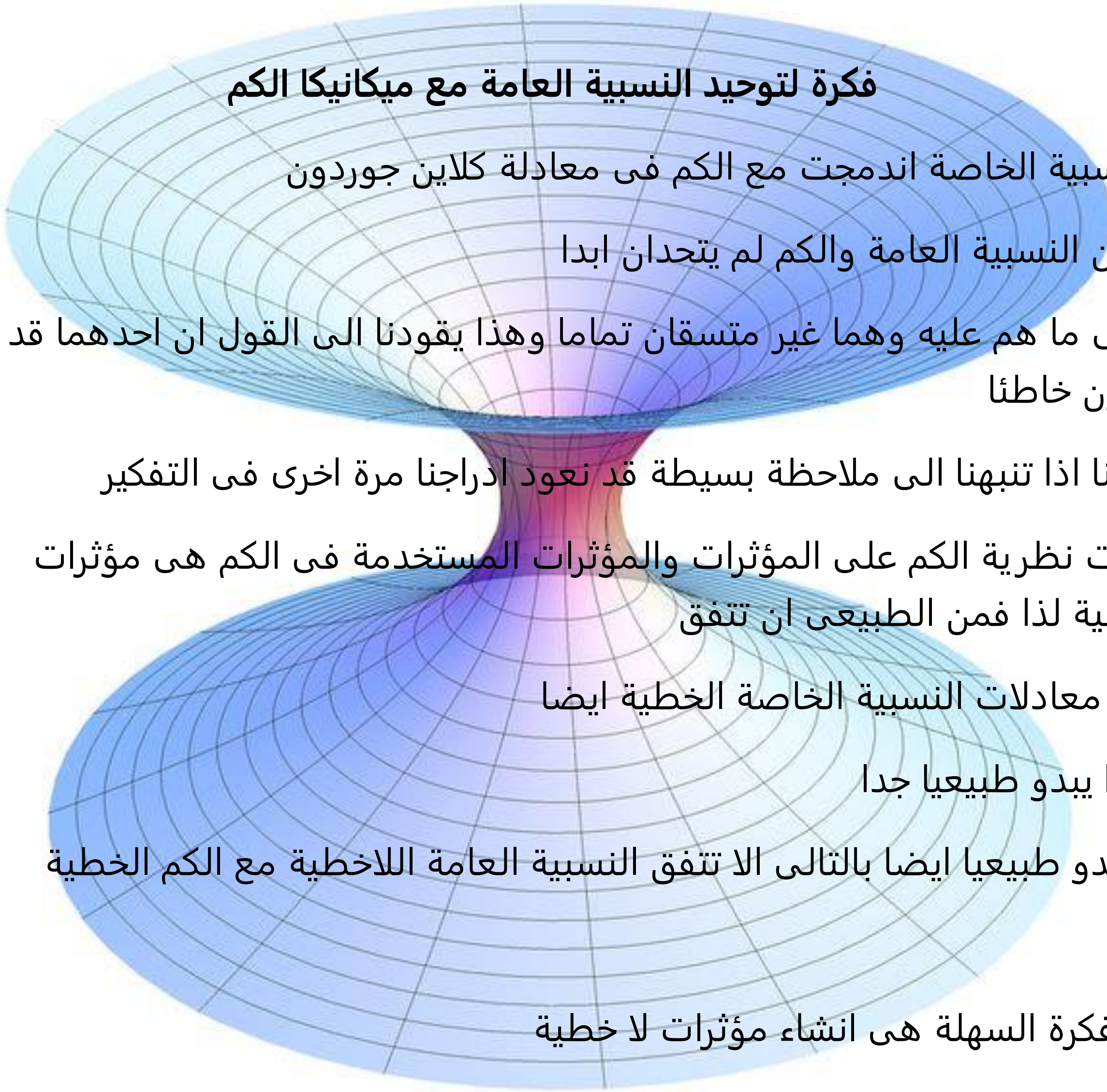


فكرة لتوحيد النسبية العامة مع ميكانيكا الكم

النسبية الخاصة اندمجت مع الكم فى معادلة كلاين جوردون

لكن النسبية العامة والكم لم يتحدان ابدا

على ما هم عليه وهما غير متسقان تماما وهذا يقودنا الى القول ان احدهما قد يكون خاطئا

