

مقاله سیاهچاله



تهیه شده در: بشاگرد با سرپرستی استاد سهراب علیدوستی

شناسه مقاله

استاد راهنمای:

جناب آقای سهراب علیدوستی

مشاور و طراح صفحه

جناب آقای عباس جعفری

سرپرست گروه:

امیرعباس دانشمند

اعضای گروه:

امیرعباس دانشمند

میلاد دانشمند

مدت تحقیق و پژوهش:

یک سال و دو ماه

از:

۹۸/۳/۱۳

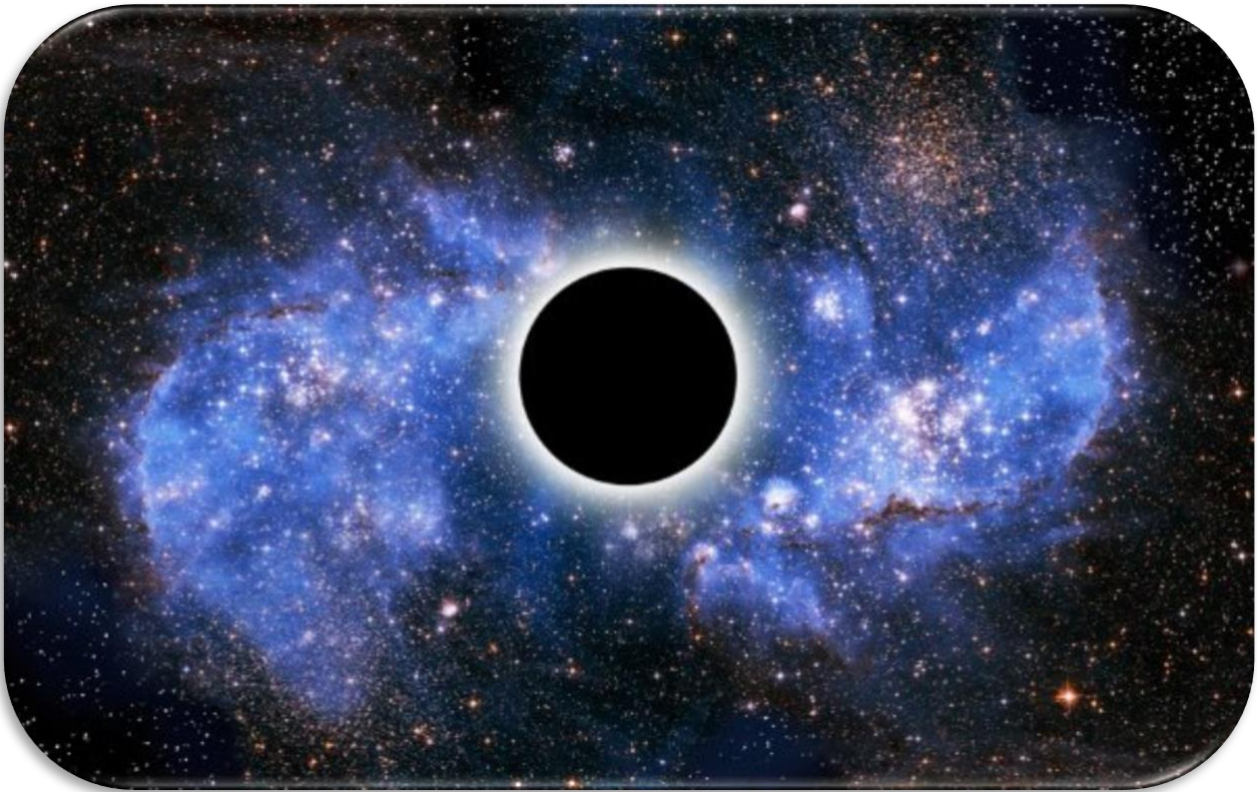
تا:

۹۹/۵/۲۲

فهرست مطالب

شماره صفحه	شماره فصل	عنوان فصل
5		اهداف ما از مقاله
6		مقدمه
7	فصل اول	سیاهچاله چیست؟
11	فصل دوم	شکل گیری سیاهچاله
13	فصل سوم	لایه های سیاهچاله ها
14	فصل چهارم	کالبد شناسی سیاهچاله
15	فصل پنجم	خصوصیات سیاهچاله
16	فصل ششم	چگونه یک سیاهچاله را تشخیص دهیم؟
17	فصل هفتم	بزرگترین و کوچکترین سیاهچاله
18	فصل هشتم	ریز سیاهچاله ها
18	فصل نهم	آشکار سازی سیاهچاله

19	فصل دهم	تشعشعات سیاهچاله
20	فصل یازدهم	محاسبه سیاهچاله ها
22	فصل دوازدهم	تاریخ سیاهچاله ها
21	فصل سیزدهم	سیاهچاله های چرخوان
23	فصل چهاردهم	انواع سیاهچاله از نظر چرخش و بار
23	فصل پانزدهم	تعداد سیاهچاله ها
24		معنای واژگان
27		نتیجه گیری



بنام خدا

اهداف ما از مقاله علمی پژوهشی

اولین و اصلی ترین هدف ما از مقاله «سیاهچاله» کسب علم در بشاگرد ، و با دیدن موفقیت ما افراد دیگر نیز بدانند با تلاش و کوشش فراوان میتوان به بالای کوه رسید آن هم بدون امکانات.

دومین هدف ما این بود که با نوشتن و پژوهش فراوان و هم علم خود را در فیزیک و هم به افراد دیگر نیز این علم را بیاموزیم.

سوم هدف این بود که علم نجوم بسیار بسیار از علوم دیگر شیرین تر و زیباتر است. و با این علم ما میتوانیم به وجود خدا و نظم دهی بسیار بسیار دقیق پی ببریم.

باز از استاد گرامی جناب آقای سهراب علیدوستی تشکر میکنیم که ما را در پژوهش و تحقیق یاری کرده

