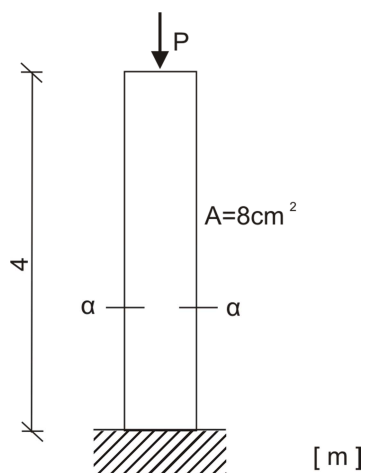


## ZADANIA- MECHANIKA BUDOWLI II

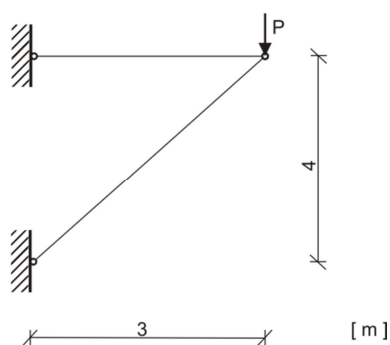
### Zadanie 1

Obliczyć naprężenia oraz przemieszczenie pionowe pręta o polu przekroju  $A=8\text{ cm}^2$ . Siła działająca na pręt przenosi obciążenia w postaci siły skupionej o wartości  $P=200\text{ kN}$ . Długość pręta wynosi  $l=4\text{ m}$ . Do obliczeń przyjąć  $E=210\text{ GPa}$ . Narysować wykres naprężeń normalnych w dowolnym przekroju  $\alpha-\alpha$  słupa.



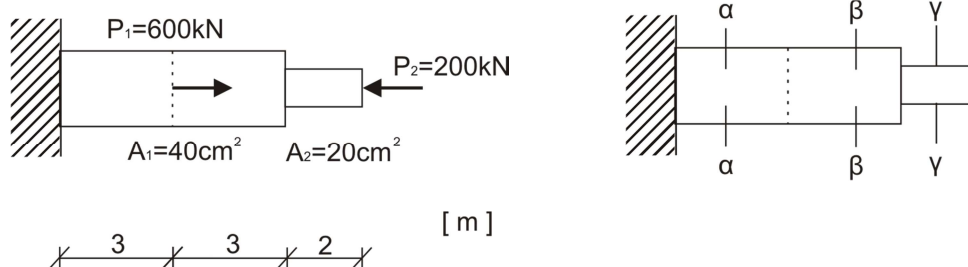
### Zadanie 2

Na podstawie warunków wytrzymałościowych przyjąć wymiary przekroju kołowego pręta pracującego tylko na rozciąganie obciążonego siłą  $P = 100\text{ kN}$ . Obliczyć wydłużenie tego pręta. Do obliczeń przyjąć  $E = 200\text{ GPa}$  oraz wytrzymałość na rozciąganie  $R_{\sigma, st} = 200\text{ MPa}$ .



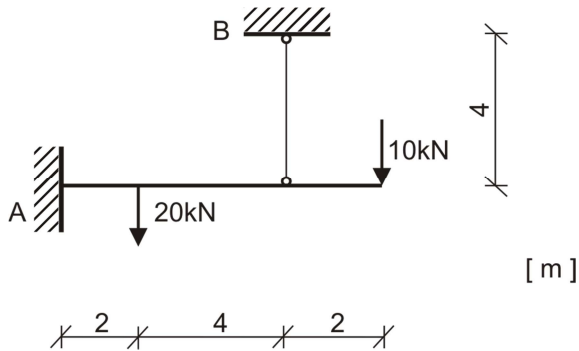
### Zadanie 3

Dla przedstawionego na rysunku pręta o przekroju kołowym sporządzić wykresy sił i naprężeń normalnych oraz przemieszczeń osiowych. Jaka jest całkowita zmiana długości pręta? ( $E=10^4\text{ MPa}$ ). Narysować wykres naprężeń w przekrojach  $\alpha-\alpha$ ,  $\beta-\beta$  oraz  $\gamma-\gamma$ .



