

Buchi Neri: il cuore oscuro della Relatività Generale

Cadendo in un buco nero

Immagina che il tuo cugino matto decida di saltare in un buco nero.

Cosa vede tuo cugino mentre cade?

- Mentre si trova ancora fuori dal buco nero, vedrà strane distorsioni ottiche causate dalla deflessione della luce.
- Non noterà nulla di strano entrando nel buco nero.
- Una volta dentro, mentre cade, si stirerà in alcune direzioni e si contrarrà in altre, fino ad essere completamente spaghettificato. Alla fine si distruggerà - prima le sue membra, dopo le sue cellule e alla fine i suoi atomi: tutto.

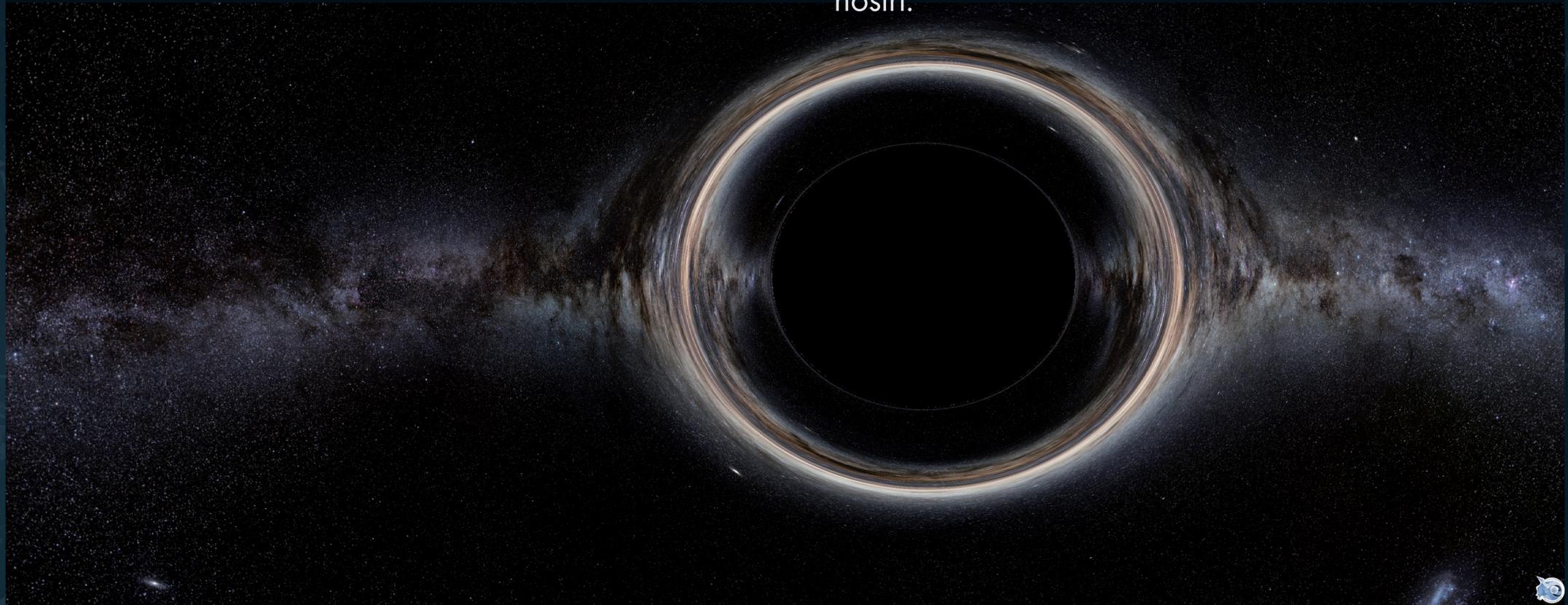
Cosa vedi tu a distanza di sicurezza?

Man mano che passa il tempo, vedrai i suoi movimenti e la sua caduta rallentare. Questo non significa che non arrivi a cadere nel buco nero.

- In ogni caso, smetterai di vederlo prima che arrivi al buco nero. Questo perché la luce che ci arriva dagli oggetti che si avvicinano a un buco nero diventa sempre più debole: divengono invisibili molto rapidamente.

La Relatività Generale predice l'esistenza di buchi neri. Sono regioni nelle quali lo spaziotempo è tanto deformato che neanche la luce può sfuggire; è questo che li rende «neri».

I buchi neri sono oggetti molto semplici: sono descritti solo dalla propria massa e dalla propria velocità di rotazione. In confronto, per una descrizione accurata del Sole sarebbero necessarie molte più informazioni di quelle immagazzinabili in un computer dei giorni nostri.

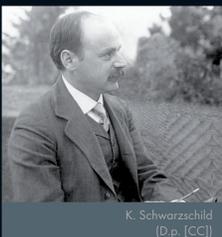


Rappresentazione di un buco nero al centro della Via Lattea. (ESA Advanced Concepts Team [Alexander Wittig, Jai Grover] - [CC BY IGO]; Sfondo Via Lattea: ESO [S. Brunier] - [CC BY 4.0])

Quanto dovrebbe comprimersi un oggetto per formare un buco nero?	Studente della superiori	Terra	Sole	Sagittarius A* (buco nero supermassivo)
Massa	~ 50 kg	~ 10 ²⁴ kg	~ 10 ³⁰ kg	~ 4 milioni di masse solari
Raggio del buco nero	~ 10 ⁻²⁶ m	~ 9 mm	~ 3 km	~ 12 milioni di km

1916

Primo buco nero



Schwarzschild trova la prima soluzione alle equazioni di Einstein: un buco nero non rotante.

1939

Buchi neri come resti di stelle



Oppenheimer e Snyder mostrano che il collasso gravitazionale di stelle molto massive è inarrestabile e conduce alla formazione di buchi neri.

1963

Primo buco nero rotante



Kerr trova la soluzione alle equazioni di Einstein che descrive un buco nero rotante.

1972

Termodinamica dei buchi neri



Continuando il lavoro di Bekenstein, Hawking suggerisce che i buchi neri si comportano in un certo modo come una pentola di acqua che bolle.