مقدمه

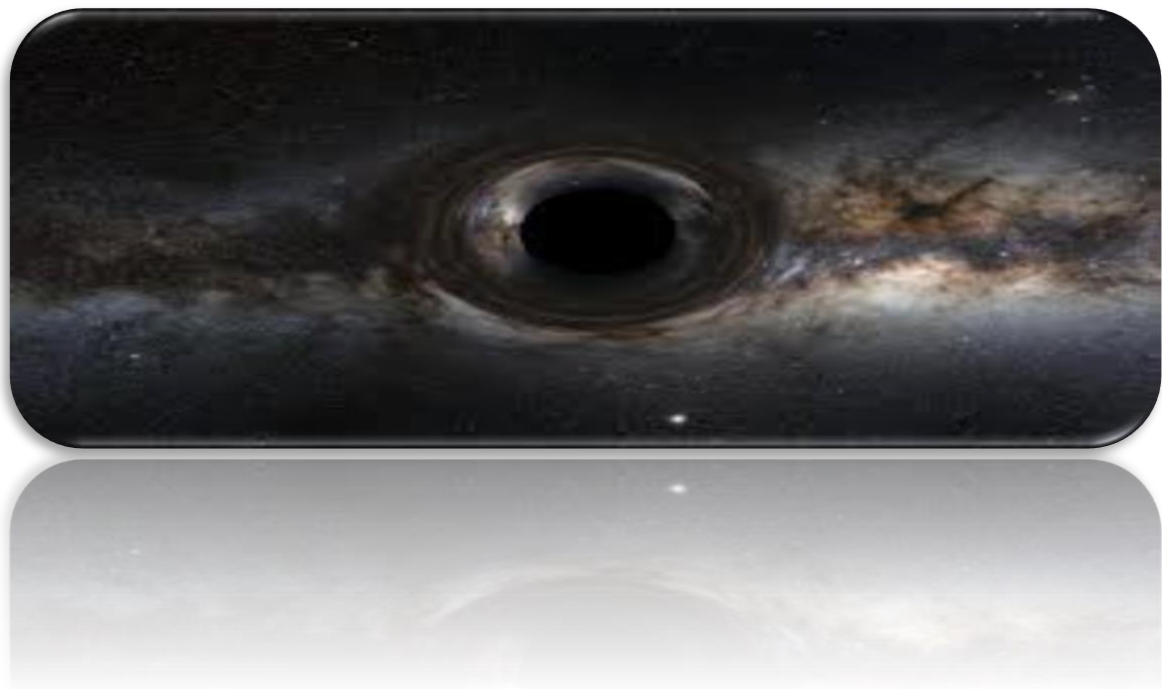
در فضای اطراف ما چیزی به نام کرم چاله پیدا نشده است. و بعید است که چیزی در حالت طبیعی به این شکل وجود داشته باشد. کرم چاله ها پل هوایی میان مکان-زمان و مکان - زمانی دیگر هستند.

در صورت ورود در کرم چاله ما وارد نقطه ای خواهیم شد که میلیون ها سال نوری از مکان قبلی دور هستیم و زمان در آنجا به گونه ای دیگر میگذرد، یا به زبان ساده این کرم چاله میدان بسیار بسیار قوی هست که در زمانی کوتاه ما را به فاصله میلیون ها سال نوری از نقطه اول دور میکند.

اما سیاهچاله ها کاملاً موضوع متفاوتی هستند. تا الان بشماری سیاهچاله در سراسر کائنات پیدا شده اند، در این نقطه از فضا و زمان شدیدتر اجسام فشرده شده اند و خمیدگی هوایی در فضای و زمان ایجاد کرده اند.

علت اینکه نام این را سیاهچاله گذاشته اند این است که هرچه در آن وارد شود خروجی وجود ندارد. حتی نور از این قاعده مستثنی نیست.

در حقیقت وقتی نور وارد این سیاهچاله میشود هیچ بازتابی ندارد بنابراین چیزی جز حفره سیاه رنگی دیده نمیشود.



سیاهچاله چیست؟؟؟

در سال ۱۹۱۵ میلادی اینشتین در نظریه نسبیت عام خود درباره سیاهچاله ها سخن گفت. و این پدیده مرموز مورد توجه فیزیک دانان زیادی قرار گرفت.

همه فیزیکدانان و اختر شناسان در کلامی ساده به این اشاره کردند که سیاه چاله چیزی است که از متلاشی شدن یک ستاره بزرگ باقی مانده است و همه چیز را حتی نور را می‌مکند.



اگر با «ستاره» آشنا باشید میدانید که در آن هم جوشی فراوان و پیوسته وجود دارد. به دلیل جرم زیاد ستاره ها و بزرگ بادن آنان نیروی گرانشی خود در تلاش برای تخریب ستاره هست.

از طرفی دیگر همجوشی در مرکز آن باهنر سبات میشود و این عمل باعث مقابله با نیروی گرانشی میشود، و در نتیجه ستاره پایدار باقی میماند.

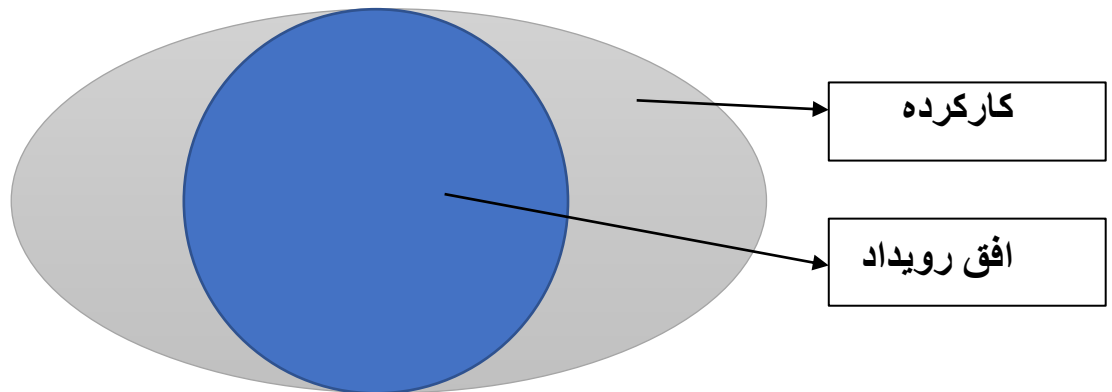
هنگام متلاشی کردن ستاره نیروی گرانشی نابود میشود. در همین حال نیروی جاذبه گرانشی ستاره محیط را آزاد می‌بندد و در همین حال همه مواد و اجرام را میکند پدر خود فشرده میکند.

با پر شدن فضای درون هسته ستاره دمای هسته افزایش یافته و این امر موجب انفجاری سهمگین می‌شود، که تمام تابش ها و تشعشعات در فضا پخش می‌شوند و چیزی که باقی مانده تنها یک هسته بسیار فشرده که میدان گرانشی آن هسته آنقدر وسیع است که شعاع های نور نیز از آن در امان نیستند.

انواع سیاهچاله ها:

دوار ($J=0$)	ثابت ($J=0$)	
کر	شواترزشیلد	بدون بار ($Q=0$)
کر نیومن	ریزنر-استرم	باردار ($Q \neq 0$)

همان طور که از جدول بالا مشاهده کردید، سیاهچاله شواترزشیلد بدون بار و ثابت است، و از یک نقطه یکتا تشکیل شده است. به شکل زیر توجه کنید.



سیاهچاله کر در طبیعت به وفور یافت می‌شود. در این نوع سیاهچاله ها هسته دوران میکند، و دلیل این دوران ستاره‌ای است که از آن به وجود آمده است.

معمولاً این ستاره ها دوار هستند که سیاهچاله های کر را به وجود آورده‌اند.

