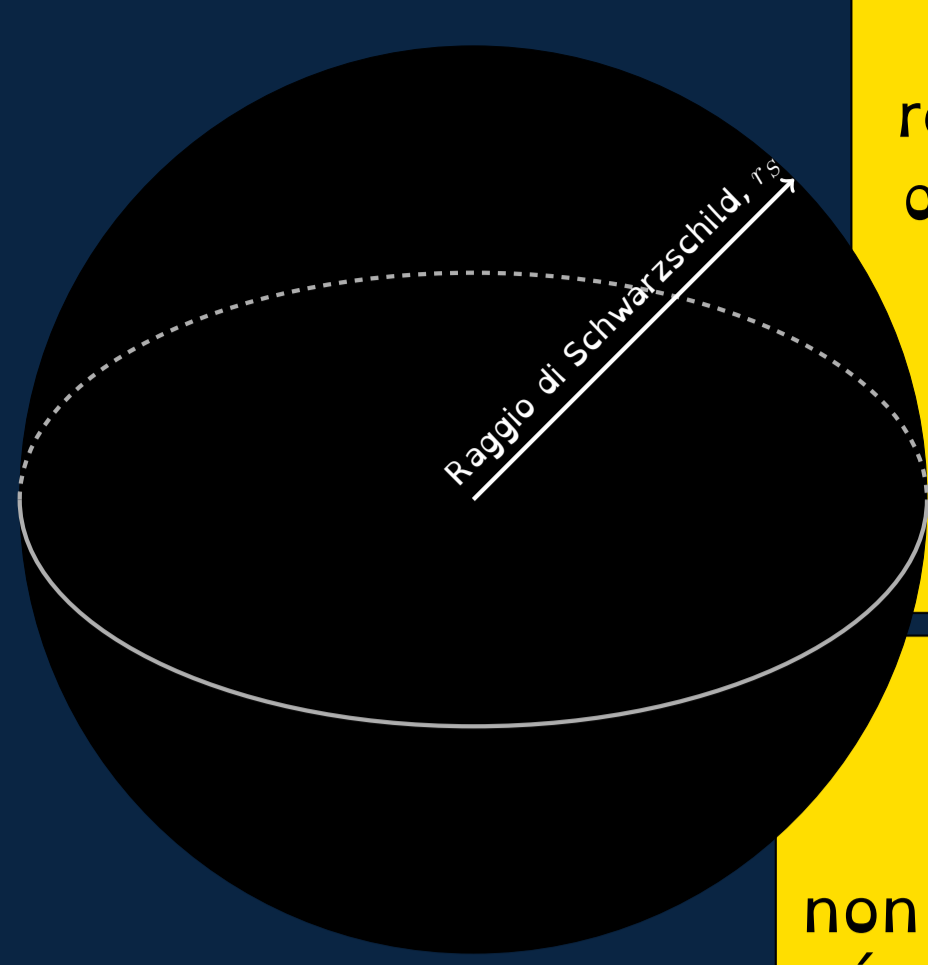


Fatti e misfatti di un buco nero

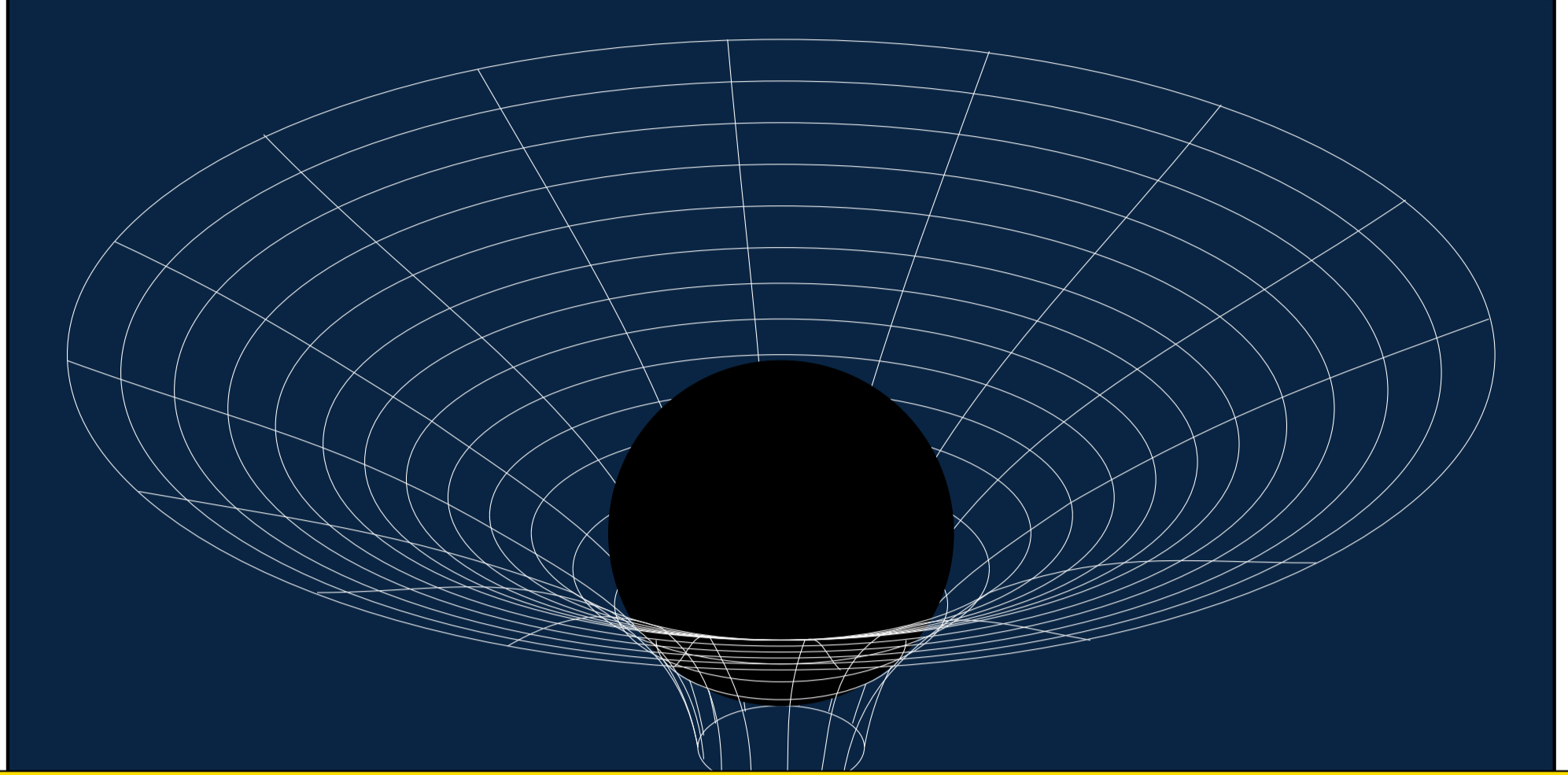


Un buco nero è una regione sferica dello spazio tempo da cui nemmeno la luce è in grado di fuggire.

