | 4 | -40 | 4 | 20 | 2 | 4 | 2.2 | 0.7 | - |
| 5 | 1.5:1:2 | 1.5 | -10 | 5 | 1.8 | 60 | 5 | -50 | 3 | 5 | 1.9 | - | 50 |
| 6 | 2:1:2 | 1.3 | 70 | 6 | 2.8 | -80 | 6 | 40 | 1 | 6 | 2.1 | -0.5 | - |
| 7 | 1:2:1.5 | 1.8 | -40 | 7 | 3.2 | 10 | 7 | -35 | 2 | 7 | 2.6 | - | -40 |
| 8 | 1:2:2 | 1.1 | 30 | 8 | 3.8 | -60 | 8 | 25 | 3 | 8 | 3.0 | 0.6 | - |
| 9 | 2:1:1.5 | 0.7 | -60 | 9 | 2.2 | 40 | 9 | -40 | 1 | 9 | 2.8 | - | 20 |

- * - знак «минус» перед значением силы означает, что она направлена в сторону, противоположную изображенной на рисунке;
- ** - знак «минус» перед значением неточности изготовления δ означает, что стержень изготовлен короче, чем нужно.