

相対論と量子論の基礎 レポート 1

2020年10月2日(金) 出題 担当: 佐藤 純

問題 1 xy 平面の点 $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ を角 θ だけ回転した点を $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ とするとき,

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

と書けることを示せ.

問題 2 ローレンツ変換の式は

$$\begin{pmatrix} ct' \\ x' \end{pmatrix} = \gamma \begin{pmatrix} 1 & \beta \\ \beta & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ct \\ x \end{pmatrix}$$

と書かれるが, これは

$$\begin{pmatrix} ct' \\ x' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh \eta & \sinh \eta \\ \sinh \eta & \cosh \eta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ct \\ x \end{pmatrix}$$

と書き直せることを示せ. ただし, $\beta = \tanh \eta$ とする.

1. Scomb に提出すること. Scomb に問題があった場合にはメール添付でもよい.
2. 10月7日(水)の23:00を提出期限とする.
期限を過ぎたものには点を与えないので, 余裕をもって提出すること.
3. 人と共同作業をしてもよいが, 最終的には自分の言葉で書くこと.
丸写ししただけのものには点を与えない.