Il raggio di questa sfera è detto raggio di Schwarzschild

$$r_s = \frac{2GM}{c^2}$$

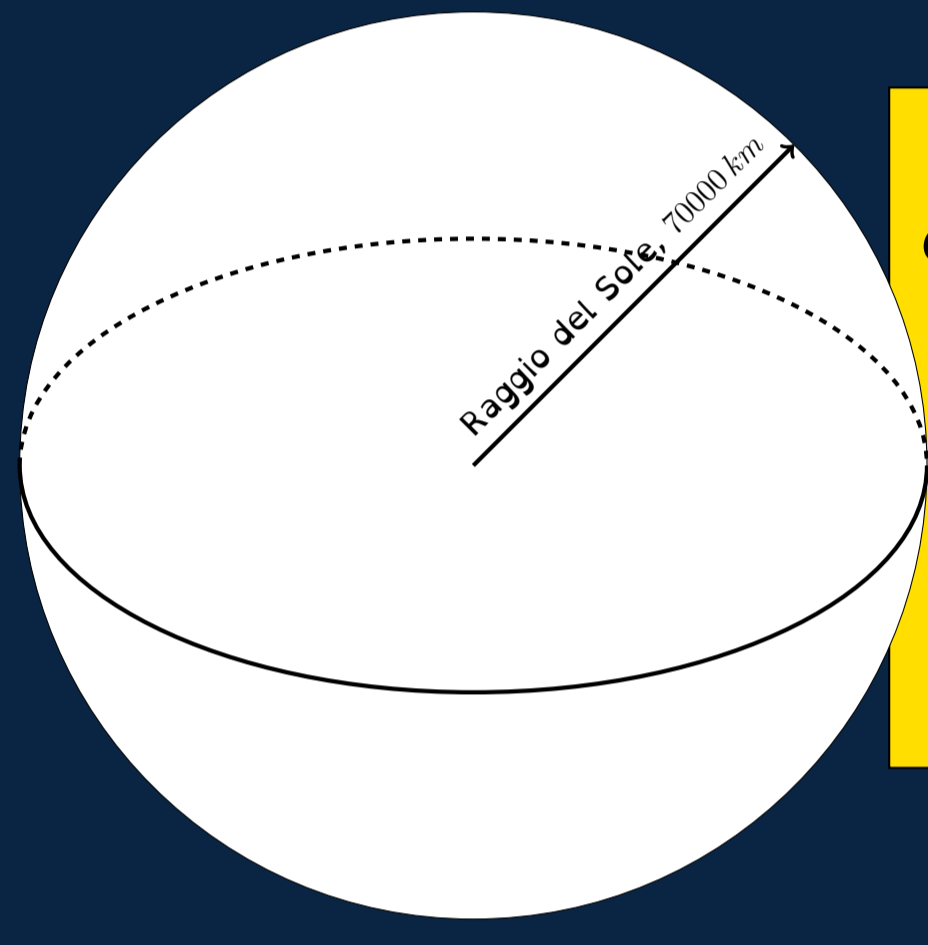
Questo raggio è anche detto *orizzonte degli eventi* perché oltre questa superficie non sappiamo cosa succede alla materia né se le leggi fisiche sono ancora valide.



Ogni oggetto celeste dotato di massa deforma lo spaziotempo intorno a se. In particolare la deformazione generata da un buco nero è tale per cui la velocità di fuga dalla superficie è superiore a quella della luce