وقتی ستاره دوار متلاشی شده همچنان هسته آن نیز دوران میکند و سیاهچاله نیز به صورت دوار باقی می‌ماند.

چهار قسمت سیاهچاله کر

تکینگی	همان هسته بجا مانده از ستاره ی متلاشی شده است.
حد ایستایی.	مرز بین کار کره و فضای عادی و عادل.
افق رویداد.	مرزی است که اگر ما وارد آن شویم حق خروج نداریم.
کارکره.	به کشیده شدن فضا-زمان به دور افق رویداد.

- اگر جسمی از کار کره عبور کرده و در آن انرژی کسب کند شانس فرار از سیاهچاله را دارد.
- اگر جسمی از افق رویداد عبور کند در سیاهچاله مکیده میشود و هیچ یک از تئوری های فیزیک نمی توانند توضیح دهند که در سیاه چاله چه اتفاقی برای ماده و انرژی می افتند.

با اینکه هیچ سیاهچاله ای توسط انسان دیده نشده است سه خاصیت مهم سیاهچاله ها را میتوانیم اندازه بگیریم:

جرم.	بار الکتریکی.	اندازه حرکت دورانی
------	---------------	--------------------

جرم سیاهچاله را میتوانیم از اجرام اطراف آن و قوانین کپلر اندازه گیری کنیم.

چیزی که ما به دنبالش هستیم یک ستاره با حلقه ی گازی که با رویت آن و مشاهده ی رفتار آن بتوانیم حضور سیاه چاله را تشخیص دهیم . برای مثال از مشاهده ی حرکت دورانی ستاره ای می فهمیم که اثری نامرئی و غیر محسوس عامل این دوران است و سپس در می یابیم که این آثار از جرم متراکم عظیمی می آیند . از این جا احتمال حضور یک سیاه چاله را می دهیم. یکی از راه های کشف سیاه چاله ها استفاده از امواج گرانشی است که هنگام فروپاشی گسیل می کند .



هر جرم اختری حیث شکل نامتقارن تشعشع ممکن است یک منبع قابل اکتشاف مشخص به وجود آورد زمانی که جسمی به درون سیاه چاله مکیده می شود دمایش به هزار درجه کلوین و شتاب بزرگی می گیرد این اجرام امواج مختلفی را گسیل میکنند که ساده ترین آن اشعه ی ایکس است که توسط زصدخانه ها و آشکار سازی ها (در بخش دهم توضیح داده ایم)

بیرون جو قابل رویت هستند . با وجود تمام تلاش های دانشمندان در شناخت سیاه چاله ها این پدیده های فضایی یکی از مرموز ترین و جذاب ترین موضوعات اختر فیزیک باقی می مانند.

برای فهم بهتر سیاه چاله ها بد نیست که بدانیم سیاه چاله ها به قدری متراکم اند که اگر کل زمین قطرش به 9. سانتیمتر یابد اما جرمش ثابت بماند به یک سیاه چاله تبدیل می گردد.

شکل گیری سیاهچاله ها

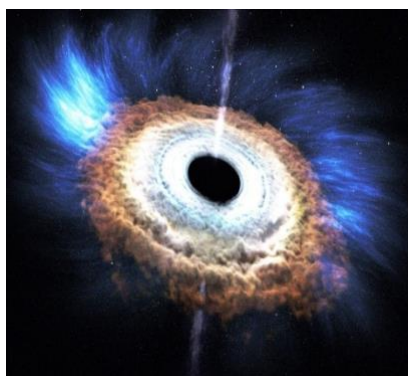


شکل گیری سیاه چاله ها طبق نظریه ی نسبیت عام یک سیاه چاله زمانی ایجاد می شود که یک ستاره ی سنگین سوخت خود را به اتمام می رساند و پس از آن توسط نیروی گرانشی خود فشرده می شود تا هنگامی که ستاره در حال مصرف سوخت است انرژی ناشی از آن تعادل ستاره را حفظ می کند



پس از اتمام سوخت ستاره دیگر قادر نیست که وزن خود را در برابر نیروی گرانشی حفظ کند در نتیجه مرکز ستاره دچار فرو رفتگی می شود. اگر جرم مرکز ستاره بیش از سه برابر جرم خورشید باشد ، ظرف کمتر از یک ثانیه در نقطه ی تمرکز فرو می رود . عمومی ترین نوع سیاه چاله ، سیاه چاله های ستاره ای هستند و زمانی که یک ستاره به اندازه ی کافی تحت نیروی ناشی از گرانش خود فرو ریزش می کند ، شکل می گیرد، همه ستاره ها طول عمری دارند که وابسته به میزان سوختی است که برای سوزاندن در اختیار دارند . بنابراین تا زمانی که سوخت دارند می توانند در برابر خرد شدن حتمی از گرانش مقاومت کنند اما وقتی که سوختشان به پایان رسد، گرانش غلبه میکند و ستاره از داخل منفجر می شود و به یک سیاه چاله تبدیل می شود البته این طور نیست که تمام ستارگان فرو ریخته به سیاه چاله تبدیل می شوند همه چیز به اندازه و جرم آنان وابستگی دارد.

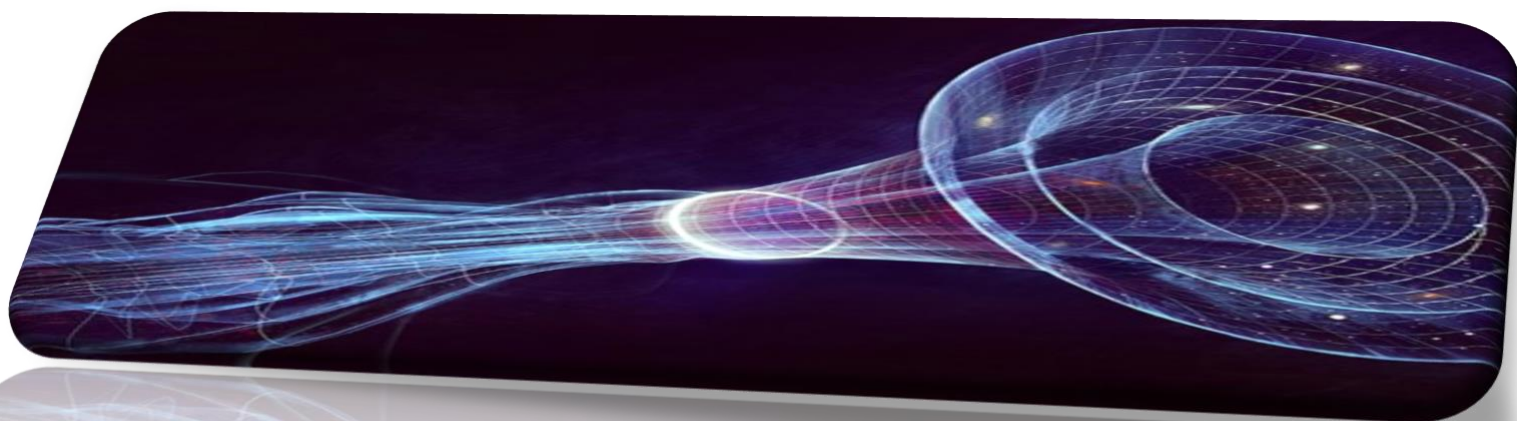
سیاهچاله ستاره ای به این صورت تبدیل میشود.



