



KURS WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

LEKCJA 2

Analiza naprężeń i odkształceń. Koło Mohra.

ZADANIE DOMOWE

Część 1: TEST

Pytanie 1

Jednostką współczynnika Poissona jest:

- | | |
|-----------|----------|
| a) $[J]$ | c) $[N]$ |
| b) $[Pa]$ | d) $[-]$ |

Pytanie 2

Jednostką modułu Younga:

- | | |
|-----------|----------|
| a) $[J]$ | c) $[N]$ |
| b) $[Pa]$ | d) $[-]$ |

Pytanie 3

Wydłużenie (skrócenie) spowodowane zmianą temperatury zależy od:

- a) współczynnika rozszerzalności cieplnej
- b) długości początkowej
- c) zmiany temperatury
- d) wszystkie z powyższych

Pytanie 4

Naprężenie normalne i styczne w danym przekroju:

- a) mają zawsze wartości dodatnie
- b) mają zawsze wartości ujemne
- c) mają zawsze wartości przeciwne
- d) mają dowolne wartości

Pytanie 5

σ_1 , σ_2 oznaczają:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| a) naprężenia styczne i normalne | c) osie na wykresie koła Mohra |
| b) naprężenie główne | d) promień i średnicę w kole Mohra |

Pytanie 6

W stanie naprężenia trójosiowego efekt współczynnika Poissona polega na:

- a) zwiększeniu objętości materiału pod wpływem rozciągania
- b) opisie liniowej zależności między naprężeniem a odkształceniem
- c) powiązaniu odkształcenia poprzecznego z odkształceniem wzdłużnym
- d) określeniu granicy plastyczności materiału

Pytanie 7

Stalowy pręt o długości 2 [m] został podgrzany o 200°C . Jeśli współczynnik rozszerzalności cieplnej wynosi $12 \cdot 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{K}} \right]$, wydłużenie bezwzględne będzie równe:

- a) $0,2\text{ [mm]}$
- b) $1,2\text{ [mm]}$
- c) $1,1\text{ [mm]}$
- d) $4,8\text{ [mm]}$

Pytanie 8

Efekt rozszerzalności cieplnej w podgrzewanym materiale, którego deformacja jest zablokowana skutkuje:

- a) brakiem naprężeń z uwagi na brak zmiany wymiarów
- b) zmniejszeniem wytrzymałości materiału
- c) zmianą modułu Younga materiału
- d) powstaniem naprężeń termicznych w materiale

Pytanie 9

Jednostką wydłużenia względnego jest:

- a) [mm]
- b) [m]
- c) $\text{[mm}^2\text{]}$
- d) [-]

Pytanie 10

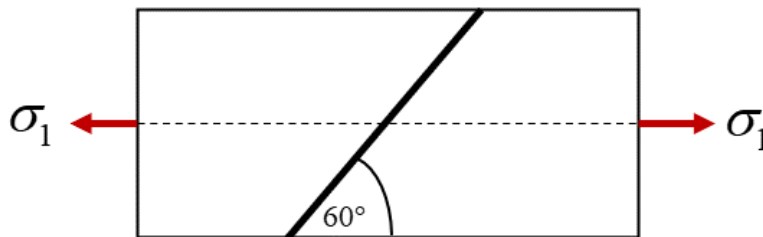
W badanym przekroju kierunki naprężeń normalnego i stycznego są:

- a) zawsze prostopadłe
- b) zawsze równoległe
- c) prostopadłe lub równoległe
- d) dowolne

Część 2: ZADANIA

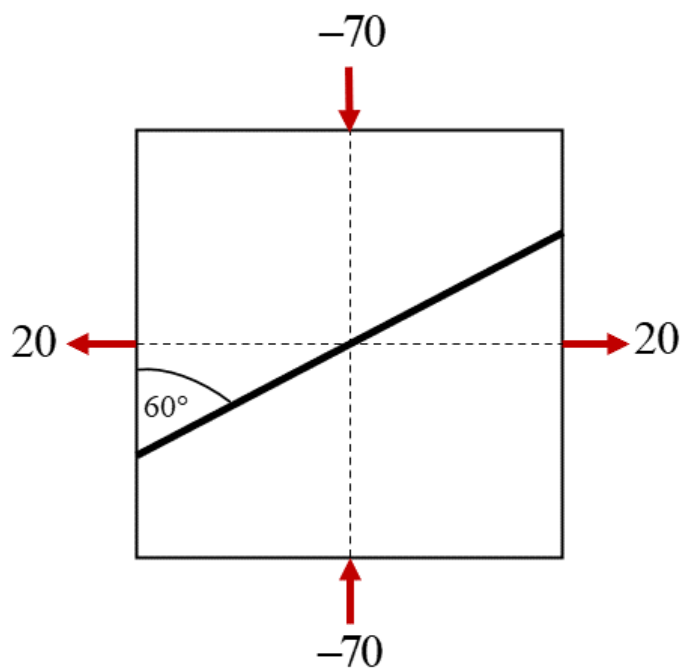
Zad. 1

Oblicz naprężenie normalne i styczne we wskazanym przekroju wiedząc, że $\sigma_1 = 40 [MPa]$.