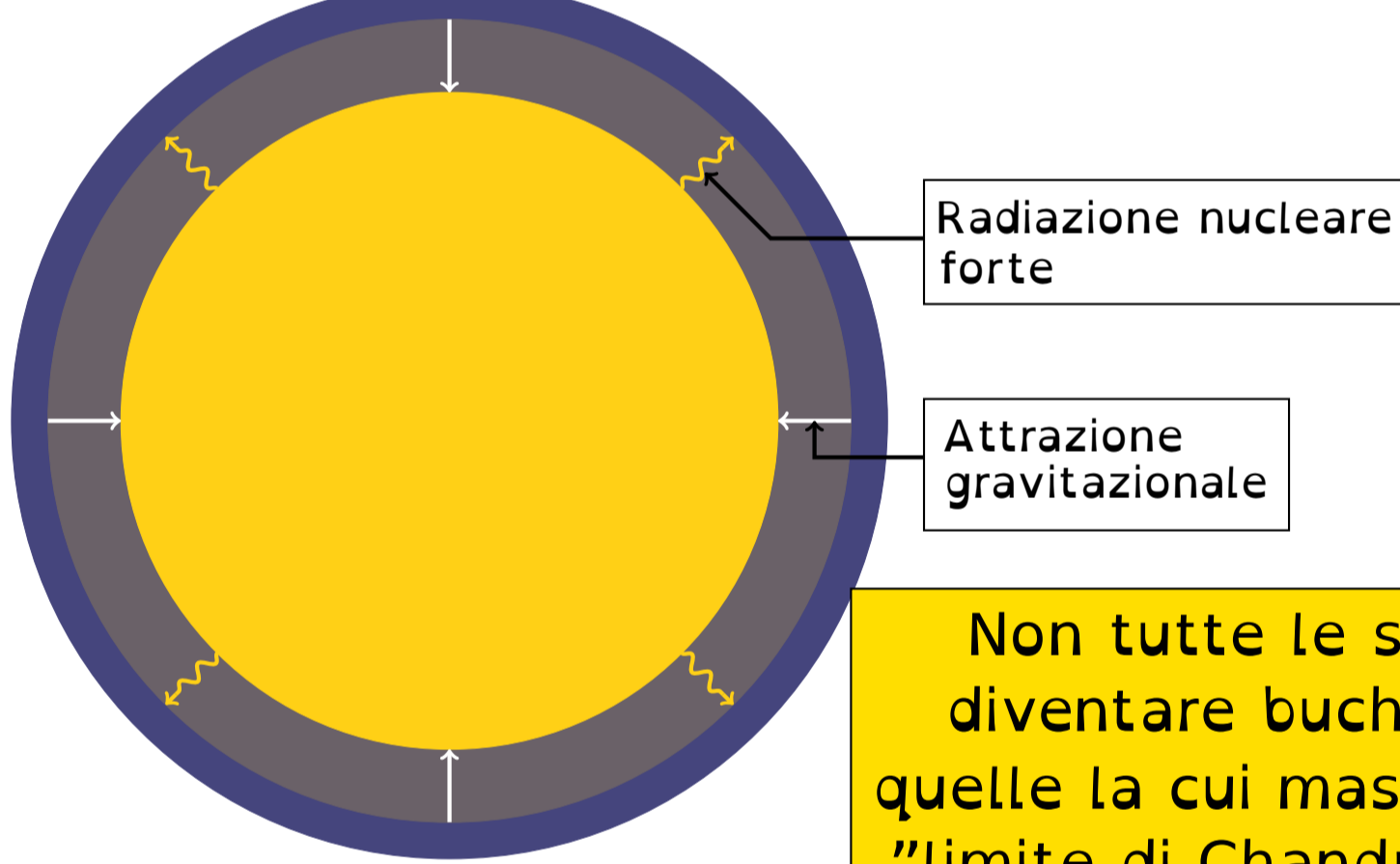
$$v_f = \sqrt{\frac{r_s}{r}} c$$

La formula ci dice che al centro del buco nero ($r = 0$), la velocità di fuga è infinita, il che è fisicamente impossibile. Questo ci suggerisce che all'interno del buco nero la fisica è differente rispetto a quella che conosciamo.