۱) ستاره با اتمام سوخت انفجار رخ میدهد ۲) این انفجار پس از مدت های طولانی در مرکز فروش پاشی می کند و سیاهچاله به وجود می آید.

لایه های سیاهچاله

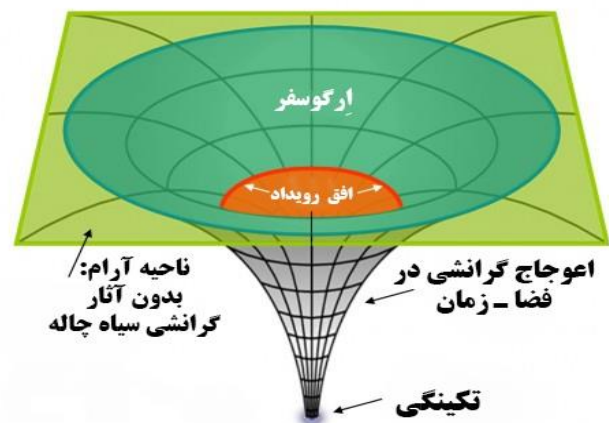
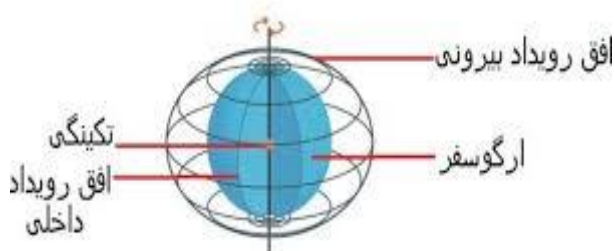
افق رویداد هر سیاه چاله، مرزی است در اطراف دهانه ی سیاه چاله که پرتوهای نور هم از این مکان امکان گریز ندارند و ناچار هستند به سمت مرکز آن حرکت کنند. هنگامی که یک ذره از ، امکان ترک این ناحیه را نخواهد داشت چرا که در سراسر ناحیه ، افق رویداد نیروی گرانش ثابت است از ناحیه درونی سیاه چاله جایی که بخش عمده ی جرم آن وجود دارد، با نام تکنیکی یاد می شود نقطه ای مجرد در فضا_ زمان که جرم سیاه چاله در آن متمرکز شده است . براساس قوانین فیزیک مکانیک کلاسیک «هیچ چیز نمی تواند از دام سیاه چاله ها خارج شود، اما وقتی پای «مکانیک کوانتوم» به این قضیه باز می شود همه چیز تغییر می کند براساس مکانیک کوانتوم برای هر ذره یک پاد ذره تعریف می شود. پاد ذره ، خود ذره ای است که جرم برابر و بار الکتریکی مخالف با ذره ی متناظرش دارد . وقتی این دو بهم می رسند مجموعه ای خنثی را به وجود می آورند . اگر یک مجموعه ی ذره_ پاد ذره به افق رویداد یک سیاه چاله برسند، این امان را دارد که تکه به داخل سیاه چاله جذب شود و دیگری به بیرون سیاه چاله رانده شود نتیجه این می شود که افق رویداد سیاه چاله کاهش پیدا می کند و رو به تجزیه می رود. حال که چنین فرایندی در «فیزیک کلاسیک» پذیرفته نیست.



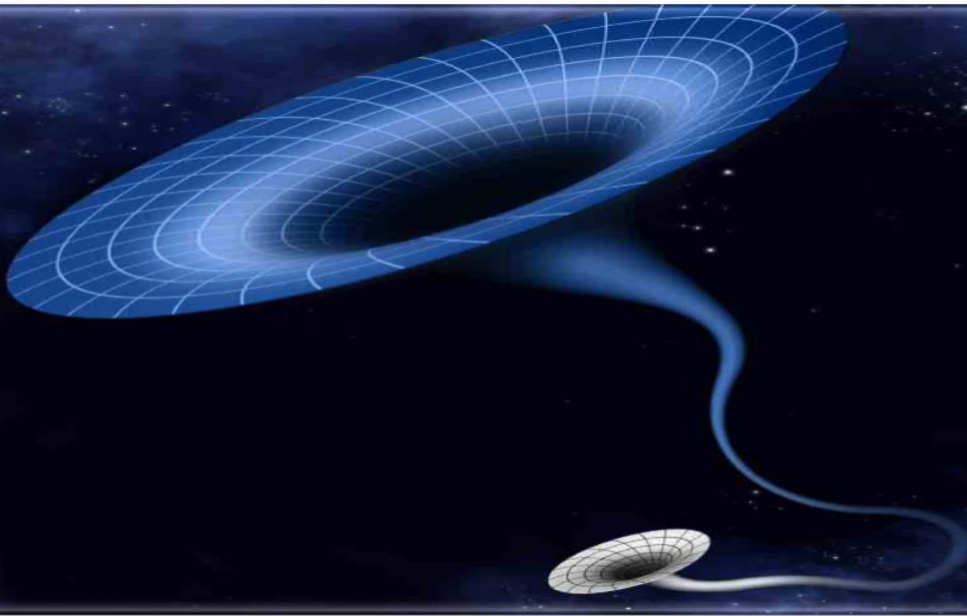
کالبد شناسی سیاهچاله ها

ساختار ابتدایی همه ی سیاه چاله ها یکسان است اطراف نقطه ی تکینگی در مرکز مرزی ناپیدا به نام افق رویداد احاطه کرده است. هر چه به سیاه چاله نزدیکتر شویم ، سرعت لازم برای فرار از گرانش آن یا سرعت فرار ، بیشتر می شود سرانجام در افق رویداد سرعت به نور می رسد جلوتر از آن سرعت بیش از این می شود و دیگر هیچ چیز حتی خوی نور هم نمی تواند از این مرز خارج شود اندازه ی افق رویداد را شعاعی شوارتز شید می نامند که به نام فیزیکدانی نام گذاری شده که نخستین بار به اهمیت آن پی برد هر جرمی برای این که سیاه چاله شود ، بای تا اندازه ی شعاع شوارتز شید فشرده شود این اندازه به میزان جرم ، سرعت چرخش و شدت میدان مغناطیسی بستگی دارد اگر محاسبات فقط به پایه جرم جسم باشد ، وقتی شعاع زمین فقط 9 میلی متر باشد و خورشید به شعاع 3 کیلومتر کوچک شود به سیاه چاله تبدیل می شوند. این شعاع برای سیاه چاله ای 10 خورشید به همان نسبت بزرگ می شوند و به 30 کیلومتر می رسند برای ابر سیاه چاله مرکز راه شیری ، به جرم $5/2$ میلیون خورشید این شعاع به اندازه ی $5/7$ میلیون کیلومتر است یعنی فقط 1 شعاع مدار زمین. وقتی که سیاه چاته ها را فقط چرخان حساب کنیم ، همه چیز پیچیده می شود و روابط ریاضی افق رویداد غیر کروی می شود ، یک افق رویداد درونی اضافی ایجاد و شکل تکینگی مرکزی ، حلقه مانند می شود.

