

## ĆWICZENIE NR 1

### STAN PRZEMIESZCZEŃ, ODKSZTAŁCEŃ I NAPRĘŻEŃ W PUNKCIE

Nazwisko i imię studenta \_\_\_\_\_

Rok akademicki \_\_\_\_\_

Semestr \_\_\_\_\_

Grupa \_\_\_\_\_

Data	Uwagi sprawdzającego	Podpis

A. Deformacja jednorodnego i izotropowego ciała materialnego jest opisana za pomocą funkcji:

$$x_1 = \dots X_1 + \dots X_2 + \dots X_3 + \dots$$

$$x_2 = \dots X_1 + \dots X_2 + \dots X_3 + \dots$$

$$x_3 = \dots X_1 + \dots X_2 + \dots X_3 + \dots$$

- 1) Wyznaczyć funkcje składowych tensora odkształceń skończonych Lagrange'a (Greena).
- 2) Wyznaczyć funkcje składowych tensora odkształceń skończonych Eulera (Almansięgo).

B. Dane jest pole przemieszczeń punktów jednorodnego i izotropowego ciała materialnego:

$$u_1 = \dots X_1^2 + \dots X_2^2 + \dots X_3^2 + \dots X_1 X_2 + \dots X_2 X_3 + \dots X_3 X_1 + \dots X_1 + \dots X_2 + \dots X_3 + \dots$$

$$u_2 = \dots X_1^2 + \dots X_2^2 + \dots X_3^2 + \dots X_1 X_2 + \dots X_2 X_3 + \dots X_3 X_1 + \dots X_1 + \dots X_2 + \dots X_3 + \dots \quad [\times 10^{-4} \text{m}]$$

$$u_3 = \dots X_1^2 + \dots X_2^2 + \dots X_3^2 + \dots X_1 X_2 + \dots X_2 X_3 + \dots X_3 X_1 + \dots X_1 + \dots X_2 + \dots X_3 + \dots$$

- 1) Wyznaczyć funkcje składowych tensora małych odkształceń.
- 2) Wyznaczyć funkcje składowych tensora naprężeń. Do obliczeń przyjąć wartości stałych materiałowych:  $E = \dots \text{GPa}$ ,  $\nu = \dots$ .
- 3) Obliczyć wartości wektora sił masowych w punkcie  $A = (\dots ; \dots ; \dots)$ .
- 4) Obliczyć wartości składowych tensora naprężeń w punkcie A.
- 5) Obliczyć wartości i kierunki naprężeń głównych w punkcie A.
- 6) Obliczyć wartości ekstremalnych naprężeń stycznych w punkcie A.
- 7) Obliczyć wartości składowych wektora naprężeń w punkcie A na płaszczyźnie o wektorze normalnym  $\mathbf{n}$ . Wartości współrzędnych wektora  $\mathbf{n}$  wynoszą:

$$n_1 = \dots$$

$$n_2 = \dots \left( n_2 < \sqrt{1 - n_1^2} \right)$$

$$n_3 = \sqrt{1 - n_1^2 - n_2^2}$$