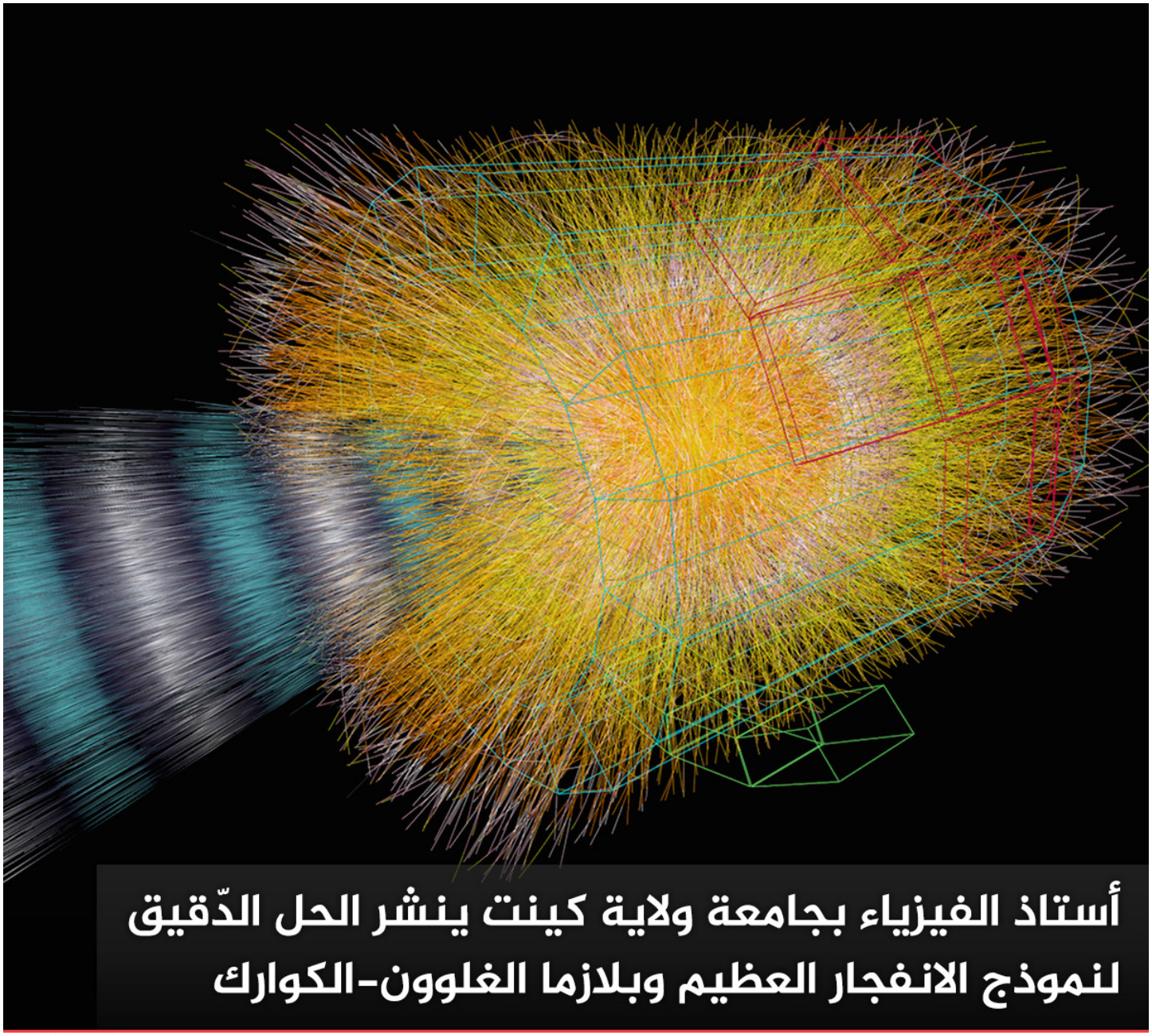
أستاذ الفيزياء بجامعة ولاية كينت ينشر الحل الدّقيق لنموذج الانفجار العظيم وبلازما الغلوون-الكوارك



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

أستاذ الفيزياء بجامعة ولاية كينت ينشر الحل الدّقيق لنموذج الانفجار العظيم وبلازما الغلوون-الكوارك

على عكس الرياضيات، فإنّه من النّادر الحصول على حلول دقيقة فى مسائل الفيزياء.

