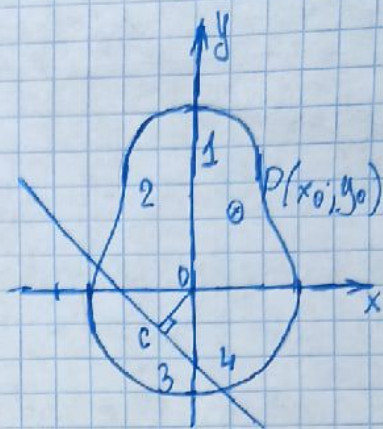


вариант: 15 Подгруппа №2
вопросы: 33; 45

Петрахов С.А.
РКБ-36Б

№33

Определение расположения нейтральной линии при внецентричном растяжении и сжатии стержня



При внецентричном растяжении - сжатии в отличие от прямого изгиба нейтральная

линия не проходит через центр тяжести сечения. При нахождении x_0 и y_0 по крайней мере одна из координат x, y входящих в уравнение $\frac{1}{F} + \frac{y_0 y}{J_x} + \frac{x_0 x}{J_y} = 0$, должна быть отрицательной.

Следовательно, если точка приложения силы P находится в первом квадранте, то нейтральная линия проходит с противоположной стороны центра тяжести через квадранты 2, 3, 4.

Расстояние от начала координат до некоторой прямой, у которой уравнение имеет вид:

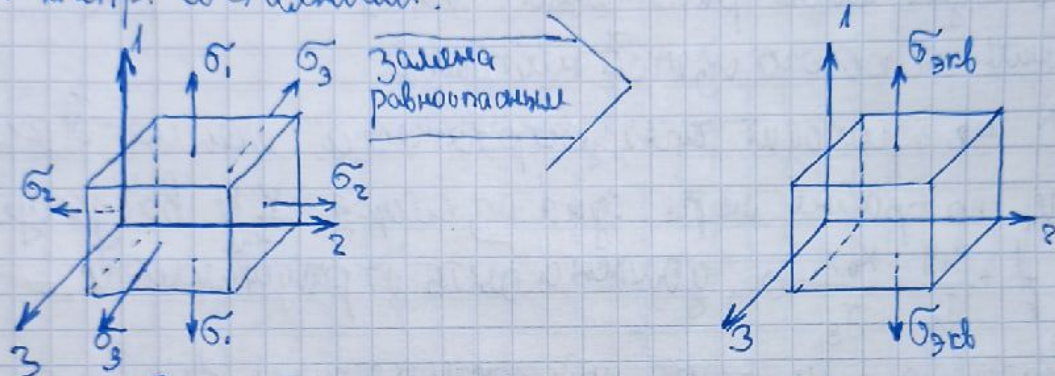
$$ay + bx + c = 0$$

Равно:
$$OC = \frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{\frac{1}{F}}{\sqrt{\left(\frac{y_0}{J_x}\right)^2 + \left(\frac{x_0}{J_y}\right)^2}}$$

Следовательно, по мере того как точка приложения силы приближается к центру тяжести сечения, нейтральная линия удаляется от него.

Понятие эквивалентного напряжения, Энергетическая теория предельных состояний.

- Эквивалентное напряжение ($\sigma_{\text{экв}}$) - напряжение, под действием которого материал в условиях простого растяжения - сжатия оказывается в равноосном состоянии с рассматриваемыми сложным напр. состоянием.



Для того чтобы провести расчет на прочность при сложном напряженном состоянии, необходимо сначала "перейти" от сложного напряженного состояния к простому растяжению, то есть, используя наиболее подходящий для данного случая критерий прочности или пластичности, найти эквивалентное напряжение. Затем необходимо сравнить это экв. напряжение с допускаемым, найденным из опытов на растяжение:

$$\sigma_{\text{экв}} \leq [\sigma]$$

- Энергетическая теория прочности

Условие прочности указ. критерием.

$$\gamma_{\text{ост}} \leq [\gamma_{\text{ост}}]$$

$$\gamma_{\text{ост}} = \frac{\sqrt{2}}{3} \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 - \sigma_1 \sigma_2 - \sigma_2 \sigma_3 - \sigma_1 \sigma_3}$$

При одноосном растяжении $\sigma_1 = \sigma$; $\sigma_2 = \sigma_3 = 0$

$$\gamma_{\text{ост}}^0 = \frac{\sqrt{2}}{3} \sigma ; [\gamma_{\text{ост}}] = \frac{\sqrt{2}}{3} [\sigma]$$

Чтоо получаем формулу, определенную гамильтоном по энергетической теории предельных состояний:

$$\sigma_{\text{ср}} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 - \sigma_1\sigma_2 - \sigma_2\sigma_3 - \sigma_1\sigma_3} \leq [\sigma]$$