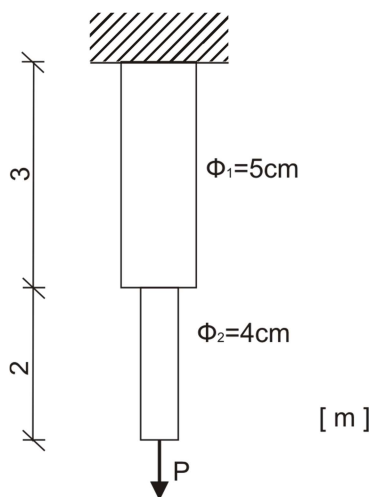
#### Zadanie 4

Wykonać wykres sił normalnych i sprawdzić naprężenia w pionowym pręcie układu przedstawionego na rysunku przyjmując  $f_{td}=50\text{MPa}$ . Obliczyć wydłużenie pręta wiedząc, że jego pole przekroju wynosi  $10\text{ cm}^2$ . Przyjąć współczynnik sprężystości podłużnej  $100\text{ GPa}$  oraz współczynnik Poissona równy  $0,5$ .



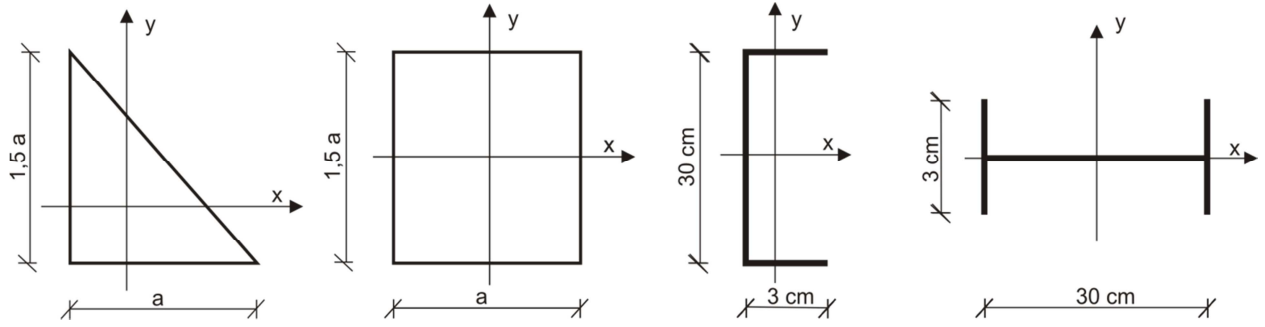
#### Zadanie 5

Obliczyć maksymalną siłę, jaką można przyłożyć do pręta o zmiennym przekroju poprzecznym. Założyć wytrzymałość obliczeniową na rozciąganie równą  $f_{td} = 205\text{ MPa}$ . Sporządzić wykres naprężeń normalnych dla maksymalnego dopuszczalnego obciążenia oraz podać ile wynosić będzie całkowite wydłużenie pręta poddanego takiemu obciążeniu. Przyjąć  $E = 10^5\text{ MPa}$