قسمت های مختلف یک سیاه چاله



خصوصیات سیاهچاله ها



خصوصیات سیاه چاله: نیروی گرانشی نزدیک سیاه چاله ی بسیار قوی است چرا که همه ذرات سیاه چاله در یک نقطه در مرکز آن متمرکز شده اند . و به این نقطه، نقطه ی تمرکز می گویند و فیزیک دانان به این باورند که آن نیز از هسته ی یک اتم کوچک تر است . سطح افق رویداد قابل دیدن و کم کردن نیست . افق رویداد گرانش بی نهایت قدرتمند است یک شی در این منطقه تنها برای آن می تواند حضور داشته باشد و سپس در ذرات نور غرق شده و فرو می رود ستاره شناسان برای تعیین اندازه ی یک سیاه چاله شعاع افق رویداد را اندازه می گیرند. شعاع یک سیاه چاله برابر است با 3 برابر جرم خورشیدی اجرام موجود در سیاه چاله .

جرم خورشید برابر است با یک جرم خورشیدی. هیچ سیاه چاله ای هنوز به طور دقیق کشف نشده است بایستی اثراتی را اندازه بگیرند که تنها یک سیاه چاله قادر به اعمال و ایجاد آنها می باشد. انحنای شدید موج خود کننده شده بیش از حد زمان می توانند دو نمونه از آثار وجود پیک سیاه چاله باشند اما ستاره شناسان اجرام فشرده ای را پیدا کرده اند که با کمی تردید می توان آنها را سیاه چاله فرض کرد.

چگونه یک سیاهچاله را تشخیص دهیم؟؟؟

شاید نتوانیم سیاه چاله ها را همانند تصاویر خیالی فوق ببینیم اما حضور آن را با استفاده از اثرات آن روی اجسام اطرافش حس کنیم از طریق زیر می تواند مورد استفاده قرار گیرد

محاسبه جرم از طریق اجسامی که دور سیاه چاله می چرخند پایه مرکز آن فرومیروند. اثرات همگرای گرانشی

تشعشعات خارج شده از سیاه چاله

دانشمندان بر این باورند که همه کهکشان ها دارای یک سیاه چاله ی عظیم الجثه در مرکز خود می باشند. گمان می رود جرم هریک از این سیاه چاله ها بین یک میلیون تا باشد. ستاره شناسان به اینکه این سیاه چاله ها میلیون ها یک میلیون جرم خورشیدی سال پیش در اثر گازهای متمرکز شده در مرکز کهکشان تولید شده باشند مظنون می باشند.

دلایلی قطعی وجود دارد که یک سیاه چاله ی عظیم در مرکز راه شیری وجود دارد.

ستاره شناسان بر این باورند که یک منبع عظیم رادیویی به نام سگیتا (sgra) می باشد. ریوس آ

مهم ترین دلیل برای این که سگیتا ریوس آ یک سیاه چاله عظیم الجثه ای است، سرعت حرکت ستاره ها به دور او است.

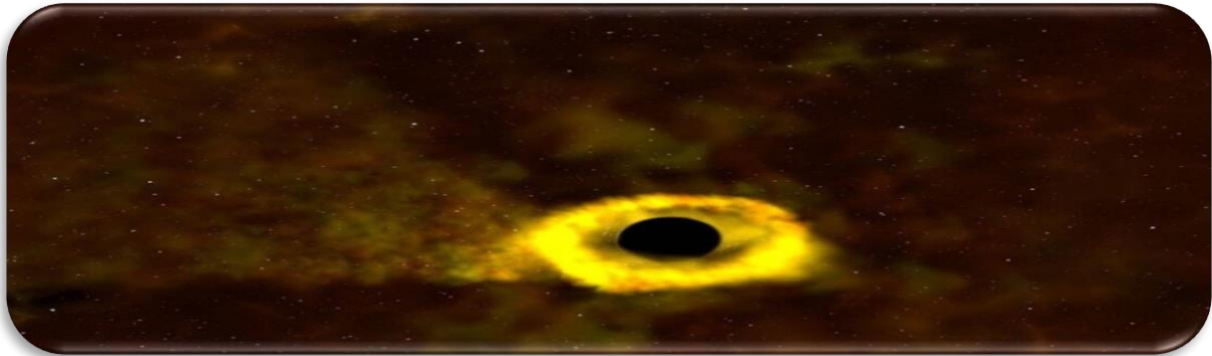
سریع ترین ستاره تا به حال در کهکشان راه شیری مشاهده شده هر

(sgra) 15/2 سال یک بار به دور با سرعت 5000 کیلومتر

(3100 مایل) در ثانیه گردش می نماید.

حرکت این ستاره ، ستاره شناسان را متقاعد می کند که شیئی سنگین چندین میلیون بز ابرز جرم خورشید در مرکز مدار این ستاره وجود دارد. تنها جرم شناخته شده که می تواند به این سنگینی باشد و در مرکز مرز این ستاره باشد یک سیاه چاله است .

بزرگترین و کوچکترین سیاهچاله



کوچک ترین سیاه چاله تا به امروز ممکن است، سه برابر جرم خورشید ما جرم داشته باشد. این هیولا که به

نام گذاری شده است کمترین جرم تئوری یکی را که برای به وجود آمدن یک سیاه چاله به اثبات نیاز است، در خود جای داده است

اما مسئولیت سیاه چاله ها فقط خوردن مواد اطراف خود نیست " igrj17091-3624 "

بلکه گاهی توده هایی را با سرعت به بیرون از کهکشان پرتاب می کنند. سیاه چاله ای به این کوچکی می تواند بادهایی با سرعت 32 میلیون کیلومتر در ساعت از خود خروج کنند که بیشتر از 10 برابر بادهای خارجی است که توانسته ایم از سیاه چاله های به جرم ستاره ای ثبت کنیم.

تقریباً در مرکز تمام کهکشان ها ، سیاه چاله ای عظیم باجرمی میلیونی یا حتی میلیاردی ها برابر خورشید ما هستند

به تازگی ها دانشمندان دو تا از بزرگترین سیاه چاله ها را در کهکشان های مجاور کشف کرده اند.

