

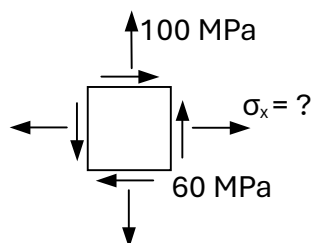
Zadanie domowe z WK I

(grupa dr. Pawła Borkowskiego)

seria I

termin oddania: 1 marca 2024

W pewnym punkcie konstrukcji panuje płaski stan naprężenia (PSN) pokazany na rysunku. Dobrać metodą koła Mohra maksymalną wartość naprężeń normalnych wzdłuż osi x , aby naprężenia główne σ_1 nie przekroczyły wartości $(220+I \cdot N/10)$ MPa, I - liczba liter imienia, N - liczba liter nazwiska. Stan naprężeń w układzie głównym pokazać na odpowiednio obróconej kostce.



Przebieg rozwiązania graficznego (potrzebne linijka i kątomierz):

- przyjąć podziałkę w układzie σ , τ (np. 10mm odpowiada 20MPa),
- narysować cięciwę pomiędzy punktami (σ_y, τ_{yx}) i $(\sigma_1, 0)$, $(\sigma_1 = (220 + I \cdot N/10)$ MPa),
- wyznaczyć symetralną cięciwy,
- narysować koło Mohra ze środkiem w miejscu przecięcia symetralnej z osią σ ,
- zmierzyć σ_x , σ_m i kąt pomiędzy kierunkami σ_x i σ_1 ,
- naszkicować kostkę w układzie głównym, zaznaczyć naprężenia i kąt.

Przebieg rozwiązania analitycznego w oparciu o szkic koła Mohra (potrzebny kalkulator):

- wyznaczyć równanie cięciwy $\tau = A\sigma + B$ pomiędzy punktami (σ_y, τ_{yx}) i $(\sigma_1, 0)$,
- wyznaczyć równanie symetralnej cięciwy $\tau = -(1/A)\sigma + C$,
- wyznaczyć współrzędną σ_m na osi σ w miejscu przecięcia z symetralną ($\tau = 0$),
- obliczyć promień koła Mohra jako różnicę pomiędzy σ_1 a σ_m ,
- obliczyć kąt pomiędzy kierunkami σ_x i σ_1 , mając promień R i τ_{xy} ,
- obliczyć wartość σ_x , mając σ_m , promień R i kąt $2\alpha_0$,
- wyznaczyć błędy względne: $\Delta\sigma_x$, $\Delta\sigma_m$ i $\Delta\alpha_0$.

$$\text{Błąd względny [\%]} = (\text{rozwiązanie graficzne} - \text{r. analityczne}) / \text{r. analityczne}$$

Wartości w MPa i stopniach zaokrąglić do dwóch miejsc po przecinku.

Uwaga: Prace wykonane niestarannie nie będą sprawdzane.