Significado da 5ª Dimensão segundo a Teoria da Relatividade Total: Tensão do Meio Material

PEREYRA,P.H.

pereyraph.com

RESUMO

É demonstrado o significado da 5ª Dimensão como uma variável relacionada com a Tensão do meio material e sua relação com a conservação de Energia das forças internas da matéria. É obtido o tensor Tensão do meio contínuo utilizando as propriedades do tensor Quantum segundo a Teoria da Relatividade Total.

16/02/2019

A série de artigos sobre a Teoria da Relatividade Total busca um aprimoramento na compreensão da mesma e de suas propriedades. Esta demonstração salienta uma propriedade do tensor Quantum $Q_{\mu\nu}$ da Teoria da Relatividade Total, que é de ter a informação do significado físico de uma variável atribuída a uma dimensão do domínio. Queremos demonstrar o significado físico da variável da 5ª dimensão η, portanto nos interessam apenas os casos em que o tensor energia momento $T_{\mu\nu}$ é função de η restringindo o domínio apenas à 5ª dimensão. Para isto encontramos as soluções possíveis da equação da Relatividade Total [1] que contempla a conservação da energia dos observáveis em questão dada por

$$P_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \omega Q_{\mu\nu} = \begin{cases} \omega T_{\mu\nu} & (\mu, \nu = 1 \dots 4) \\ 0 & (\mu, \nu > 4) \end{cases} \qquad (1)$$

para todas as combinações possíveis do tensor métrico como função de η

e r, ou seja $g_{\mu\nu}(\eta, r)$ índices de 1 a 5 de forma que $T_{\mu\nu}$ somente dependa de η e forneça uma descrição física da função desta variável para os observáveis da natureza. Obtemos como resultado uma única possível métrica com simetria esférica em unidades naturais dada por

$$ds^2 = F(\eta) dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin(\theta)^2 \, d\phi^2 - d\eta^2 \qquad (2)$$

que satisfaz as condições citadas anteriormente, e que aplicada em (1) elevando um índice por simplicidade obtém-se ($P_{\mu\nu}$ tensor de Pereyra)

$$P_r^{\ r} = -\frac{1}{4} \frac{2\left(\frac{d^2}{d\eta^2} F(\eta)\right) F(\eta) - \left(\frac{d}{d\eta} F(\eta)\right)^2}{F(\eta)^2}$$

$$P_\theta^{\ \theta} = -\frac{1}{4} \frac{2\left(\frac{d^2}{d\eta^2} F(\eta)\right) F(\eta) - \left(\frac{d}{d\eta} F(\eta)\right)^2}{F(\eta)^2} \qquad (3)$$

$$P_\phi^{\ \phi} = -\frac{1}{4} \frac{2\left(\frac{d^2}{d\eta^2} F(\eta)\right) F(\eta) - \left(\frac{d}{d\eta} F(\eta)\right)^2}{F(\eta)^2}$$

As equações (3) correspondem às componentes diagonais do tensor Tensão $\boldsymbol{\sigma}$ (pressão) do meio contínuo, exigidas pelo tensor $P_{\mu\nu}$. Vemos por (3) que se trata do estado de tensão em um ponto no domínio de um corpo material em sua configuração deformada onde as tensões normais são as tensões principais gerando um tensor diagonal, e η aparece como uma variável relacionada com a Tensão do meio contínuo. Por (3) vemos que o vínculo correspondente à conservação de energia $P_{\eta}^{\ \eta} = 0$ é satisfeito, portanto a 5ª dimensão está relacionada à conservação de energia das forças internas da matéria.

Apresentamos aqui duas soluções para $F(\eta)$. A primeira corresponde a um fluído em equilíbrio hidrostático onde por (1)

$$\begin{aligned} \omega Q_r^{\ r} &= \boldsymbol{\sigma}_r^{\ r} = -\omega = -p \\ \omega Q_\theta^{\ \theta} &= \boldsymbol{\sigma}_\theta^{\ \theta} = -\omega = -p \qquad (4) \\ \omega Q_\phi^{\ \phi} &= \boldsymbol{\sigma}_\phi^{\ \phi} = -\omega = -p \end{aligned}$$

com ω uma constante de dimensionalidade correspondente à pressão hidrostática p constante e Q_{μ}^{ν} é o tensor Quantum. Igualando (3) a (4) obtemos como solução para (2)

$$\mathrm{F}(\eta) = \_C1 + \frac{1}{4}\frac{\_C1^2\, \mathrm{e}^{(2\sqrt{p}\,\eta)}}{\_C2} + \_C2\, \mathrm{e}^{(-2\sqrt{p}\,\eta)} \qquad (5)$$

Nesta solução o valor de η não altera o tensor Tensão $\boldsymbol{\sigma}$ constante.

A segunda solução corresponde ao tensor Tensão $\boldsymbol{\sigma}$ variável como força gravitacional onde

$$\omega Q_r^r = \boldsymbol{\sigma}_r^r = -\omega \frac{m(m-2)}{4\eta^2} = -p(\eta)$$

$$\omega Q_\theta^\theta = \boldsymbol{\sigma}_\theta^\theta = -\omega \frac{m(m-2)}{4\eta^2} = -p(\eta) \qquad (6)$$

$$\omega Q_\phi^\phi = \boldsymbol{\sigma}_\phi^\phi = -\omega \frac{m(m-2)}{4\eta^2} = -p(\eta)$$

Igualando (6) a (3) obtemos como solução para (2)

$$F(\eta) = \eta^m \qquad (7)$$

Vemos por (6) que a expressão em ω e m no numerador representam uma constante de massa e **$\boldsymbol{\eta}$ uma variável relacionada com as Tensões do meio continuo** dadas pela pressão $p(\eta)$.

Como conclusão por (2) e (3) temos que η é uma variável relacionada com a Tensão do meio material, já que ficou demonstrado que $T_{\mu\nu}$ como função de η resulta exclusivamente no tensor Tensão $\boldsymbol{\sigma}$. Também concluímos que a 5ª dimensão está relacionada com a conservação de energia para as forças internas da matéria, já que por (3) vemos que o vínculo $P_\eta^\eta = 0$ é satisfeito. Fica aqui esclarecido o significado físico da variável η para a 5ª dimensão bem como a relação desta dimensão com a conservação da energia segundo a Teoria da Relatividade Total [1].

Referencias

[1] http://vixra.org/abs/1901.0345

[2] http://vixra.org/abs/1812.0442

[3] http://vixra.org/abs/1812.0082

[4] http://vixra.org/abs/1811.0340

[5] http://vixra.org/abs/1810.0470