

## اشتقاق جديد للنسبة باي يربط فيزياء الكم و الرياضيات البحتة



## اشتقاق جديد للنسبة باي يربط فيزياء الكم والرياضيات البحتة



[www.nasainarabic.net](http://www.nasainarabic.net)

@NasalnArabic NasalnArabic NasalnArabic NasalnArabic NasalnArabic



نشر الرياضي الإنجليزي جون واليس John Wallis في عام 1655 كتاباً اشتق فيه صيغة لثابت باي تتمثل في حاصل ضرب متسلسلات لانهاية من النسب، وجد الآن باحثون من جامعة روتشستر في اكتشاف مفاجئ نفس الصيغة في حسابات ميكانيكا الكم لمستويات الطاقة لذرة الهيدروجين.

يقول فيزيائي الجسيمات كارل هاغين Carl Hagen من جامعة روتشستر: "لم تكن نبحث عن صيغة واليس لباي، إنما سقطت في مختبراتنا". بعد أن لاحظ وجود اتجاه مثير للإهتمام في حلول مجموعة مشاكل وضعها للطلاب في فصل ميكانيكا الكم، استعان هاغين بالرياضي تامار فريدمان Tamar Friedmann واستنتجاً معاً أن هذا الإتجاه هو في الحقيقة تعبير على صيغة واليس لباي.



عندما بدأ هاغين بحل المشكلة بنفسه، لاحظ على الفور توجه الميل، كان الخطأ في طرائق التباين حوالي 15 بالمئة للحالة المستقرة للهيدروجين و10 بالمئة لحالة التهيج الأولى، واستمرت بالتناقص هكذا مع حالات التهيج الأكبر. كان هذا غير إعتيادي، ذلك لأن طرائق التباين في الشكل الطبيعي تعطي تقدير جيد لمستويات الطاقة الصغرى.

طلب هاغين من فريدمان إلقاء نظرة على ما يحدث مع ازدياد الطاقة، وجدوا بأن حدود حلول طرائق التباين تقترب من نموذج ذرة الهيدروجين الذي طوره عالم الفيزياء نيلز بور في أوائل القرن العشرين، والذي يصور مدارات الالكترونات كأنها دوائر مثالية. يمكن توقع هذا من مبدأ التوافق لبور والذي ينص على أنه عندما تكون المدارات ذات نصف قطر كبير يمكن وصف سلوك الأنظمة الكمومية من خلال الفيزياء الكلاسيكية.

يشرح هاغين قائلاً: "يكون المسار الذي يسلكه الإلكترون في مدارات الطاقة المنخفضة غامضاً وذو انتشار، أما في حالات التآين القصوى يصبح المدار محددًا بشكل أوضح و يقل الخطأ في نصف القطر."

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 3} \frac{4 \cdot 4}{3 \cdot 5} \frac{6 \cdot 6}{5 \cdot 7} \dots$$

صيغة وليس الكلاسيكية في القرن الثامن عشر لتحديد باي. المصدر: University of Rochester.

كان كل من هاغين و فريدمان قادران على استخراج صيغة واليس لباي من صيغة النهاية للحل التبايني مع ازدياد الطاقة. يعود تاريخ نشوء نظرية ميكانيكا الكم إلى بدايات القرن العشرين أما صيغة واليس فقد جاءت قبل مئات السنين، ولكن الإتصال بينهما بقي سراً حتى الآن.

يقول فريدمان: "أبقت الطبيعة هذا سراً طوال الثمانين عاماً الماضية، أنا سعيد أننا كشفنا عن هذا السر".

• التاريخ: 2016-10-01

• التصنيف: فيزياء

#ميكانيك الكم #الفيزياء الكمومية #العدد باي #الرياضيات #صيغة واليس للعدد باي



## المصادر

- [phys.org](https://phys.org)
- الورقة العلمية
- الصورة

## المساهمون

- ترجمة
  - محمود عواشرة
- مراجعة
  - نداء الباطين
- تحرير
  - أنس عبود
- تصميم
  - أمير علي
- نشر
  - مي الشاهد