لكننا اذا تنبهنا الى ملاحظة بسيطة قد نعود ادراجنا مرة اخرى فى التفكير

بنيت نظرية الكم على المؤثرات والمؤثرات المستخدمة فى الكم هى مؤثرات خطية لذا فمن الطبيعى ان تتفق

مع معادلات النسبية الخاصة الخطية ايضا

هذا يبدو طبيعيا جدا

ويبدو طبيعيا ايضا بالتالى الا تتفق النسبية العامة اللاخطية مع الكم الخطية

والفكرة السهلة هى انشاء مؤثرات لا خطية

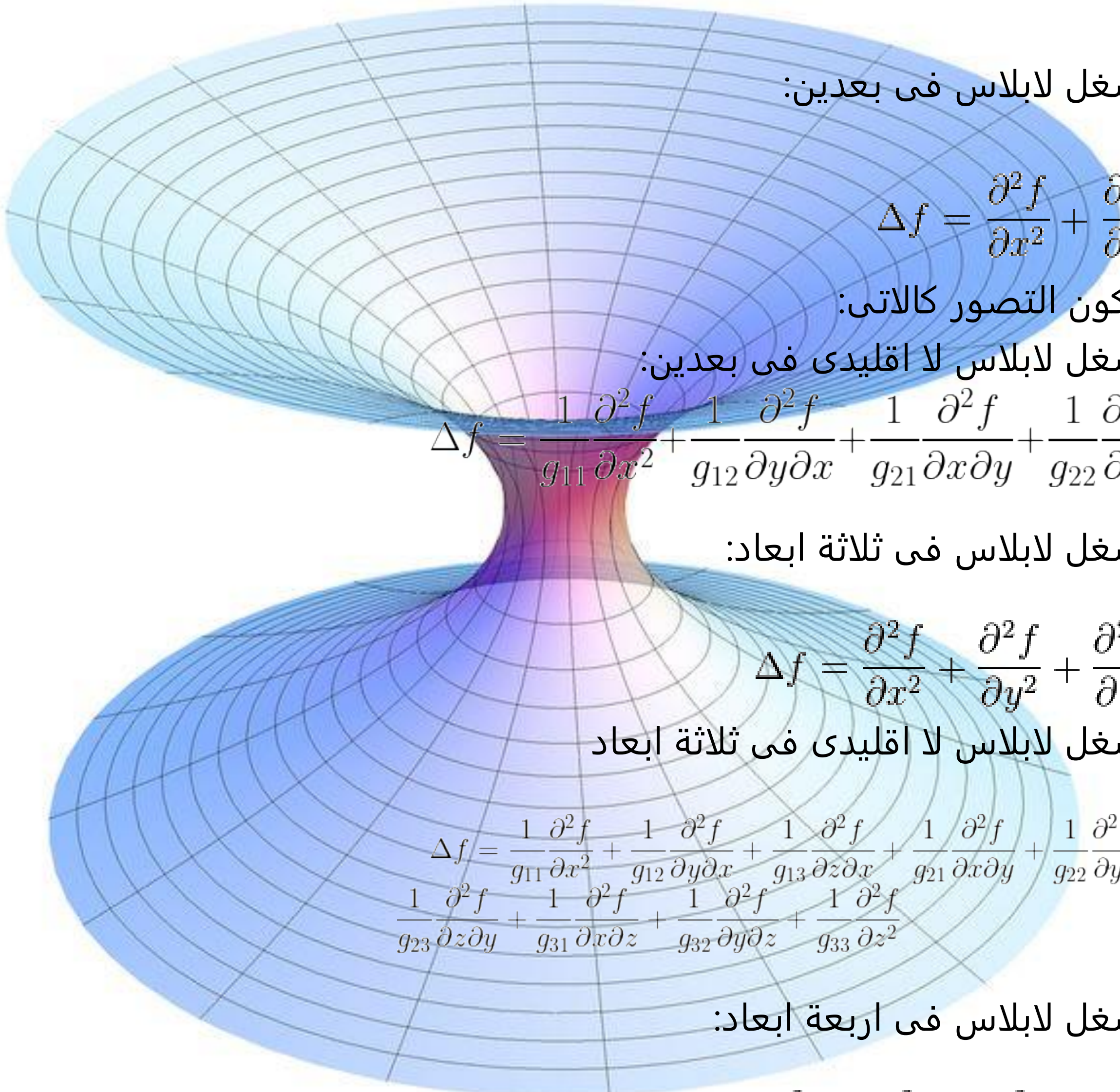
وان نفعل كما فعلنا بالتعويض عن مؤثر الطاقة وكمية الحركة الخطية فى معادلة الطاقة فى النسبية الخاصة

