

KWATERNIONOWE RÓWNANIE DYFUZJI

Lucjan Sapa

Wydział Matematyki Stosowanej AGH
Kraków

Streszczenie

Niech $\mu^* : \mathbf{R}_+ \times \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{H}$, $\mu^* = \mu_0^p + \mu_0^* - i\mu_1^* - j\mu_2^* - k\mu_3^*$, gdzie $\mu_0^p, \mu_i^* \in \mathbf{R}$, $i = 0, 1, 2, 3$, \mathbf{H} oznacza zbiór liczb kwaternionowych, będzie potencjałem kwaternionowym. Postulujemy, że potencjał dyfuzyjny $\mu^d = \mu_1^* + \mu_2^* + \mu_3^*$. Przyjmijmy oznaczenia $\mu_i = \mu_i^*/c^2$, $i = 0, 1, 2, 3$, $\Theta = B_p m_p c / M$, gdzie B_p, m_p, c, M są pewnymi stałymi fizycznymi, i niech $\Psi = \exp(\mu_0 - i\mu_1 - j\mu_2 - k\mu_3)$. Kwaternionowe równanie dyfuzji ma postać

$$\frac{\partial \Psi^2}{\partial t} = \Theta \operatorname{div} \left(\Psi^2 \operatorname{grad} (\mu_1 + \mu_2 + \mu_3) \right). \quad (0.1)$$

Celem referatu jest krótki wstęp dotyczący własności kwaternionów, wyprowadzenie odpowiedniego układu równań rzeczywistych równoważnego równaniu (0.1), omówienie własności matematycznych tego układu oraz wykazanie równoważności równania (0.1) z równaniem typu Schrödingera. Omówione zostaną również możliwe uogólnienia przedstawionej teorii i ich matematyczne konsekwencje.