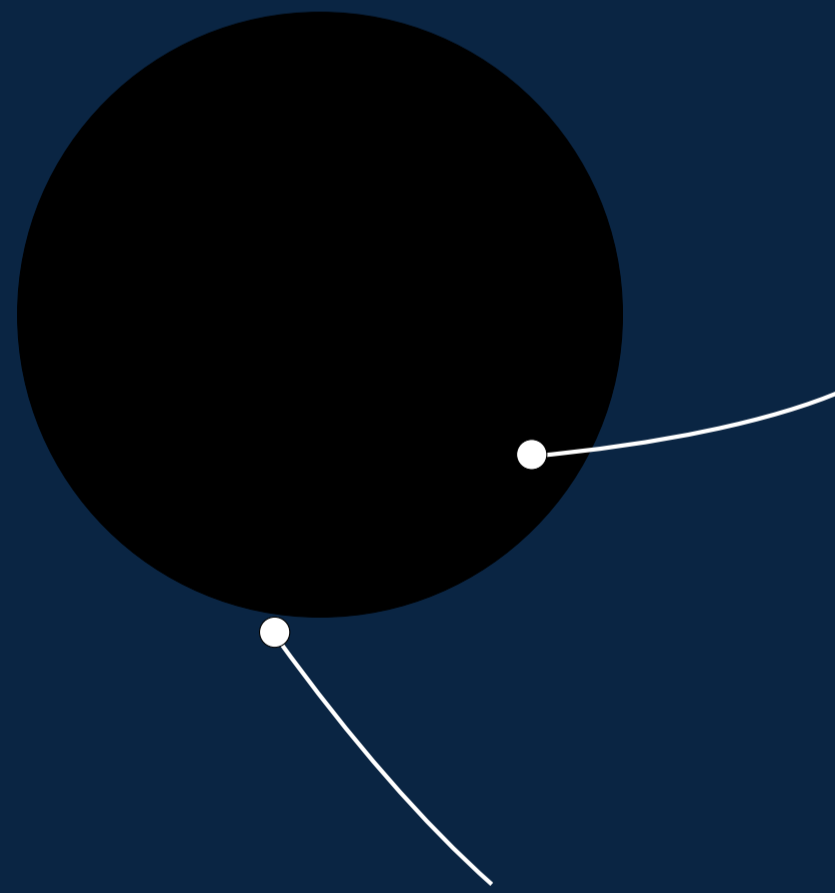
Per ogni oggetto dotato di massa è possibile calcolare il corrispondente raggio di Schwarzschild. Ad esempio quello del Sole è di 3 km. Questo vuol dire che se il Sole diventasse un buco nero, tutta la sua massa si concentrerebbe in una sfera di 3 chilometri di raggio.

All'interno di una stella, quando l'equilibrio tra attrazione gravitazionale e forza nucleare forte viene rotto a favore della prima, la stella collassa.

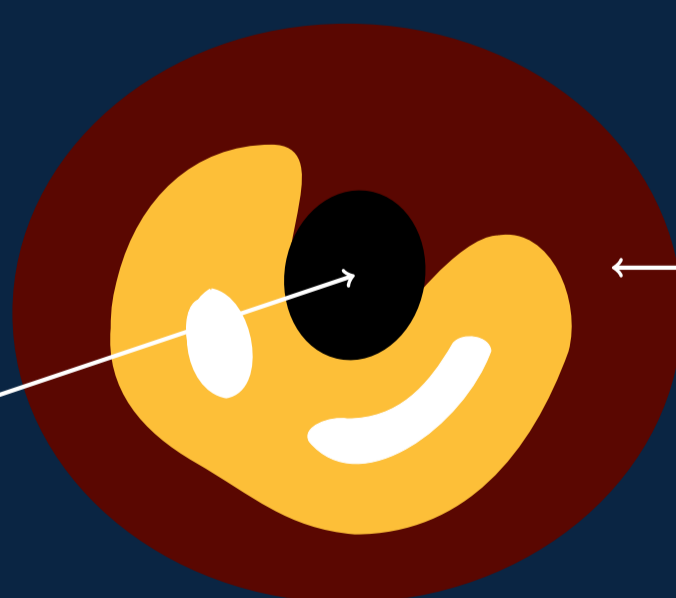


Non tutte le stelle possono diventare buchi neri, ma solo quelle la cui massa è superiore al "limite di Chandrasekhar", che è all'incirca 1.44 masse solari

Per scoprire un buco nero, poiché neanche la luce riesce a sfuggire alla sua superficie, si studiano i moti orbitali delle stelle che gli ruotano attorno



Il 10 aprile del 2019 è stata rilasciata la prima foto di un buco nero realizzata grazie a una rete di radiotelescopi: Event Horizon Telescope