Zad. 2

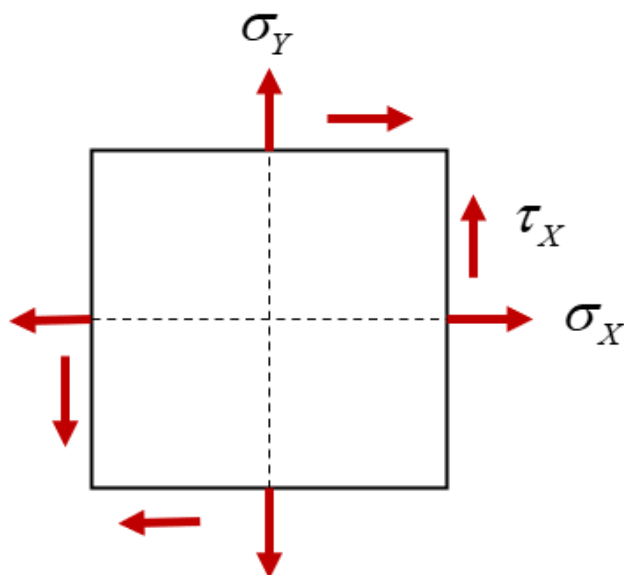
Oblicz naprężenie normalne i styczne we wskazanym przekroju za pomocą koła Mohra.



Zad. 3

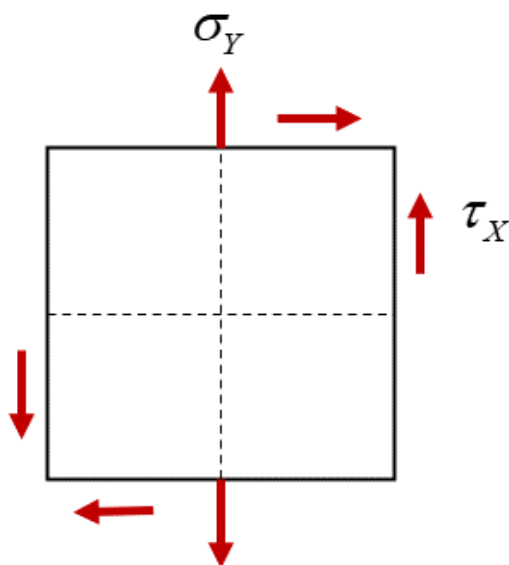
Oblicz naprężenia główne i ich kierunek za pomocą koła Mohra dla:

$$\sigma_Y = 2\sigma_X = -4\tau_X = 40[MPa].$$

**Zad. 4**

Oblicz naprężenia główne i ich kierunek za pomocą koła Mohra dla:

$$\sigma_X = 0, \quad \sigma_Y = -\tau_X = 30[MPa].$$



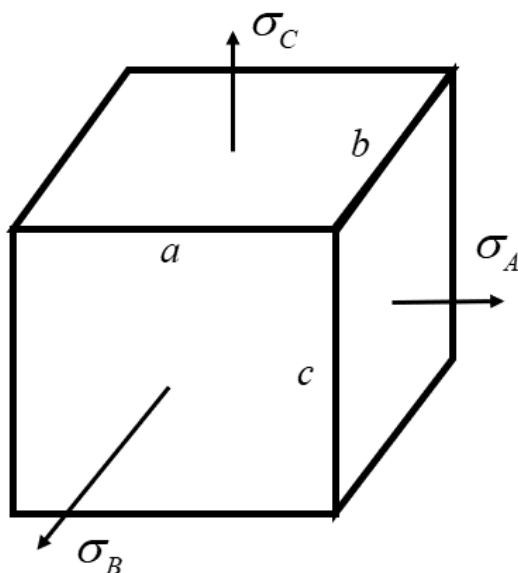
Zad. 5

Oblicz wymiary końcowe prostopadłościanu i względną zmianę objętości mając poniższe dane:

