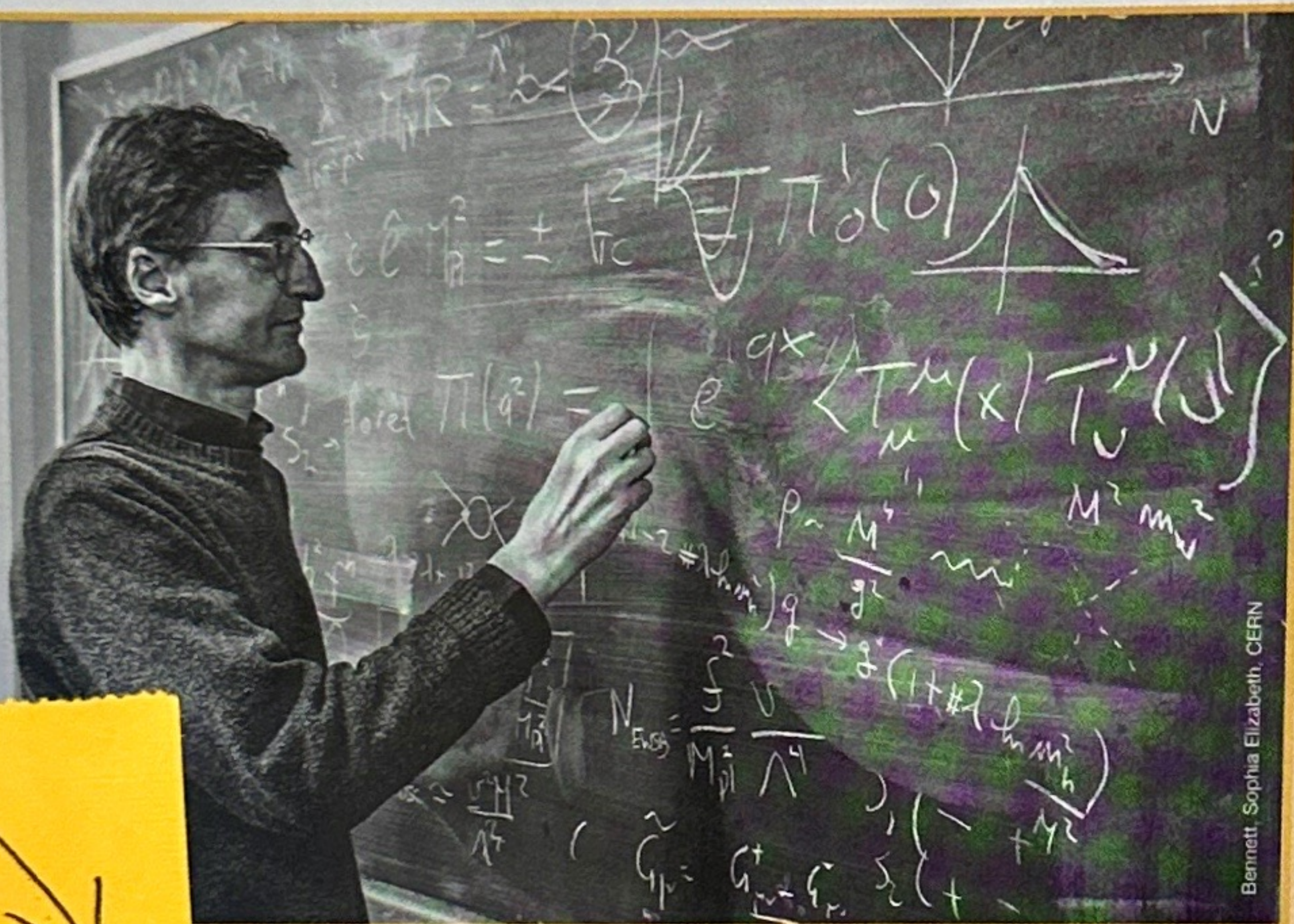


## TRA LE FORMULE

Sotto, il direttore della Fisica teorica al Cern Gian Giudice alla lavagna nel suo studio.

successiva espansione. Una seconda possibilità è che il tempo sia limitato nel passato, senza tuttavia avere un limite. Sembra una situazione paradossale, ma è concepibile in spazi curvi, proprio come sul mappamondo la direzione verso il nord è limitata, senza che esistano confini alla superficie terrestre. Infine, c'è la possibilità che l'universo sia nato in un determinato istante da un evento speciale, forse da una fluttuazione quantistica. Distrarci tra queste possibilità è arduo perché tutte coinvolgono fenomeni di gravità quantistica, un terreno ancora malfermo».



