

**PR 3 - Relativitas 2016**

**Dikumpulkan tanggal 8 September 2016**

1. Buktikan bahwa transformasi berikut ini

$$\begin{aligned}\bar{x}_1 &= \frac{1}{15}(5x_1 - 14x_2 + 2x_3) \\ \bar{x}_2 &= -\frac{1}{3}(2x_1 + x_2 + 2x_3) \\ \bar{x}_3 &= \frac{1}{15}(10x_1 + 2x_2 - 11x_3)\end{aligned}$$

adalah transformasi ortogonal. Suatu medan vektor di kerangka  $S$  didefinisikan dengan persamaan  $A_1 = x_1^2$ ,  $A_2 = x_2^2$ ,  $A_3 = x_3^2$ . Hitunglah komponen medan ini di kerangka  $\bar{S}$  dan buktikan bahwa  $\text{div}(\vec{A})$  adalah invarian.

(Lawden ex 2. no 4)

2. Tunjukkan bahwa bila  $A$  adalah suatu matrik persegi yang anti simetrik, maka  $A^2$  adalah matrik simetrik. Bila  $A^3 = -A$ , tunjukkan bahwa matrik  $B = I + 2A^2$  adalah matrik ortogonal. Bila

$$A = \begin{pmatrix} 0 & a & b \\ -a & 0 & c \\ -b & -c & 0 \end{pmatrix}$$

Buktikan bahwa  $A^3 = -A$  asalkan  $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ .

(Lawden ex 2 no 17)

3. Bila  $U_{ij}$  adalah pseudotensor,  $B_i$  adalah pseudovektor dan  $E_i$  vektor, buktikan bahwa  $U_{ij}B_iE_j$  adalah invarian (skalar). (lawden ex.2 no 22)
4. Buktikan di ruang Euklidan 3 dimensi, bahwa  $\text{curl curl } \vec{A} = \text{grad div } \vec{A} - \nabla^2 \vec{A}$ . (Lawden ex.2 no 29)

**Silahkan bekerja sama/berkelompok dalam mengerjakan tugas PR, tapi jangan bekerja sama ketika ujian!!!**