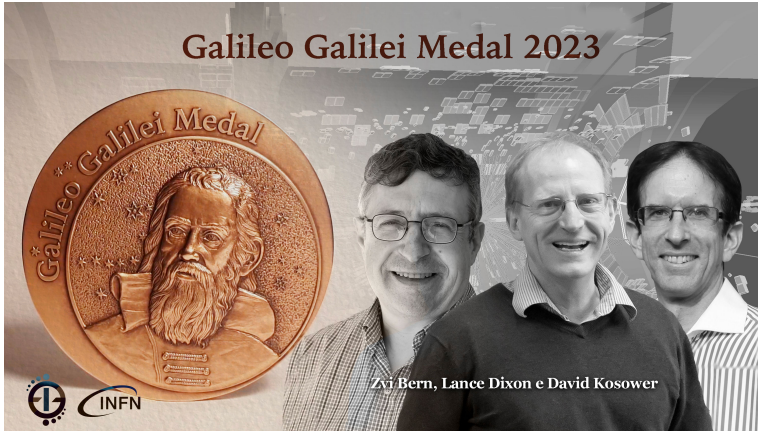


LA MEDAGLIA GALILEO GALILEI 2023 A ZVI BERN, LANCE DIXON E DAVID KOSOWER



Il premio è stato assegnato per lo sviluppo di potenti metodi di calcolo teorico per i processi di collisione che avvengono nei grandi acceleratori di particelle. Questi metodi sono stati essenziali per confrontare le previsioni teoriche con i risultati sperimentali ottenuti al Large Hadron Collider del CERN.

I fisici Zvi Bern, Lance Dixon e David Kosower sono stati insigniti della Medaglia Galileo Galilei 2023, premio assegnato ogni due anni dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) con il Galileo Galilei Institute (GGI), il suo

Centro Nazionale per la Fisica Teorica in partnership con l'Università di Firenze, a ricercatori e ricercatrici che hanno dato un contributo eccezionale al progresso delle ricerche in fisica teorica.

Il Premio, annunciato oggi 15 febbraio, nella ricorrenza del compleanno del grande scienziato Galileo Galilei, è stato assegnato a Zvi Bern, Lance Dixon e David Kosower “per lo sviluppo di potenti metodi per il calcolo perturbativo di alto ordine nella teoria quantistica dei campi.”

“All’inizio degli anni Novanta c’era un problema: cercare di sfruttare al massimo i collisori di particelle in costruzione, come LHC al CERN. Un collisore è una macchina molto complicata costruita per cercare di imparare i segreti della natura: fa collidere i protoni, composti da quark e gluoni, che interagiscono tra loro attraverso una forza, chiamata forza forte, che i teorici delle particelle chiamano QCD, Cromodinamica quantistica, dove cromo corrisponde ai colori dei quark e dei gluoni scambiati nelle collisioni”, spiega **Lance Dixon**. “E noi siamo riusciti a convertire una proprietà della QCD, nota come unitarietà, in uno strumento utile a fare calcoli più precisi, sia per i processi a LHC sia per quelli più semplici.”

“Inizialmente, il nostro obiettivo era quello di perfezionare e migliorare gli strumenti teorici a disposizione dei fisici sperimentali in fisica delle particelle. Abbiamo quindi sviluppato metodi nuovi e più efficienti per eseguire i calcoli teorici. Questi metodi ci hanno permesso di eseguire molti più calcoli e di raggiungere una precisione molto più elevata di quanto fosse possibile in precedenza”, aggiunge **David Kosower**. “Tali sviluppi hanno permesso a una nuova generazione di ricercatori di continuare a sviluppare nuove tecniche e nuovi calcoli per LHC, ma anche di creare connessioni con molte altre branche della fisica: sono nati nuovi collegamenti molto interessanti tra teorie come la cromodinamica quantistica e la gravità.”

“Quando David Kosower, Lance Dixon e io abbiamo iniziato a pensare alle cosiddette ampiezze di scattering, ai più sembrava che tutte le idee importanti fossero già state sviluppate. Negli anni '50 e '60, l'argomento non era di grande interesse, ma noi tre avevamo un punto di vista diverso,” racconta **Zvi Bern**. “Il percorso per convincere la comunità che c’era qualcosa di profondo e interessante nelle ampiezze di scattering non è stato facile: quando abbiamo iniziato, tutte

le persone interessate all'argomento potevano stare in un piccolo sgabuzzino. Ora, invece, il problema è trovare aule sufficientemente grandi per le conferenze e i workshop. Mi meraviglio sempre del fatto che non siamo più gli unici a trovare gioia nello studio di questo argomento.”

“Le mie più sincere congratulazioni ai vincitori della Medaglia Galileo Galilei 2023, che sono anche grandi amici del GGI, avendo contribuito molto alle attività dell'istituto con la loro partecipazione a diversi programmi di ricerca e conferenze”, commenta **Stefania De Curtis**, direttrice del GGI. “Il lavoro di Bern, Dixon e Kosower ha avuto un ruolo centrale nel migliorare la nostra capacità di confrontare teoria ed esperimenti ai collisori di particelle, ma anche per estrarre informazioni dagli osservatori di onde gravitazionali. I fisici tendono spesso a considerare risultati eccezionali quelli derivanti da nuove teorie che nascono da nuovi principi. Tuttavia, a volte questi nascono da un'attenta reinterpretazione di principi già noti. È questo il caso degli eccezionali risultati ottenuti da Bern, Dixon e Kosower: una rivoluzione nella nostra comprensione dei processi coinvolti nelle collisioni di particelle, che migliora notevolmente la nostra capacità di scoprire i fenomeni fisici sottostanti.”