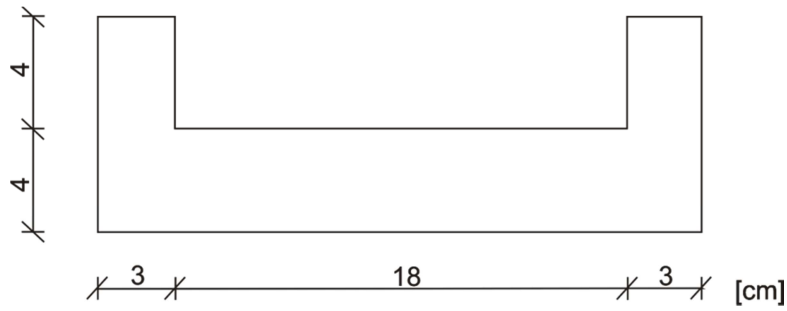


**Zadanie 6**

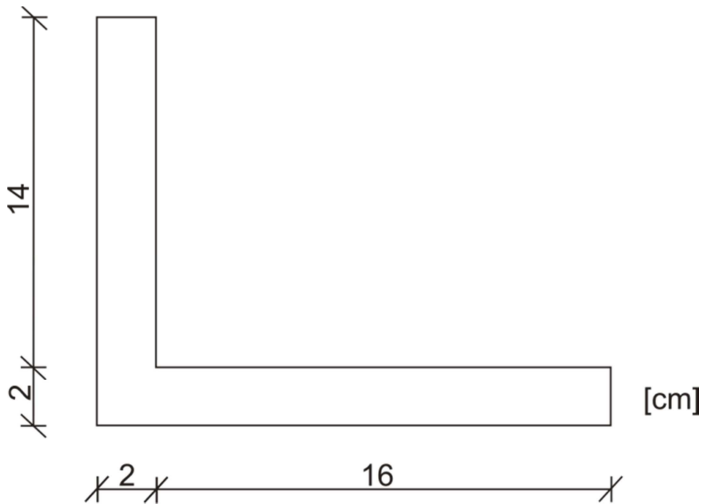
Bez wykonywania obliczeń oceń który moment bezwładności jest większy ( $I_x$  czy  $I_y$ ).

**Zadanie 7**

Wyznacz momenty bezwładności dla ceownika.

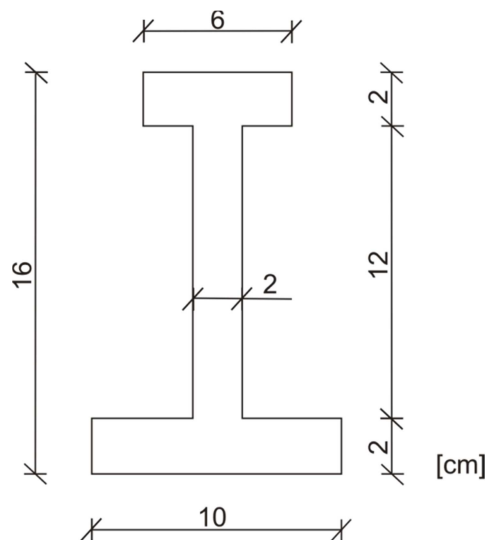
**Zadanie 8**

Wyznacz momenty bezwładności ( $I_x$ ,  $I_y$ ) dla kątownika.



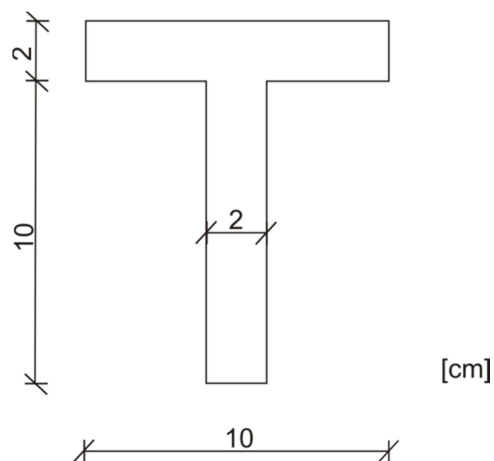
### Zadanie 9

Wyznacz momenty bezwładności dla dwuteownika.



