

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ПЛОСКОЙ ФЕРМЫ ПРИ НАГРЕВЕ

Выполнил: студент Самарского
национального исследовательского
университета им. академика С.П. Королева
Алёшин Илья, гр. 3209

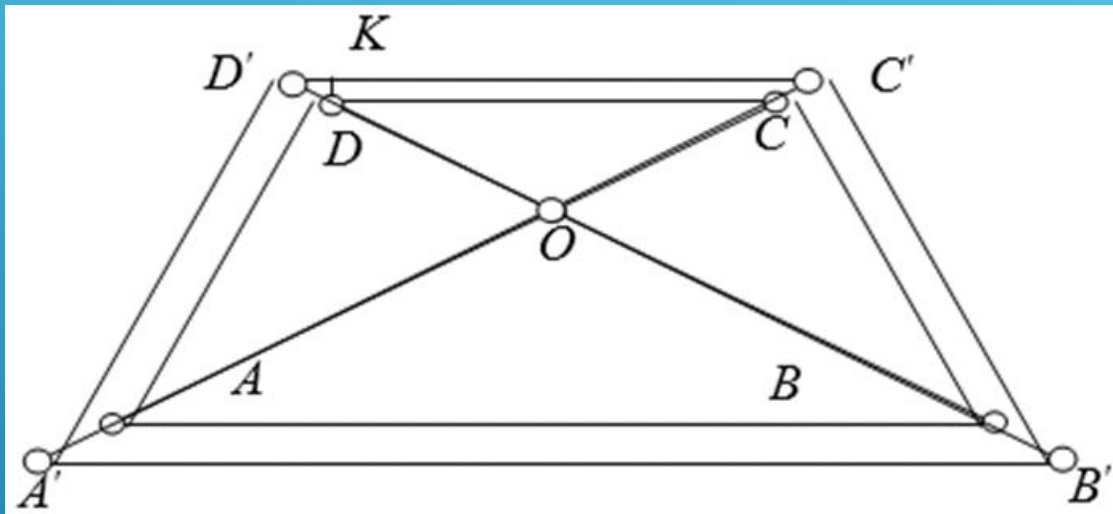


Рис. 1

ЗАДАЧА:

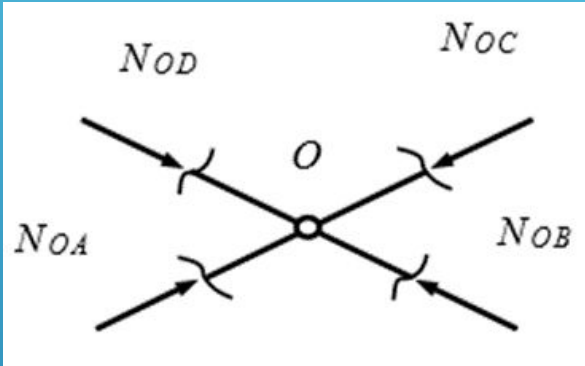
Соединённые с шарниром O стержни плоской фермы нагреваются на ΔT . Площади поперечных сечений всех стержней одинаковы. Определить допустимую степень нагрева $[\Delta t]$.

Дано:

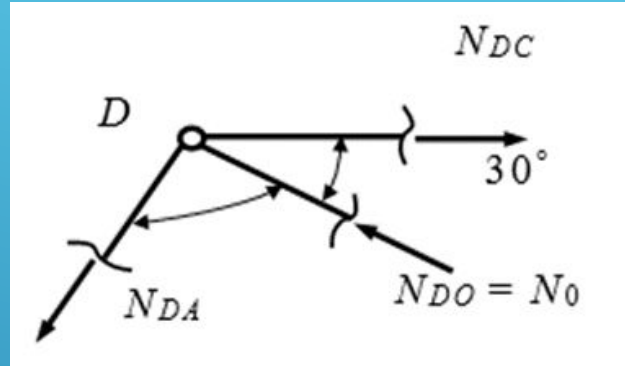
$\alpha = 1,25 \cdot 10^{-5}$ 1/град – коэффициент линейного расширения;

$E = 2 \cdot 10^5$ МПа – модуль Юнга; $[\sigma] = 100$ МПа – допустимое напряжение.

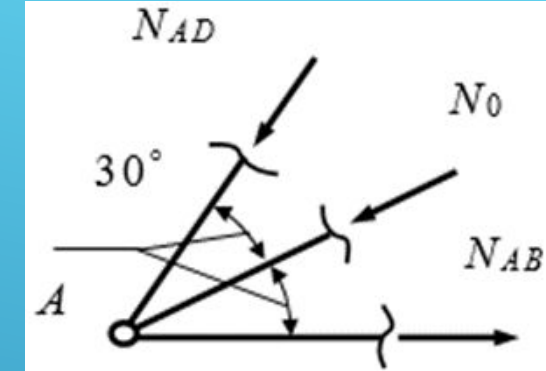
Решение:



а)



б)



в)

Из уравнений равновесия (рис. а - в), следует:

$N_{OA} = N_{OB} = N_{OC} = N_{OD} = N_0$ – сжимающие силы,

$N_{DA} = N_{AB} = \frac{\sqrt{3}}{3} N_0$; $N_{DC} = \frac{2\sqrt{3}}{3} N_0$ – растягивающие силы.

Удлинения стержней DO и DC равны (рис. 1)

$$DD' = \Delta l_{DO} = \alpha \cdot l_{DO} \cdot \Delta t = \frac{N_0 \cdot l_{DO}}{EA};$$

$$KD' + MC' = \Delta l_{DC} \cdot \Delta t = \frac{N_{DC} \cdot l}{EA} = \frac{2\sqrt{3} \cdot N_0 l}{3 \cdot EA}$$

Спасибо за внимание