یکی از این کهکشان ها "njc3842"

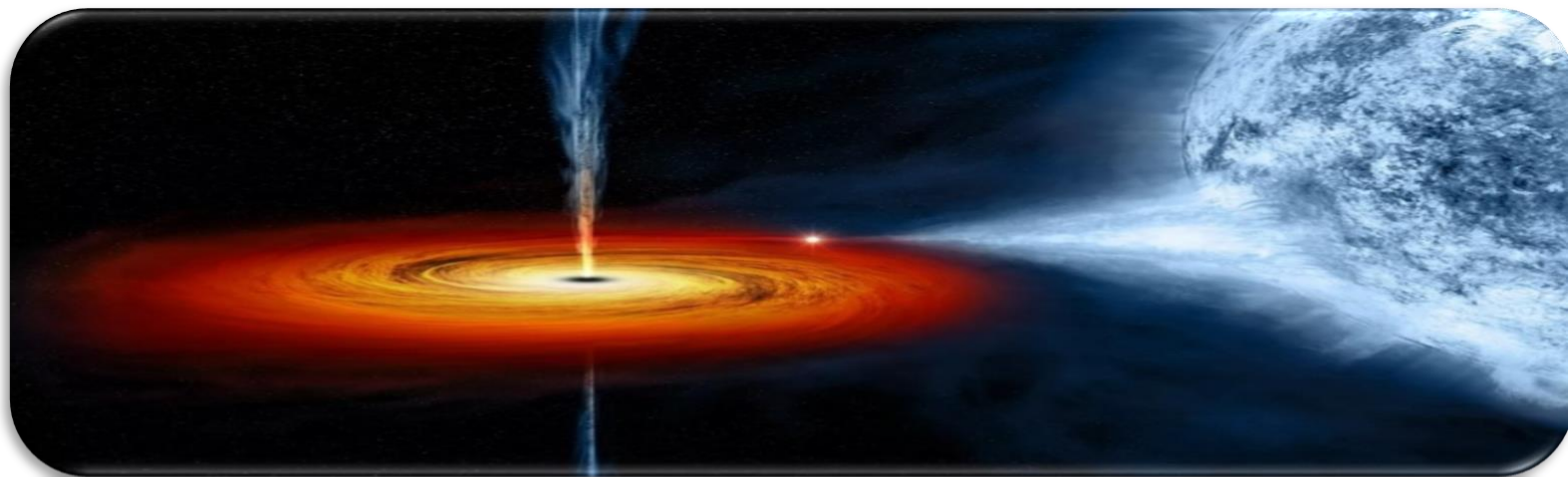
درخشان ترین کهکشان در خوشه لئو است که نزدیک به 32 میلیون سال نوری از ما فاصله دارد. در مرکز این کهکشان سیاه چاله ای با 7/9 میلیارد برابر جرم خورشید قرار گرفته است.

ریز سیاهچاله ها

برخی ستاره شناسان بر این باورند که نیروی شدید حاصل از انفجار بزرگ سیاه چاله های بسیار کوچکی را در کیهان شکل داده اند این سیاه چاله ها به اندازه اتم هستند ولی جرم آنها به چندین میلیارد تن میرسد محاسبات استنفان هاوکینگ ، فیزیکدان معروف انگلیسی ، نشان داد که ممکن است گرانش شدید اطراف یک ریز سیاه چاله را از بین میبرد این ریز سیاه چاله سرانجام در فورانی از پرتوهای گاما ناپدید خواهد شد اگر این نظریه درست باشد امکان دارد ریز سیاه چاله ها در زمان حال نیز منفجر شود.

آشکار سازی سیاهچاله ها

بیشتر سیاه چاله ها را فقط در صورتی میتوان آشکار کرد که به ستاره دیگر نزدیک باشد . گرانش قدرتمند این سیاه چاله ها نهرهایی از گاز را با سرعت بسیار زیاد از ستاره ی همدم خود می رباید گاز به سوی مرکز سیاه چاله سرازیر می شود و گرداب مارپیچی به نام قوس برافزایشی دور آن شکل می دهد. استحکاک آنقدر دمای گاز چرخان را افزایش که به شدت تابش می کند. داغ ترین بخش ها بر دمای 100 میلیون درجه سانتی گراد می رسد و پرتو ایکس منتشر می شود.



تشعشعات سیاهچاله ها



در سال 1970 استیون هاکنینگ توانست وجود اشعه ای را که از حاشیه ی سیاه چاله ها صانع می شود ، پیش بینی کند . یعنی بر خلاف چیزی که تصور می کنیم ، سیاه چاله ها آن قدرها هم خاموش نیستند این تئوری ، در زمان خود تنها جالب تلقی می شد و هیچ شواهدی به وجود چنین تابش هایی موجود نبود . امروز فیزیک دانان می گویند که شاید به موقع مناسبی در بالا چنین تابش هایی نبودیم . به نظر می رسد در صورتی که پس از برخورد و ادغام دو سیاه چاله ، آنان را بررسی کنیم می توانیم به وجود این تشعشعات پی ببریم . تابش های هاو کینگ پیامدی طبیعی از انفجار موجود است که در لبه های شکاف عمیقی یافت می شوند انرژی یک مکنده ی کیهانی عظیم ، مطلقاً صفر نیست . ذرات می توانند در نتیجه ی ادغام این دو فضا تهی به وجود آیند و به یکدیگر بپیوندند . بلافاصله پس از ایجاد رخداد، با همان سرعتی که به وجود آمده اند نیز از میان بروند در لبه ی سیاه چاله ها در صورتی که یکی از ذره ها، راه خود را به آن سوی سیاه چاله ها بیابند ، ممکن است انرژی این ذرات نادر به طول موج های بلند که برای جسم انسان قابل دیدن نیست کشیده شوند بنابراین پیدا کردن آنان دشوارتر است.