لانشاء الكم النسبوى ان نعوض بمؤثر الطاقة اللاخطي فى معادلة النسبية العامة

فيتحد الاثنان معا فى الحقيقة انه تم تعميم النسبية ولم يتم تعميم الكم

مشغل لابلاس غير الاقليدى الرباعى المقابل لمشغل لابلاس الاقليدى الرباعى

يحتوى على 16 عامل بدلا من اربعة عوامل فقط



مشغل لابلاس فى بعدين:

$$\Delta f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$

ويكون التصور كالاتى:

مشغل لابلاس لا اقليدى فى بعدين:

$$\Delta f = \frac{1}{g_{11}}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{1}{g_{12}}\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} + \frac{1}{g_{21}}\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} + \frac{1}{g_{22}}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$

مشغل لابلاس فى ثلاثة ابعاد:

$$\Delta f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}.$$

مشغل لابلاس لا اقليدى فى ثلاثة ابعاد
:

$$\Delta f = \frac{1}{g_{11}}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{1}{g_{12}}\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} + \frac{1}{g_{13}}\frac{\partial^2 f}{\partial z \partial x} + \frac{1}{g_{21}}\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} + \frac{1}{g_{22}}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{1}{g_{23}}\frac{\partial^2 f}{\partial z \partial y} + \frac{1}{g_{31}}\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} + \frac{1}{g_{32}}\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} + \frac{1}{g_{33}}\frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$$

مشغل لابلاس فى اربعة ابعاد:

$$\Box = \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2} - \frac{\partial^2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2}{\partial y^2} - \frac{\partial^2}{\partial z^2}.$$

او ما يطلق عليه مشغل دالمبرت

$$\Box u \equiv \Delta u - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2},$$

ويكون مشغل لابلاس اللا اقليدى فى اربعة ابعاد :

$$\Delta f = \frac{1}{g_{11}}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{1}{g_{12}}\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} + \frac{1}{g_{13}}\frac{\partial^2 f}{\partial z \partial x} + \frac{1}{g_{14}}\frac{\partial^2 f}{\partial t \partial x} + \frac{1}{g_{21}}\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} + \frac{1}{g_{22}}\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{1}{g_{23}}\frac{\partial^2 f}{\partial z \partial y} + \frac{1}{g_{24}}\frac{\partial^2 f}{\partial t \partial y} + \frac{1}{g_{31}}\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} + \frac{1}{g_{32}}\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} + \frac{1}{g_{33}}\frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{1}{g_{34}}\frac{\partial^2 f}{\partial t \partial z} + \frac{1}{g_{41}}\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial t} + \frac{1}{g_{42}}\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial t} + \frac{1}{g_{43}}\frac{\partial^2 f}{\partial z \partial t} + \frac{1}{g_{44}}\frac{\partial^2 f}{\partial t^2}$$