Zvi Bern è professore e direttore dell'Istituto “Mani L. Bhaumik” per la fisica teorica dell'Università della California, a Los Angeles. Insieme a Dixon e Kosower, è uno dei fondatori del campo di ricerca delle ampiezze di scattering nelle teorie di campo quantistiche. Ha lavorato in vari campi della fisica teorica, tra cui la supergravità, la teoria di gauge supersimmetrica, la fisica del Large Hadron Collider e, più recentemente, la fisica delle onde gravitazionali.

Lance Dixon è professore di fisica teorica allo SLAC Stanford Linear Accelerator Center dell'Università di Stanford e membro dell'Accademia Nazionale delle Scienze degli Stati Uniti. È stato visiting scientist presso l'Università di Cambridge, l'Università di Durham, l'Ecole Normale Supérieure, il CERN, il Perimeter Institute, il Caltech, il Politecnico di Zurigo e l'Università di Zurigo e ha ricevuto il Premio Sakurai dell'American Physical Society per le sue ricerche sulle ampiezze di scattering (2014) e l'Humboldt Research Award (2017).

David A. Kosower è ricercatore presso l'Institut de Physique Théorique del CEA a Saclay, in Francia. Dopo la laurea e il dottorato conseguito all'Università di Harvard, ha lavorato presso la Columbia University, il Fermi National Accelerator Laboratory e il CERN. È stato visiting scientist presso l'Università di Zurigo, il Weizmann Institute, il California Institute of Technology, l'Institute for Advanced Study, l'Accademia cinese delle scienze (Pechino) e il CERN. Nel corso degli anni la sua ricerca è stata sostenuta da borse di studio della NATO e dell'EGIDE, dall'Agenzia Nazionale di Ricerca francese (ANR) e soprattutto dal Consiglio Europeo della Ricerca.

Il premio Medaglia Galileo Galilei

Il premio Medaglia Galileo Galilei è stato istituito nel 2018 dall'INFN in onore di Galileo Galilei (1564-1642), padre fondatore del metodo scientifico e della fisica moderna, in occasione della trasformazione del GGI in Centro Nazionale di Studi Avanzati dell'INFN, in partnership con l'Università di Firenze. La Medaglia Galileo Galilei viene assegnata ogni due anni, a partire dal 2019, da un apposito comitato di selezione internazionale nominato dall'INFN. La medaglia viene assegnata al massimo a tre scienziati che nei 25 anni precedenti alla data del premio hanno conseguito rilevanti risultati nel campo della fisica teorica delle interazioni fondamentali tra particelle elementari, inclusa la gravità e i fenomeni nucleari.

I componenti del comitato di selezione per la Medaglia Galileo Galilei 2023 sono Eliezer Rabinovici (Hebrew University - chair), Graciela Gelmini (UCLA), Juan Martin Maldacena (Institute for Advanced Study), Michael E. Peskin (SLAC/Stanford University), Mikhail Shifman (University of Minnesota).

La Medaglia Galileo Galilei 2021 è stata assegnata ad Alessandra Buonanno, Thibault Damour e Frans Pretorius “per la comprensione fondamentale delle sorgenti di radiazione gravitazionale attraverso tecniche analitiche e numeriche complementari, che hanno permesso di fare previsioni che sono state confermate dalle osservazioni delle onde gravitazionali e che ora sono strumenti chiave in questa nuova branca dell'astronomia.”

Mentre, il vincitore della Medaglia Galileo Galilei 2019 è Juan Martin Maldacena “per le sue idee pionieristiche nella fisica teorica, e in particolare per la scoperta della dualità tra gravità e teoria quantistica dei campi, con implicazioni di vasta portata.”

La Medaglia

La Medaglia Galileo Galilei è stata realizzata da un famoso laboratorio fiorentino, Picchiani&Barlacchi, che ha una tradizione ultracentenaria di produzione di medaglie artistiche e commemorative, targhe e trofei. Nel laboratorio la lavorazione dei prodotti segue metodi tradizionali, quali il disegno, la creazione del modello in gesso, la fusione e la rifinitura del modello, la riduzione a pantografo, la produzione del punzone e del conio.

Il GGI

Il Galileo Galilei Institute è il primo centro europeo nato con l'obiettivo di ospitare programmi di ricerca avanzati a lungo termine, dedicati alla fisica teorica delle interazioni fondamentali. Ha sede a Firenze, sulla collina di Arcetri, sito storicamente rilevante per la fisica e l'astronomia dove Galilei trascorse gli ultimi anni della sua vita. Il GGI, che è il Centro Nazionale di Studi Avanzati dell'INFN, organizza annualmente scuole di dottorato dedicate alla teoria delle stringhe e dei campi, alla fisica teorica delle particelle elementari, alla fisica teorica nucleare e alla meccanica statistica e alla fisica astroparticellare e alla cosmologia.

Medaglia Galileo Galilei 2023 - il video (<https://youtu.be/6o-j6aAtIjQ>)

Medaglia Galileo Galilei 2023 - video interviste ai vincitori (<https://www.youtube.com/watch?v=bqG2g1T9zrw&list=PLbsqUzxZlcP6jMb4QDE9YciFF35pd3m9G>)

Press Kit con video e immagini (<https://pandora.infn.it/public/46388e>)