ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ LORENTZ

Θεωρούμε αδρανειακό σύστημα S' κινούμενο ως προς άλλο αδρανειακό σύστημα S με σταθερή σχετική ταχύτητα **v.** Ορίζοντας:

$$\overleftrightarrow{\mathbf{L}} \equiv \overleftrightarrow{\mathbf{I}} - \frac{\gamma - 1}{\gamma}\hat{\boldsymbol{\beta}}\hat{\boldsymbol{\beta}}, \qquad \hat{\boldsymbol{\beta}} \equiv \frac{\boldsymbol{\beta}}{\beta}, \qquad \boldsymbol{\beta} \equiv \frac{\mathbf{v}}{c}, \qquad \gamma \equiv \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

$$\overleftrightarrow{\mathbf{B}} \equiv \begin{pmatrix} 0 & -\beta_z & \beta_y \\ \beta_z & 0 & -\beta_x \\ -\beta_y & \beta_x & 0 \end{pmatrix}, \; \delta\eta\lambda\alpha\delta\acute{\eta}: \quad \overleftrightarrow{\mathbf{B}} \cdot \mathbf{a} = \boldsymbol{\beta} \times \mathbf{a}, \; \mathbf{a} : \delta\iota\acute{\alpha}\nu\upsilon\sigma\mu\alpha$$

το ΗΜ πεδίο στο σύστημα S' σε σχεση με το ίδιο στο S, δίνεται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$\begin{pmatrix} c\mathbf{D}' \\ \mathbf{H}' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} \overleftrightarrow{\mathbf{L}} & \overleftrightarrow{\mathbf{B}} \\ -\overleftrightarrow{\mathbf{B}} & \overleftrightarrow{\mathbf{L}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c\mathbf{D} \\ \mathbf{H} \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} \mathbf{E}' \\ c\mathbf{B}' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} \overleftrightarrow{\mathbf{L}} & \overleftrightarrow{\mathbf{B}} \\ -\overleftrightarrow{\mathbf{B}} & \overleftrightarrow{\mathbf{L}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{E} \\ c\mathbf{B} \end{pmatrix}$$

ενώ ο χώρος-χρόνος στο S' σε σχεση με το χώρο-χρόνο στο S δίνεται ως εξής:

$$ct' = \gamma\left(ct - \boldsymbol{\beta} \cdot \mathbf{r}\right), \qquad \mathbf{r}' = \overleftrightarrow{\mathbf{L}}^{-1} \cdot \mathbf{r} - \gamma \boldsymbol{\beta} ct$$

Εύκολα προκύπτει ότι:

$$\overleftrightarrow{\mathbf{L}}^{-1} \equiv \overleftrightarrow{\mathbf{I}} + \left(\gamma - 1\right)\hat{\boldsymbol{\beta}}\hat{\boldsymbol{\beta}}$$