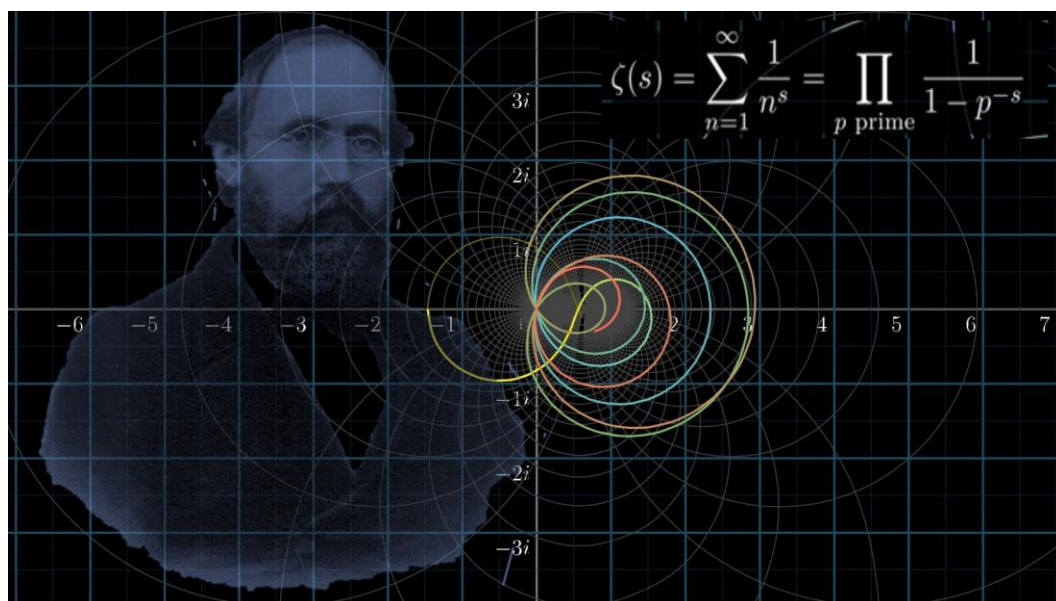


COMUNICATO STAMPA

La congettura di Riemann svelata dalla fisica

La ricerca è stata condotta da Giuseppe Mussardo, professore di Fisica Teorica della SISSA, e André Leclair della Cornell University (USA) riportata in uno studio appena pubblicato sulla rivista *Journal of Statistical Mechanics (JSTAT)*.

Trieste, 23 novembre 2021



Un mistero della matematica rimasto irrisolto da più di 150 anni può essere svelato grazie a un approccio del tutto inatteso proveniente dalla fisica statistica. È questa l'importante conclusione di Giuseppe Mussardo, professore di Fisica Teorica della SISSA, e André Leclair della Cornell University (USA) riportata in uno studio appena pubblicato sulla rivista *Journal of Statistical Mechanics (JSTAT)*. I due scienziati hanno mostrato che non solo si può giungere alla soluzione di uno dei più famosi problemi della matematica, la congettura di Riemann, ma che a fornire l'elegante chiave per capire questo grande enigma matematico è la fisica dei moti caotici e le leggi di probabilità che li regolano. Una ricerca, quella appena pubblicata, durata tre anni e che, nella parte finale del lavoro, dicono gli autori, è stato "un vero tour de force nell'analisi dati di un

insieme incredibilmente grande di numeri primi, i costituenti basi dell'aritmetica, i veri e propri atomi della matematica".

Infiniti zeri in una linea verticale: un enigma che dura dal 1859

Che la matematica fornisca alla fisica il linguaggio giusto per formulare le leggi del mondo naturale è un po' nella logica delle cose. Che sia la fisica a fornire la soluzione per una questione matematica aperta da moltissimo tempo è invece una cosa alquanto insolita.

Era il 1859 quando il tedesco Riemann presentò all'Accademia delle Scienze di Berlino un articolo destinato a cambiare la storia della matematica. Riguardava il mistero dei numeri primi e la possibilità di predire con strabiliante accuratezza la loro distribuzione. Spiega Giuseppe Mussardo "Al cuore dell'argomento di Riemann c'era una congettura, che però lui non fu in grado di provare, sull'ubicazione di un numero infinito di zeri nel piano complesso di una particolare funzione, nota oggi come la funzione di Riemann. Questi zeri sembrano allinearsi magicamente lungo una linea verticale con ascissa esattamente uguale a $\frac{1}{2}$ e nessuno finora era mai riuscito a capire il motivo di questa incredibile regolarità". Secondo Mussardo e LeClair, l'elegante e inaspettata spiegazione dell'allineamento degli zeri lungo l'asse $\frac{1}{2}$ della funzione di Riemann - così come di una classe infinita di funzioni simili, le cosiddette funzioni di Dirichlet - è dovuta all'esistenza di un sorprendente moto browniano nascosto dietro tutte queste infinite funzioni.

La natura browniana della congettura di Riemann

Il moto browniano, fenomeno chiave della meccanica statistica, capito per la prima volta da Albert Einstein nel 1906, è il moto caotico e disordinato degli atomi di un gas per via dell'elevatissima frequenza dei loro urti. Nel moto browniano, $\frac{1}{2}$ è l'esponente universale con cui si sparpagliano gli atomi all'aumentare del tempo, un esponente incredibilmente robusto per via delle leggi probabilistiche scoperte dal grande Gauss e confluite nel suo famoso teorema del limite centrale. "La nostra ipotesi sulla natura browniana della congettura di Riemann, supportata da una nostra serie di risultati di natura probabilistica in Teoria dei Numeri, è stata accompagnata da una possente analisi statistica estremamente precisa lunga l'infinita sequenza dei numeri primi, un vero e proprio tour de force di analisi dati, che ci ha impegnati per circa tre anni", chiarisce Giuseppe Mussardo che, con il coautore dello studio André Leclair, conclude: "Il fatto che la spiegazione della congettura di Riemann venga dalla fisica, ovvero dalla meccanica statistica e dalle sorprendenti connessioni di questa disciplina con un campo genuinamente matematico come quello della teoria dei numeri, non fa

che svelare la grande unità del sapere scientifico ed aumentare lo stupore di fronte ad un fatto così profondo”.

LINK UTILI

Articolo completo:

<https://urlchill.com/Kgmcx>

IMMAGINE

Crediti:

SISSA

Scuola Internazionale
Superiore di Studi Avanzati
Via Bonomea 265, Trieste
W www.sissa.it

Facebook, Twitter
[@SISSASchool](https://www.facebook.com/SISSASchool)

CONTATTI

Nico Pitrelli
→ pitrelli@sissa.it
T +39 040 3787462
M +39 339 1337950

Donato Ramani
→ ramani@sissa.it
T +39 040 3787513
M +39 342 80 222 37