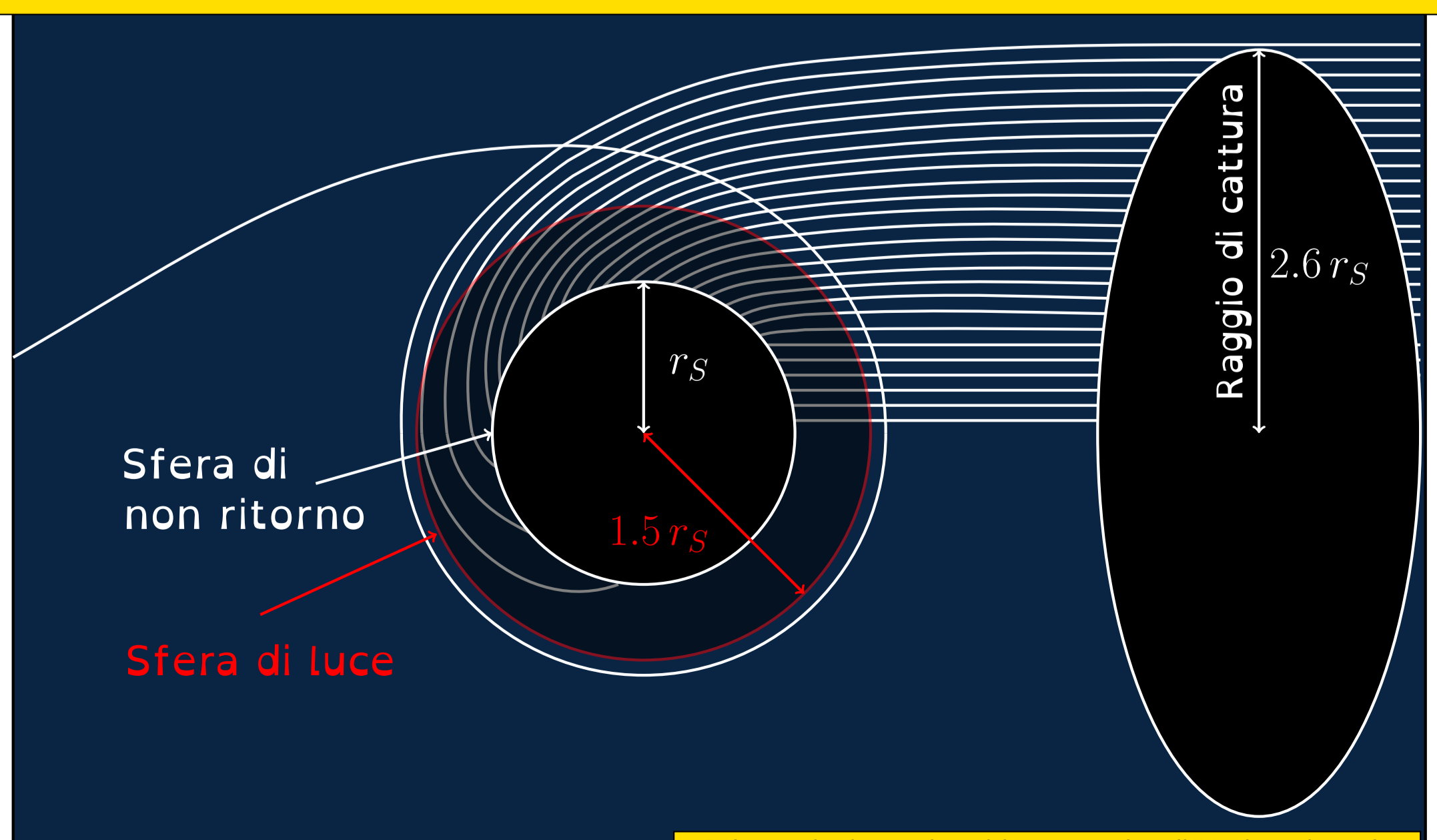


Materia che sta cadendo nel buco nero attraverso l'orizzonte degli eventi

Buco nero al centro di M87

La foto del buco nero può essere vista al seguente link <https://www.eso.org/public/italy/news/eso1907/>

La macchia nera, però, è solo l'ombra del buco nero. Il suo raggio, infatti, è la così detta zona di cattura della luce, grande all'incirca 2.6 raggi di Schwarzschild.



Schema ispirato dal video youtube di Veritasium da un'idea di Gabriele Ghisellini
Link video: <https://youtu.be/zUyH3XhplTo>