

ĆWICZENIE NR _____

**STATECZNOŚĆ I STATYKA RAM Z WPLYWEM
 DUŻYCH SIŁ OSIOWYCH – WERSJA KOMPUTEROWA**

Nazwisko i imię studenta _____
 Rok akademicki _____
 Semestr _____
 Grupa _____

Dla układu nr ____ należy

1. Dowolną metodą znaleźć rozkład sił normalnych w prętach od zadanego obciążenia jednoparametrowego.
2. Zbudować globalne macierze: sztywności i geometryczną przez agregację macierzy elementowych (1 pręt = 1 element) w dwóch wersjach – z redukcją statyczną i bez redukcji statycznej.
3. Obliczyć wartość obciążenia krytycznego w dwóch wersjach – z redukcją statyczną i bez redukcji statycznej i narysować postać utraty stateczności.
4. Obliczyć przemieszczenia i siły przekrojowe uwzględniając wpływ sił osiowych dla obciążenia odpowiadającego ____% obciążenia krytycznego (wykonać iteracje 0 i 1). Obliczenia wykonać w jednej dowolnie wybranej wersji – z redukcją statyczną lub bez redukcji statycznej. Zestawić wartości sił osiowych po obu iteracjach.

Macierze geometryczne elementów prętowych

1. Pręt obustronnie utwierdzony

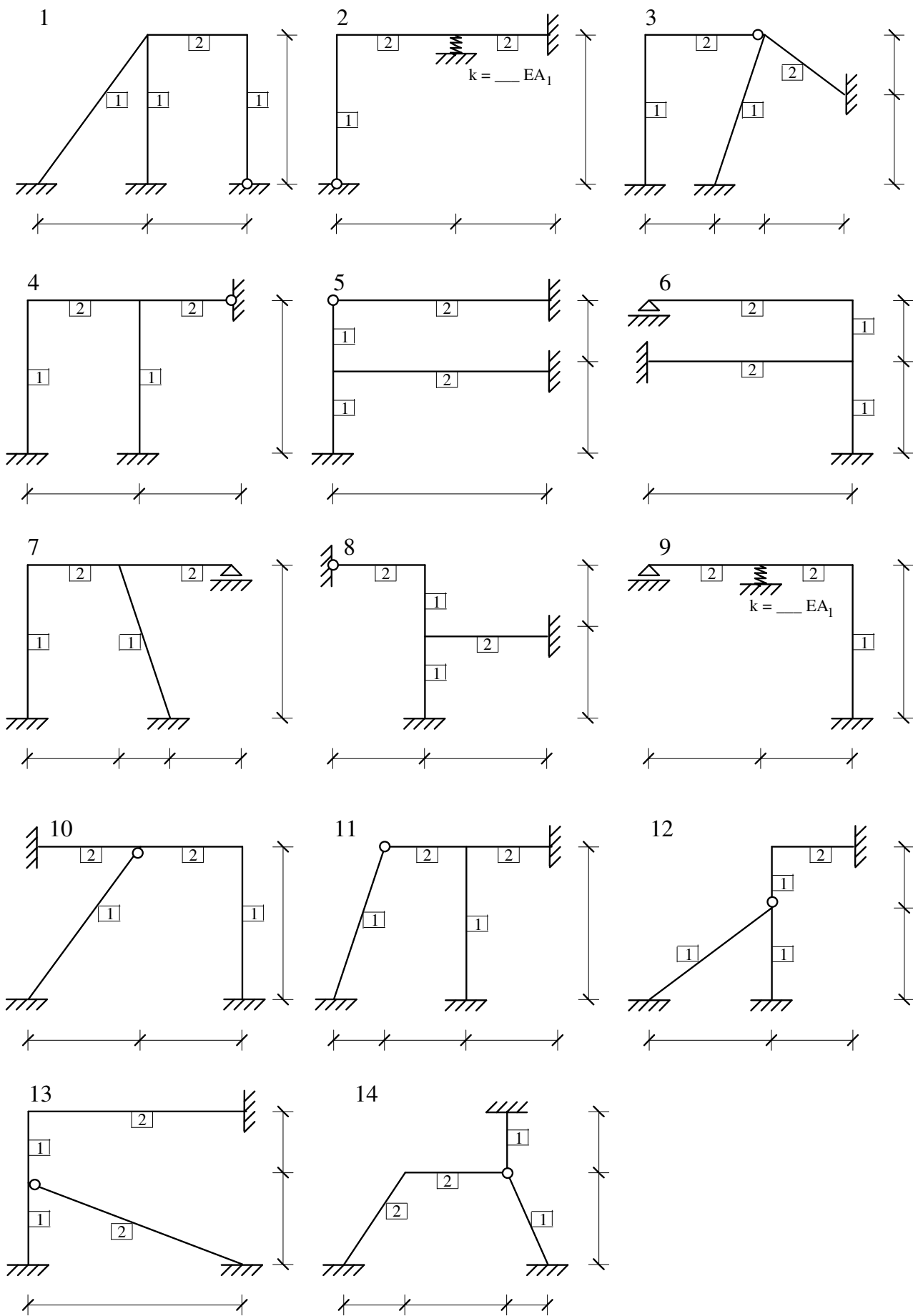
$$\tilde{\mathbf{K}}_g = \frac{N}{30l} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 36 & 3l & 0-36 & 3l & \\ 0 & 3l & 4l^2 & 0-3l & -l^2 & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0-36-3l & 0 & 36 & -3l & & \\ 0 & 3l & -l^2 & 0-3l & 4l^2 & \end{bmatrix}$$

2. Pręt z przegubem na lewym końcu

$$\tilde{\mathbf{K}}_g = \frac{N}{30l} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 36 & 0 & 0-36 & 6l & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0-36 & 0 & 0 & 36 & -6l & \\ 0 & 6l & 0 & 0-6l & 6l^2 & \end{bmatrix}$$

3. Pręt z przegubem na prawym końcu

$$\tilde{\mathbf{K}}_g = \frac{N}{30l} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 36 & 6l & 0-36 & 0 & \\ 0 & 6l & 6l^2 & 0-6l & 0 & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0-36-6l & 0 & 36 & 0 & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$



Przekroje prętów:

- 1 - _____
- 2 - _____