$$\sigma_A = -2\sigma_B = 6\sigma_C = 300 [\text{MPa}]$$

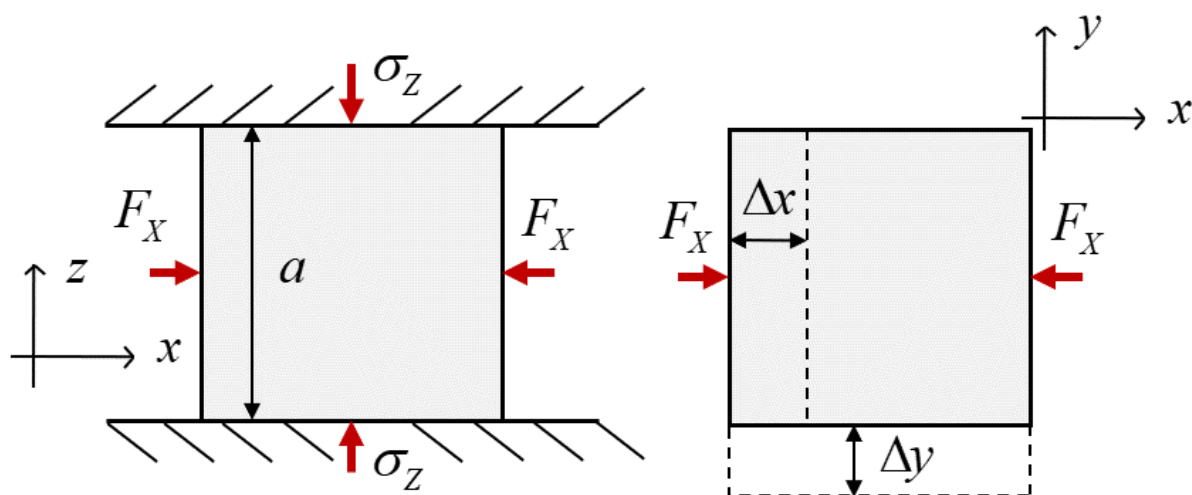
$$a = 4b = 40c = 4 [\text{m}]$$

$$E = 0,7 \cdot 10^5 [\text{MPa}], \quad \nu = 0,4$$



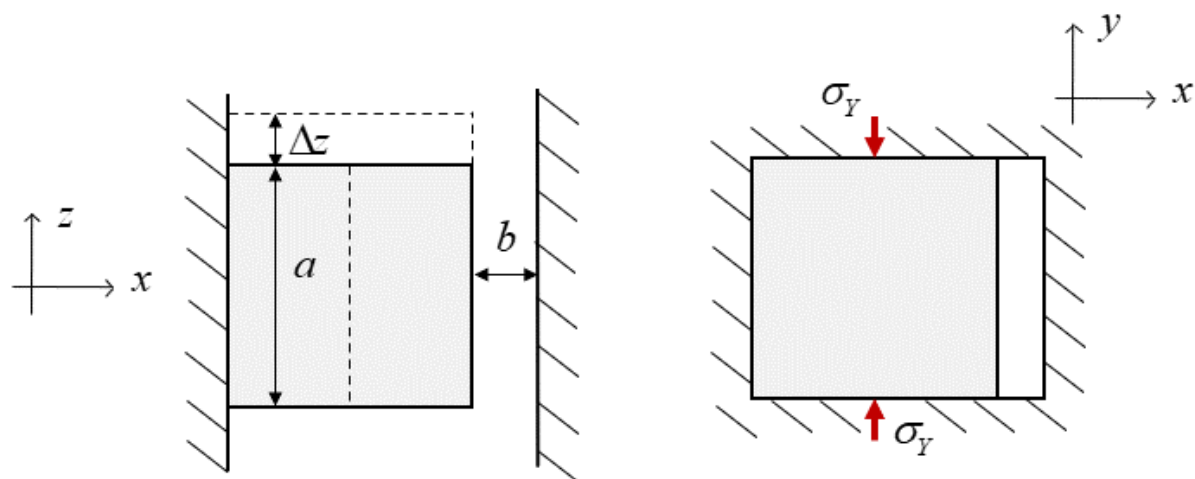
Zad. 6

Oblicz naprężenia i odkształcenia sześciianu wstawionego bez luzu między dwie nieodkształcalne płyty dla: $F = 1000 [\text{kN}]$, $a = 100 [\text{mm}]$, $E = 0,7 \cdot 10^5 [\text{MPa}]$, $\nu = 0,4$.



Zad. 7

Sześcián wsadzono z jednostronnym luzem w otwór. Oblicz zmianę wysokości, nacisk na ściankę boczną oraz zmianę temperatury w przypadku gdy zostanie skasowany luz.



KONIEC