



## ĆWICZENIA LABORATORYJNE

### ANALIZA STANU NAPRĘŻENIA I ODKSZTAŁCENIA (METODA ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH)

IMIĘ I NAZWISKO ..... GRUPA .....

IMIĘ I NAZWISKO ..... GRUPA .....

SPRAWDZAJĄCY    mgr inż. Filip Matachowski

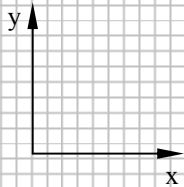
DATA .....

OCENA .....

# 1. Schemat analizowanej ramy

rama nr. ....

dane:



Przerysować zwymiarowaną ramę wraz z obciążeniami. Wypisać przyjęte wartości poszczególnych obciążeń. Zaznaczyć reakcje podporowe.

Rama jest ..... krotnie wewnątrz / zewnątrz (*niewłaściwe skreślić*) statycznie niewyznaczalna.

# 2. Charakterystyka materiałowa

gatunek stali .....

moduł Young'a  $E$  .....

współczynnik Poissona .....

### 3. Wartości reakcji podporowych

Podpora ..... (wpisać oznaczenie punktu podpory i odpowiedni index przy oznaczeniach reakcji)

$$R_{\dots x} = \dots\dots\dots \text{ kN (wartości wpisywać z dokładnością do 0,1)}$$

$$R_{\dots y} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$M_{\dots z} = \dots\dots\dots \text{ kNm}$$

Podpora .....

$$R_{\dots x} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$R_{\dots y} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$M_{\dots z} = \dots\dots\dots \text{ kNm}$$

### 4. Sprawdzenie poprawności modelu

Dla analizowanej ramy zapisać równania równowagi statycznej i podstawiając otrzymane wartości reakcji podporowych sprawdzić czy zachodzi równość:

$$\sum F_{xi} = 0$$

$$\sum F_{xi} = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

$$\sum F_{yi} = 0$$

$$\sum F_{yi} = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

$$\sum M_{\dots i} = 0 \text{ (wpisać biegun (punkt) względem którego liczona jest suma momentów)}$$

$$\sum M_{\dots i} = \dots\dots\dots$$




.....

.....

.....

## 5. Rysunek odkształconej ramy

Wkleić z programu Femap rysunek przedstawiający odkształconą ramę według schematu:

- ustawić tło koloru białego *View / Background...*
- wyłączyć wyświetlanie geometrii  → *Geometry off*
- czcionka koloru czarnego (*F6 / Label parameters* → 1..Use view color ustawić na 0)
- czarny kolor elementów skończonych (*F6 / Element* → 1..Use view color ustawić na 0)
- ustawić widok XY (*F8* → *XY Top*) i przeskalować do ekranu (*SHIFT + F7*)
- ustawić wyświetlanie wartości przemieszczeń  → w menu *Deformation* i *Contour* ustawić *Total Translation*
- włączyć widok odkształcenia 
- skopiować ekran *CTRL + C* (kopiuje aktualną zawartość okna rysowania) i wkleić do sprawozdania