يقول الدكتور مايكل ستريكلاند (**Michael Strickland**)، أستاذ الفيزياء المساعد بجامعة ولاية كينت :"عندما يقدّمون أنفسهم، فإنّهم يُمثّلون فرصة لاختبار المخططات التقريبية (الخوارزميات) التى استخدمت لتحرز تقدماً فى الفيزياء الحديثة".

وقد قام ستريكلاند وأربع من معاونيه حديثاً بنشر حل دقيق، فى مجلة **Physical Review Letters**، ويُطبّق هذا الحل على مجموعة واسعة من السياقات الفيزيائية وسوف يساعد الباحثين على محاكاة أفضل للتّشكل المجري، وانفجارات السوبرنوفا وتصادمات الجزيئات عالية الطاقة، مثل تلك التى تمت دراستها فى المصادم الهادروني الكبير الموجود في المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية (

سيرن) بسويسرا .

قام المختبرون فى هذه التصادمات بإنشاء بلازما عالية الحرارة وقصيرة العمر ومكوّنة من الكواركات والغلوونات، ويُطلق عليها بلازما الغلوون–الكوارك (**QGP**)؛ وهي تُشبه كثيراً تلك التى يُعتقد أنّها كانت موجودة في الكون بعد بضعة ميللي ثواني من الانفجار العظيم الذي حصل منذ 13.8 مليار عام.

قام كل من ستريكلاند والمؤلفون المساعدون جابرييل س. دينيكول (**Gabriel S. Denicol**) من جامعة ماكجيل، واولريتش هاينز (**Ulrich Heinz**) وماوريشيو مارتينيز (**Mauricio Martinez**) من جامعة ولاية أوهايو، وجورج نورونيا (**Jorge Noronha**) من جامعة ساو باولو فى مقالتهم بتقديم الحل الدقيق الأول الذي يصف نظام يمتد شعاعياً وطولياً بسرعات نسبوية.

في السابق، اخترع لودويج بولتزمان (**Ludwig Boltzmann**)، الفيزيائي النمساوي، المعادلة التى تمّ حلّها عام 1872 ليُحاكي دينامية الموائع والغازات, وكانت هذه المعادلة سابقة لأوانها لأنّ بولتزمان تخيّل أنّ المادة ذات طبيعة ذرية وأنّ ديناميات النظام يُمكن فهمها منفردة بتحليل العمليات التصادمية فيما بين مجموعات من الجزيئات.

ويقول ستريكلاند :"كان هناك الكثير من العمل فى العقد الأخير من أجل محاكاة تطور بلازما الغلوون–الكوارك باستخدام علم الهيدروديناميك، الذى تم خلاله تخيل الـ QGP بأنّه مشابه للموائع . وكما يتّضح، فإن معادلات علم الهيدروديناميك يمكن استنتاجها من معادلة بولتزمان, وعلى النقيض من معادلات علم الهيدروديناميك، فإنّ معادلة بولتزمان لا يحدّها حالة نظام يكون في (أو قريب من) توازن حراري.

ويقول ستريكلاند: "يحصل كلا التوسّعين جراء التصادمات الأيونية الثقيلة والنسبوية, ويجب على الشخص أن يأخذهما في عين الاعتبار إذا ما أراد الحصول على وصف نسبوي للديناميكا؛ يشمل الحل الجديد التّام كلا النوعين من التوسع ويُمكن استخدامه من أجل إخبارنا عن أيّ الأطر الهيدروديناميكية هو الأفضل".

- التاريخ: 2015-03-10
- التصنيف: فيزياء

#physics #الفيزياء

المصادر

- kent.edu
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - شادي يسري
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - طارق نصر

- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - ريم المير أبو عجيب