محاسبه سیاهچاله ها

همه ما می دانیم که جرم سیاه چاله ها خیلی زیاد است اما اندازه گیری دقیق جرم اهمیت خیلی زیادی دارد و دانشمندان زیادی به دنبال روشی برای به دست آوردن جرم سیاه چاله ها هستند . ظاهراً " دست یابی به یک فرمول ثابت برای اندازه گیری سیاه چاله ها نیست و به همین دلیل دانشمندان سیاه چاله ها را به صورت جداگانه بررسی می کنند یک گروه پژوهشی یک سیاه چاله عظیمی را که در مرکز کهکشان به نام « α » قرار دارد ، انتخاب کرده اند و موفق به اندازه گیری جرم آن شده اند جرم این سیاه چاله ی عظیم 140 میلیون برابر جرم خورشید است . این سیاه چاله بزرگ ترین سیاه چاله ای نیست که در کیهان وجود دارد این اندازه گیری بر اساس داده های جمع آوری شده توسط «پروژه ی آرایه ی میلی متری بزرگ آتاک مان آما» انجام شد . روش های مختلفی برای اندازه گیری حجم سیاه چاله های عظیم پیشنهاد شده است اما بیشتر این تکنیک ها

پیچیده هستند. روشی که برای محاسبه ی جرم یک سیاه چاله ی عظیم در مرکز کهکشان بیضوی به کار می رود برای محاسبه ی جرم سیاه چاله که در مرکز کهکشان مارپیچ قرار دارد، کارایی ندارد،

یک کهکشان مارپیچی میله ای NGC1097 دانشمندان باید برای اندازه گیری جرم سیاه است و کهکشان چاله از تکنیک خاصی استفاده می کردند.

تاریخ سیاهچاله ها

پس از اینکه مکانیک نیوتنی تحت عنوان مکانیک آسمانی در شناخت جهان مورد استفاده قرار گرفت یکی از موارد مورد توجه سیاه چاله ها بود.

نخستین بار در سال 1780 جان میشل طی مقاله ای سرعت فرار را با اطلاعات آن روز محاسبه کرد و اظهار داشت اگر گرانش جهان قوی باشد که سرعت فرار در آن بیش از سرعت نور باشد، نور نمی تواند از آنجا بگذرد البته در آن زمان به طور تقریبی سرعت نور را می دانستند، ولی در سرعت، سرعت نور نبود. زیرا در مکانیک نیوتنی سرعت نامتناهی قابل قبول نبود. در سال 1796 لاپلاس همان نظریه ی جان میشل را دوباره مطرح کرد.

و اواخر قرن نوزدهم میلادی سرعت نور کاملاً مشخص شد.

سیاهچاله های چرخوان

این نوع سیاه چاله ها با جواب شوارتز شیلد ، که از حل معادلات میدان انیشتین به دست می آید ، توصیف می شود. ولی این نوع سیاه چاله ها تنها حالت ایده آل و فرضی هستند، یک سیاه چاله ی واقعی چرخش نیز دارد. ما می دانیم ستارگان، درست مانند زمین، به دور محور خودشان می چرخند بنابراین هنگامی که سقوط می کنند سرعت چرخش آنها حتی بیشتر هم می شود کمیت مهمی در فیزیک وجود دارد که به اندازه ی

حرکت زاویه « گفته می شود. و تمام اجسامی که می چرخند دارای چنین ویژگی هستند. آن نوع کمیت هایی است که گفته می شوند پایسته هستند، یعنی اگر جسم چرخنده تحت تاثیر هیچ نیروی خارجی قرار نگیرد، این کمیت باید ثابت بماند. اندازه ی حرکت زاویه ای به جرم جسم، سرعت چرخش و شکل آن بستگی دارد. اسکیت بازیچی در حالتی که دستهایش را باز می کند و روی یخ می چرخد تجسم کنید. همان طور که دست هایش را به سمت بدنش می برد و آن ها را جمع می کند سرعت چرخش او بیشتر می شود. دلیل این امر این است که اندازه حرکت زاویه ای او باید حین گردش ثابت بماند او با تغییر وضعیت دست هایش شکل کلی خود را تغییر می دهد و اگر تنها همین کار انجام دهد اندازه ی حرکت زاویه ای او کاهش می یابد.

انواع سیاهچاله ها از نظر چرخش و بار

بر پایه ی نظریات اختر شناسی اگر یک سیاه چاله حرکت مداری داشته باشد، آغاز به کشیدن فضا زمان به دور افق رویداد می کند. این چرخش فضا را به دور افق رویداد را کار کره می نامد و شکل بیضوی دارد. در کارکره اجسام می توانند وجود داشته باشند و به درون سیاه چاله سقوط نکنند چرا که این کره بیرون از افق رویداد قرار دارد سیاه چاله ها از نظر بار یا دارای بار هستند و یا دارای بار نیستند.

از نظر تکانه ی زاویه ای که چرخش سیاه چاله را مشخص می کنند یا چرخان اند و یا دارای چرخش نیستند کارل شوارتزشیلد کسی بود که چند ماه بعد از فرمول بندی نسبیت آن انتشار آن ، اولین راه حل دقیق را برای میدان های گرانشی پیدا کرد و نشان داد که سیاه چاله ها به صورت تئوری می توانند وجود داشته باشند به همین علت راه حل مربوط به سیاه چاله بدون بار و چرخش را به افتخار نامیدند «سیاه چاله های چرخان» یکی از راه حل های «معادله ی میدان انیشتین است. دوره یحت دقیق و شناخته شده وجود دارد راه حل کروکر نیومن نماینده دو نوع سیاه چاله ی چرخان هستند

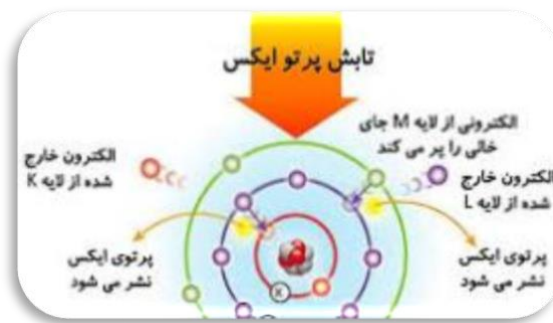
تعداد سیاهچاله ها

به سختی می توان گفت ،اما کشفیات اخیر نشان می دهد که این تعدادمی تواند بیشتر از چیزی باشد که قبلا تصور می شد. برای نمونه، دانشمندان سیاه چاله های پنهانی را ردیابی کرده اند که به صورت غیر عادی خاموش هستند، همین موضوع تعیین مکان این نوع سیاه چاله را دشوار میسازد به گفته ی پژوهشگران بیش از صد میلیون سیاه چاله

ستاره ای فز در کهکشان ما وجود دارد البته با در نظر گرفتن سیاه چاله های خاموش و نهان. سیاه چاله های کلان جرم (ابرسیاه چاله ها) کمیاب تر هستند ، ولی دلیلی وجود دارد که معتقد باشیم آنها نیز می توانند بسیار پر تعداد از چیزی باشند که پیش از این باور داشتیم مدل های جدید از کیهان پیشنهاد می کنند که ابر سیاه چاله ها ممکن است در خوشه های کهکشانی قرار داشته باشند اگر این فرضیه درست باشد که تعداد سیاه چاله ها را بطور چشمگیر افزایش می دهد.