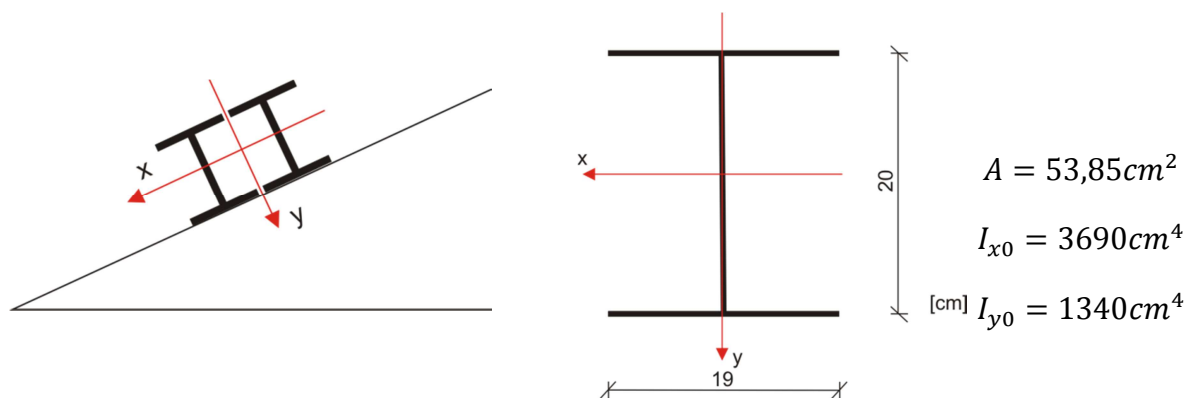
### Zadanie 10

Wyznacz momenty bezwładności dla teownika.



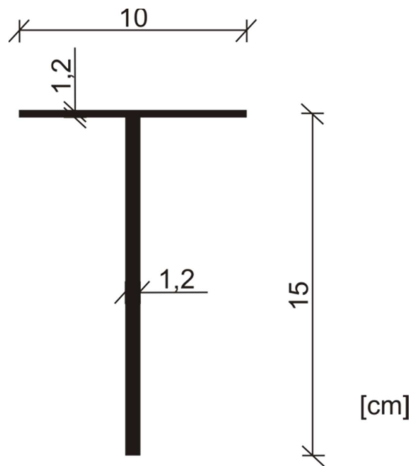
### Zadanie 11

Wyznaczyć momenty bezwładności dla przekroju złożonego z dwóch dwuteowników.



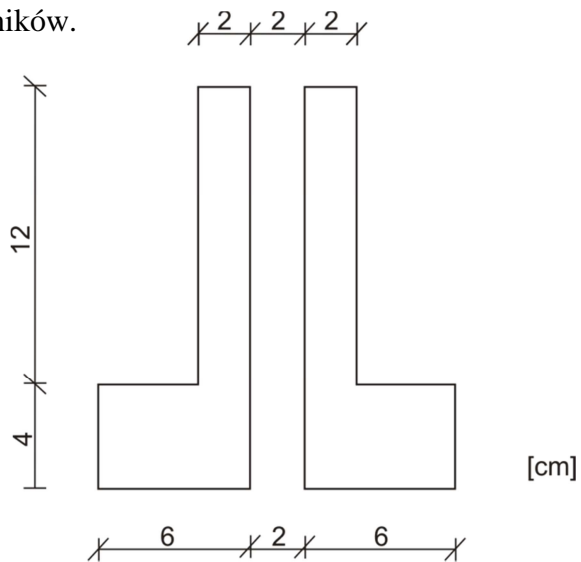
**Zadanie 12**

Wyznaczyć główne centralne momenty bezwładności dla cienkościennego przekroju w kształcie teownika.



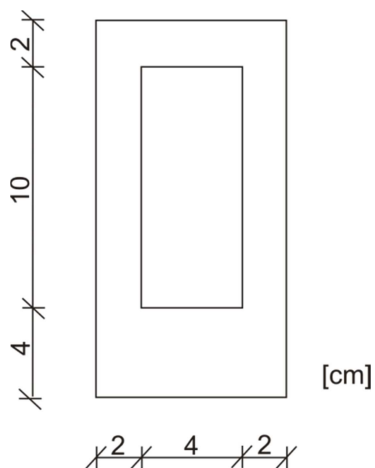
**Zadanie 13**

Wyznaczyć główne centralne momenty bezwładności przekroju złożonego z dwóch kątowników.