Bennett, Sophia Elizabeth, CERN

## IL MISTERO PIÙ GRANDE

Gian Giudice è sereno. Fa capire che potrebbe andare avanti, ma non è necessario. Gli chiediamo se faccia il tifo o abbia una preferenza per una tra le tante ipotesi. «Su quello che c'era prima dell'inflazione sono totalmente agnostico», risponde. «In questa attività di ricerca, ciò che più mi affascina è il mistero dell'esistenza di un ordinamento logico in natura, cioè di leggi fisiche che governano i fenomeni naturali e che sono esprimibili in termini matematici. È sorprendente scoprire la profonda semplicità dei principi che presiedono all'ordinamento naturale. E ancora più stupefacente è comprendere come la semplicità nascosta nel microscopico mondo delle particelle elementari si traduca nella complessità emergente del mondo macroscopico e della vita biologica. È nell'intreccio tra la semplicità dei principi e la complessità dei fenomeni che si cela la meraviglia della natura e il suo mistero profondo». **F**

## Una mano divina

Heino Falcke è un astrofisico dell'Università di Nijmegen (NL). Nel 2019 ha presentato al mondo la prima foto di un buco nero realizzata dall'Event Horizon Telescope. Gli abbiamo chiesto, in occasione della consegna del Premio Balzan che ha recentemente vinto, se si fosse fatto un'idea su che cosa ci sia stato prima del Big Bang. «Purtroppo no», risponde. «E per questo penso che i fisici dovrebbero scendere a patti con i loro limiti e pensare a Dio all'origine di ogni cosa. Forse prima del Big Bang c'erano fluttuazioni quantistiche, o forse universi multipli; ma da dove venivano? Ed erano lì da tempo infinito? Non si può immaginare qualcosa che non è mai esistito, tutto questo mi fa letteralmente esplodere la testa, come il Big Bang. Penso che questa domanda debba essere rivolta ai filosofi, perché i fisici non possono rispondere a quello che c'era prima». Paolo Traversi

## Evoluzione darwiniana

Thomas Hertog è un cosmologo belga che ha collaborato con Stephen Hawking (1942-2018). Secondo i due scienziati, le leggi della fisica potrebbero essere cambiate nel tempo. Dunque, Hertog ritiene che l'indagine cosmologica debba procedere cronologicamente al contrario, così come si fa in biologia quando dalle forme di vita esistenti cerchiamo di ricostruire a ritroso il percorso che porta ai primi organismi viventi. Charles Darwin mostrò che le leggi che guidano l'evoluzione non sono necessariamente deterministiche: immaginare che esistesse un "progetto" nelle prime forme di vita che miliardi di anni dopo avrebbe dato luogo alla nascita della specie *Homo sapiens* è un'inutile complicazione. A dar ragione dell'evoluzione degli esseri viventi sono due condizioni: i mutamenti casuali del loro corredo genetico e la selezione naturale operata dall'ambiente. Secondo Hertog e Hawking, nei primi istanti di vita dell'universo è successo qualcosa di simile: la selezione dell'ambiente primordiale ha fissato le leggi fisiche che conosciamo. Davide Molina

## Il mistero dell'essere

Marco Bersanelli, astrofisico dell'Università di Milano, è tra i responsabili scientifici della missione Planck dell'Esa che ci ha fornito la mappa finora più dettagliata della radiazione cosmica di fondo. Sull'origine del tempo, la pensa così: «A mio parere, la vera domanda riguarda l'origine dell'essere, che non è solo il momento iniziale. C'è un po' di antropocentrismo nel vedere l'origine come un fatto temporale, nel senso che il tempo è importante, certamente, ma è anche un mistero. Se creazione c'è stata, vuol dire che creazione c'è ora. Il tempo è creato ora, così come sono creati gli elettroni, i fotoni e gli esseri umani. E da dove viene l'essere è una domanda più grande da porsi rispetto a quella su che cosa c'è un attimo prima». (A.P.)