معنای واژگان

طیف پرتو ایکس:



طیف پرتو ایکس ، پرنرژی با طول موج 10درصد تا 10نانومتر است یعنی طول موجی بسیار کوتاه تر از نور مرئی

فوتون های پرتو ایکس با کوتاه ترین طول موج ، بیشترین انرژی را حمل می کند پرتو ایکس به شدت نفوذ پذیر است و پزشکان از آن برای دیدن درون بدن استفاده می کنند اما جو بالایی ، تمام پرتو ایکس فضایی را جذب می کند تا حیات در برابر این پرتوهای مرگبار آسانتر شود بنابراین باید آشکارسازی های پرتو ایکس را به کمک موشک ها یا ماهواره ها به فراتر از جو زمین حمل کند

تلسکوپ های پرتو ایکس:



کانون کردن پرتوهای ایکس بسیار مشکل است زیرا آینه های منحنی معمولی آن ها را جذب می کند و بازتاب نمی دهند این پرتو فقط در صورتی بازتاب می شود که با زاویه ی بسیار کند باسطی فلزی برخورد کند در حقیقت مانند گلوله ای که از سطح دیوار کمانه می کند ، نور باید از این سطح فقط مماس شود در

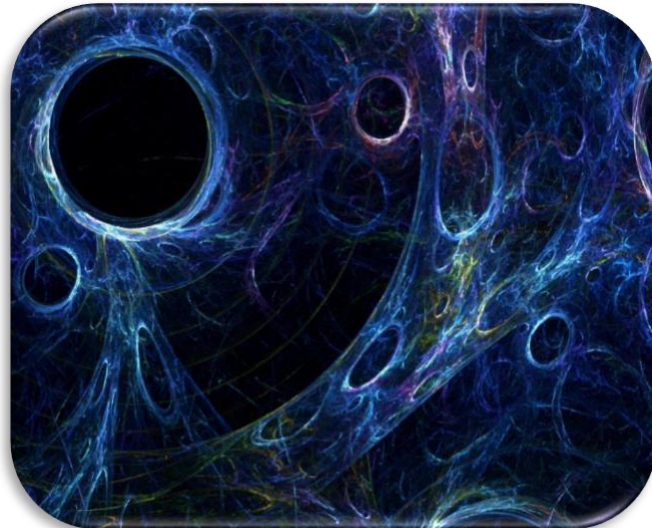
تلسکوپ های پرتو ایکس برای کانون کردن نور از استوانه های فلزی بسیار صیقلی و در هم روی عده ای استفاده می کنند که در اصل همین آینه های برخورد مماسی اند.

طیف پرتو گاما:

حتی بلند ترین طول موج های پرتو گاما ، که با پرتو ایکس هم مرز است ، طول موج کوتاه تر از قطر یک اتم دارد هیچ حد پایینی برای طول موج های پرتو گاما وجود ندارند کوتاه ترین طول موجی که تا به حال کشف شده ، یک میلیون میلیارد بار کوتاه تر از طول موج نور عادی است چنین پرتوهای گامایی با این طول موج کوتاه معمولی نیستند زیرا اجرامی چنان پراورژی که آن ها را ایجاد کند، در علم بسیا نادرند تمام

پرتوی گامای آمده از فضا در جو زمین جذب می شوند. جو زمین در اینجا هم سپر محافظ حیات در مقابل عامل تهدید کننده ای از فضای بیکران است

انرژی تاریک و ماهیت تاریک:



حتی بلندترین طول موج های پرتو گاما ، که با پرتو ایکس هم مرز است ، طول موج کوتاه تر از قطر یک اتم دارد هیچ حد پایینی برای طول موج های پرتو گاما وجود ندارند کوتاه ترین طول موجی که تا به حال کشف شده ، یک میلیون میلیارد بار کوتاه تر از طول موج نور عادی است چنین پرتوهای گامایی با این طول موج کوتاه معمولی نیستند زیرا اجرامی چنان پراثری که آن ها را ایجاد کند، در علم بسیا نادرند تمام پرتوی گامای آمده از فضا در جو زمین جذب می شوند. جو زمین در اینجا هم سپر محافظ حیات در مقابل عامل تهدید کننده ای از فضای بیکران است

کرم چاله:

زمانی دانشمندان بر این باور بودند که ممکن است سیاه چاله های چرخان ، راه میان بری به بخش دیگری از کیهان یا حتی کیهانی دیگر باشد . گذشته از این که چگونه باید از سفر به سیاه چاله جان سالم به در برد ، محاسبه ی بعدی نشان داد که تونلی که سیاه چاله ایجاد می کند ناپایدار است . امکان دارد چاه های گرانشی بدون وجود سیاه چاله نیز شکل بگیرد . برخورد امواج گرانشی یا پدیده های نظیر دیگر ، که فقط در روابط و محاسبات آشکار شده است ، در فضا وضعیتی ایجاد می کند که تونل هایی در ساختار فضا- زمان کرمچاله شکل بگیرد آنها می توانند ما را در فضا و زمان جا به جا کند اما این تونل ها نیز ناپایدارند . شاید آیندگان وقتی کرم چاله ای بیابند یا بسازند درون چاه گرانشی را با ماده ی انرژی ضد گرانش پایدار کند اما این افکار اکنون فقط بلند پروازی هایی در حیطه نظری و ریاضی است

نتیجه گیری

سیاه چاله ها هرگز دیده نشده اند بلکه آنها را با تلسکوپ های پرتو ایکس شناسایی می کنند و در مورد آن ها مطالعه و پژوهش می کنند سیاه چاله ها معمولاً با کهکشان ها سرعت آنها رشد می کند و یا در مرکز کهکشان ها قرار می گیرند سیاه چاله ها یک خلقت عجیب و غریب هستند که حتی به نور هم رحمی نمی کنند چیزی به نام کرم چاله چیزی در فضا نیست و هرگز نخواهد بود بلکه سیاه چاله ها به مانند کرم هستند و اجسام اطراف خود را تجزیه می کنند سیاه چاله ها وقتی به وجود می آیند که حجم آنها بسیار کم و جرم آنها خیلی زیاد باشد و به فضا-زمان فشار ایجاد کند سیاه چاله ها به وجود می آیند .

این مقاله با تلاش فراوان و با حامیانی همچون جناب آقای سهراب علیدوستی که سه سال به طور شبانه روزی دور از خانواده و در منطقه غریب کاملاً به صورت رایگان تدریس داشتند. وما افتخار داریم که جناب آقای سهراب علیدوستی استاد ما بوده است.

و حامی دیگری که با قرار دادن لوازم های الکترونیکی به ما توانایی کمک زیادی به ما کند جناب آقای عباس جعفری بودند که شب و روز برای ما و موفقیت ما تلاش فراوان کردند.

و حامی دیگری نیز که در اصلاح و باز نویسی و سبک مقاله به ما بسیار کمک کردند خانم فضا دانشمند بوده است

و اینجا جا دارد که از چنین اشخاصی که شب و روز خواب و استراحت خود را برای ما کنار می گذاشتند تشکر کنم.

پایان