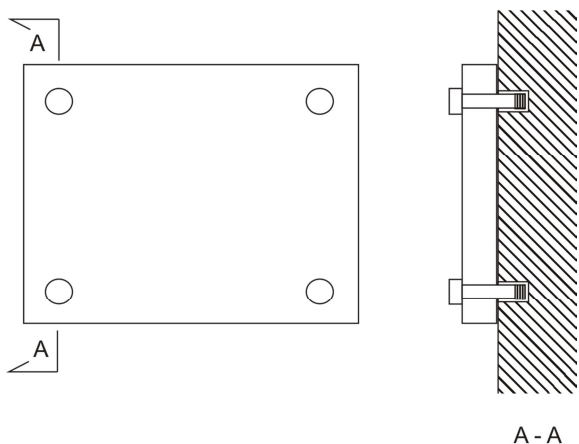
**Zadanie 14**

Wyznaczyć główne centralne momenty bezwładności dla przekroju przedstawionego na rysunku.



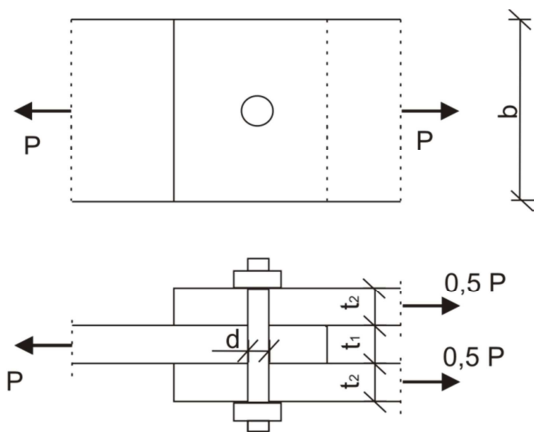
### Zadanie 15

Do ściany, za pomocą metalowych kotew wklejanych  $\varnothing 8\text{mm}$ , zamontowano kamienną tablicę pamiątkową. Sprawdzić, czy zastosowana średnica kotew mocujących jest wystarczająca, jeżeli wiadomo, że tablica waży  $200\text{kg}$ . Przyjąć:  $f_{vd}=160\text{MPa}$ . O ile przekroczone zostały naprężenia w każdym z metalowych łączników lub jaki zapas nośności posiada każdy z nich?



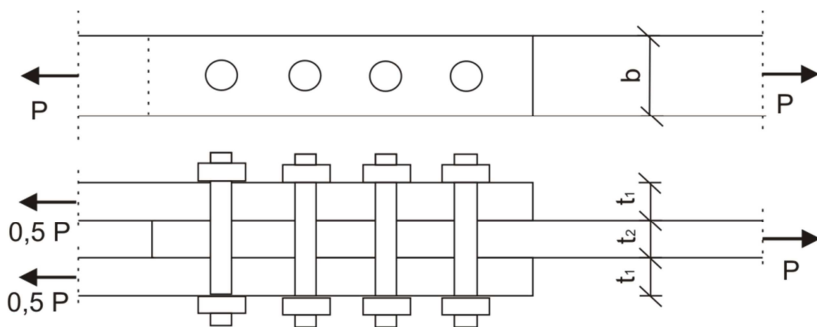
### Zadanie 16

W połączeniu przegubowym określić jaki schemat zniszczenia będzie decydował o jego awarii. Przyjąć:  $f_{cd} = f_{vd} = f_{td} = 215\text{MPa}$ , grubości blach:  $t_1=0,03\text{m}$ ,  $t_2=0,02\text{m}$ , średnicę śruby  $d_1=0,02\text{m}$ , szerokość blach w połączeniu:  $b = 6\text{cm}$



