

**I seria zadań domowych z elektrodynamiki klasycznej
z elementami teorii pola (2008/09)**

Zadanie 1. W kartezjańskim układzie współrzędnych:

a) udowodnić tożsamości:

$$\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{0},$$
$$\text{grad}(\vec{A}\vec{B}) = (\vec{A}\text{grad})\vec{B} + (\vec{B}\text{grad})\vec{A} + \vec{B} \times \text{rot}\vec{A} + \vec{A} \times \text{rot}\vec{B},$$

b) obliczyć (\vec{a} - stały wektor):

$$\text{rot}[(\vec{a} \times \vec{r}) \times \vec{r}],$$

$$\text{div}[(\vec{a} \times \vec{r}) \times \vec{r}],$$

$$\Delta(\vec{a} \times \vec{r}),$$

$$\Delta(\vec{a}\vec{r}).$$

Zadanie 2. Obliczyć całki (\vec{a} - stały wektor):

$$\oint_S \text{grad } r^2 d\vec{S},$$

$$\oint_S (\vec{r}\vec{a}) d\vec{S},$$

$$\oint_S \vec{r}(\vec{a}d\vec{S}),$$

$$\oint_L (\vec{a} \times \vec{r}) d\vec{r},$$

$$\oint_L (\vec{a}\vec{r}) d\vec{r}.$$

Zadanie 3.

W układach współrzędnych kartezjańskim i kulistym obliczyć $\text{rot} \frac{\vec{m} \times \vec{r}}{r^3}$, gdzie \vec{m} jest stałym wektorem.

Zadanie 4.

W walcowym układzie współrzędnych ρ, φ, z wyznaczyć wersory osi układu i obliczyć $\text{grad } f, \text{div } \vec{A}, \text{rot } \vec{A}, \Delta f, \Delta \vec{A}$.

20.02.2009