

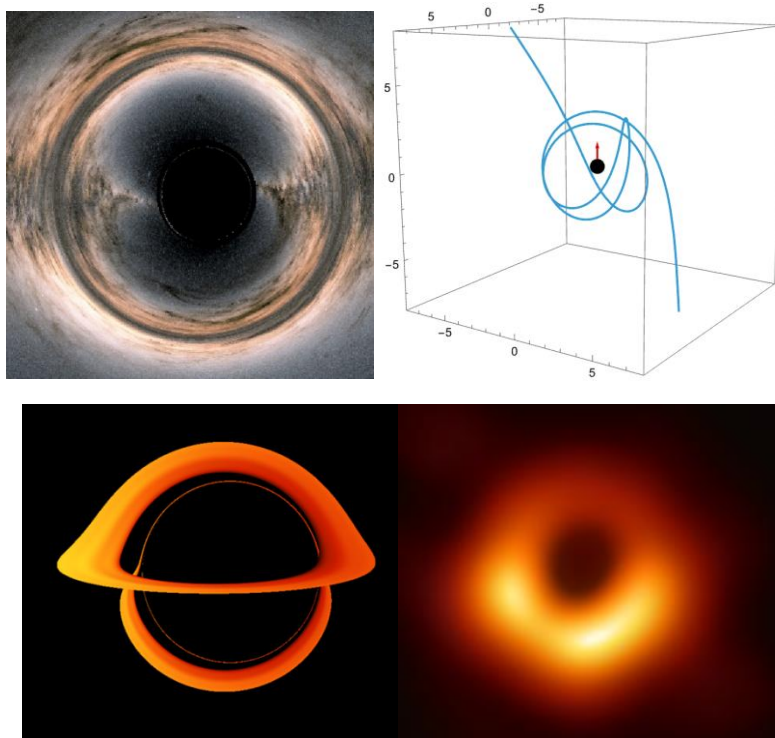
Studentský fakultní projekt: Ohyb paprsků světla černými dírami

Implementace analytického řešení v Pythonu

Pracoviště: Ústav teoretické fyziky MFF UK

Jméno vedoucího projektu: Mgr. Vojtěch Witzany, Dr. rer. nat.

Email: vojtech.witzany@matfyz.cuni.cz



V Obecné teorii relativity se světlo nepohybuje po přímkách, ale po křivých trajektoriích. Extrémním příkladem tohoto jevu je zakřivení paprsků v okolí černé díry a vznik jejího „stínu“, části oblohy, ze které nevychází žádné světlo, protože by odpovídalo paprskům pocházejícím přímo z horizontu událostí.

Gravitační pole rotující černé díry je vyjádřené pomocí takzvané Kerrovy metriky. V Kerrově metrice lze vyjádřit přesné analytické řešení pro trajektorie fotonů pomocí eliptických integrálů.

V tomto projektu student vezme již implementované analytické řešení trajektorií světla poblíž Kerrovy černé díry v jazyce Wolfram Mathematica a implementuje jej obdobným způsobem v Pythonu s využitím knihovny *scipy*. Vytvoří tím výpočetně efektivní a uživatelsky dostupný nástroj pro vizualizaci různých dynamických dějů poblíž černých děr.

Implementace v Mathematice:

github.com/podrapsky/BlackHoleImages



Implementace v Pythonu by měla být rozšířením

implementace trajektorií hmotných částic:

github.com/BlackHolePerturbationToolkit/KerrGeoPy