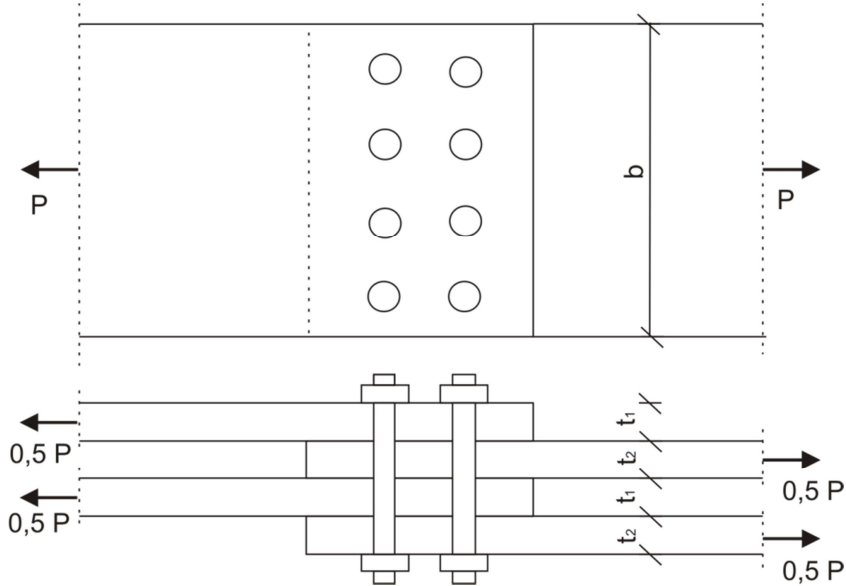
### Zadanie 17

Sprawdzić nośność połączenia śrubowego. Przyjąć:  $f_{vd} = 250\text{MPa}$ ,  $f_{cd} = f_{td} = 200\text{MPa}$ ; grubości blach:  $t_1=2\text{cm}$ ,  $t_2=5\text{cm}$ , szerokość mniejszej blachy  $b = 0,05\text{m}$ , siła  $P = 190\text{kN}$ .



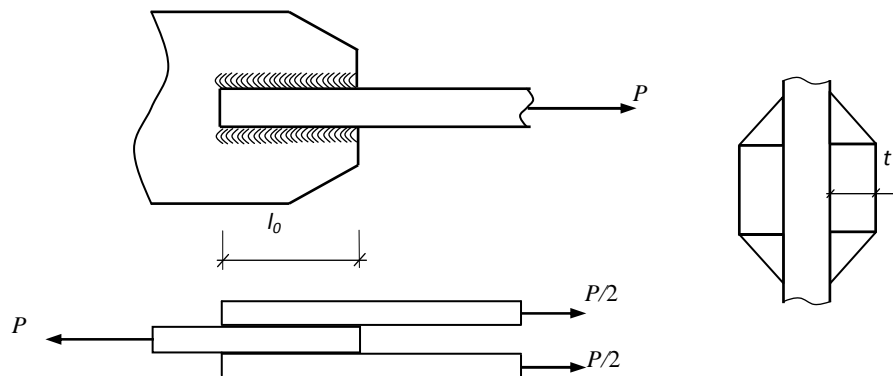
### Zadanie 18

Wyznaczyć średnicę śrub ( $n=8$ ), potrzebnych do połączenia 4 blach. Sprawdzić warunki wytrzymałości. Przyjąć:  $f_{vd} = 160 \text{ MPa}$ ,  $f_{cd} = f_{td} = 300 \text{ MPa}$ ; grubości blach:  $t_1 = t_2 = 2 \text{ cm}$ , szerokość blach w połączeniu:  $b = 40 \text{ cm}$ , siła  $P = 400 \text{ kN}$ .



### Zadanie 19

Obliczyć potrzebną długość spoin w węźle połączenia płaskownika z blachą przedstawionego na rysunku. Grubość płaskownika wynosi  $t = 0,015 \text{ [m]}$ . Pręt rozciągany jest osiowo siłą  $P = 200 \text{ kN}$ . Wytrzymałość obliczeniowa stali na ścinanie  $f_{vd} = 100 \text{ MPa}$ .



**Zadanie 20**

Obliczyć potrzebną długość spoin w węźle, w którym pręt składający się z 2 kątowników połączony jest razem z blachą. Grubość pojedynczego kątownika wynosi  $t = 0,012$  [m]. Pręt rozciągany jest osiowo siłą  $P = 150$  kN. Wytrzymałość obliczeniowa stali na ścinanie  $f_{vd} = 100$  MPa.

