



نشریه علمی دانشجویی

آونگ

جلد هفتم ۱۴۰۳



ماده تاریک
نظریه ریسمان
انسان بر روی ماه
قمر اروپا و احتمال حیات
شفق های قطبی و
چگونگی تشکیل آن

صاحب امتیاز : انجمن علمی دانشجویی فیزیک خلیج فارس

نشریه علمی دانشجویی آونگ



صاحب امتیاز :
انجمن علمی دانشجویی فیزیک خلیج فارس

مدیر مسئول و سر دبیر :
نگار شاکر

صفحه آرا :
زهرا موسوی
نگار شاکر

ویراستار:
فاطمه پور امینی

نویسندگان :
دریا یوسف زاده
نگار شاکر



فهرست مطالب

2 ----- ماده تاریک

3 ----- نظریه ریسمان

4 ----- انسان روی ماه

7 ----- حیات در منظومه شمسی

8 ----- شفق های قطبی

9 ----- منابع



• ماده تاریک (Dark Matter)

جهان هستی شامل شگفتی های بی شماری است و بسیار عجیب که انسان هنوز قادر به کشف و فهمیدن بسیاری از این شگفتی ها نشده است و حتی شاید بعضی شگفتی های جهان فراتر از درک انسان باشند ولی این موضوع دلیل بر این نیست که انسان تلاش خود را برای پی بردن به ماهیت جهان نکند چون این موضوع طبیعت انسان است تا با جست و جو بتواند به حقیقت جهان پی ببرد .

ماده تاریک چیست؟ "نمی دانیم"

در واقع ماده ی تاریک یکی از آن شگفتی هایی است که هنوز کسی قادر به یافتن ماهیت دقیق آن نشده است . شاید اصلا ماده نباشد .
دلیل نام گذاری ماده تاریک این است که این ماده یا هرچیزی رفتاری مشابه با ماده معمولی ندارد یعنی نمی تواند ویژگی هایی را داشته باشد که ماده ی معمولی دارد ماده ی تاریک از خود نور یا امواج الکترو مغناطیس منتشر یا بازتاب نمی کند و همینطور در همجوشی هسته ای شرکت نمی کند به طوری که اساس ماده ی عادی تمایل آن برای مشارکت اتمی و هسته ای است .

توزیع ماده ی تاریک در جهان :

طبق داده های تیم ماموریت پلانک در سال 2013 بر مدل استاندارد کیهان شناسی کل جرم-انرژی موجود در شامل 4.9 درصد ماده ی معمولی و 68.3 درصد انرژی تاریک و 26.8 درصد ماده ی تاریک تشکیل شده است
یعنی به طور کلی 95 درصد کیهان را ماده ی تاریک و انرژی تاریک تشکیل می دهند .

آثار ماده تاریک:

نخستین بار وقتی آثار ماده ی تاریک مورد توجه قرار گرفت که دانشمندان متوجه شدند که یک خوشه ی کهکشانی که همه ی کهکشان های آن به سرعت گریز رسیده اند ولی هم چنان برای میلیارد ها سال است که در خوشه باقی مانده اند و وضعیت آن ها تغییر نکرده است و این موضوع باعث شد که فکر کنند چیزی باعث نگه داشتن این کهکشان ها در وضعیت خود می باشد چون در صورت نبود آن نیرو باعث میشد که کهکشان ها از این وضعیت خارج شده و خوشه ی کهکشانی از بین برود ولی با وجود این ماده کهکشان ها همچنان پایدار هستند و به دلیل اینکه آن ماده ناشناخته بود به آن ماده ی تاریک می گویند .

ماده تاریک از چه ساخته شده است:

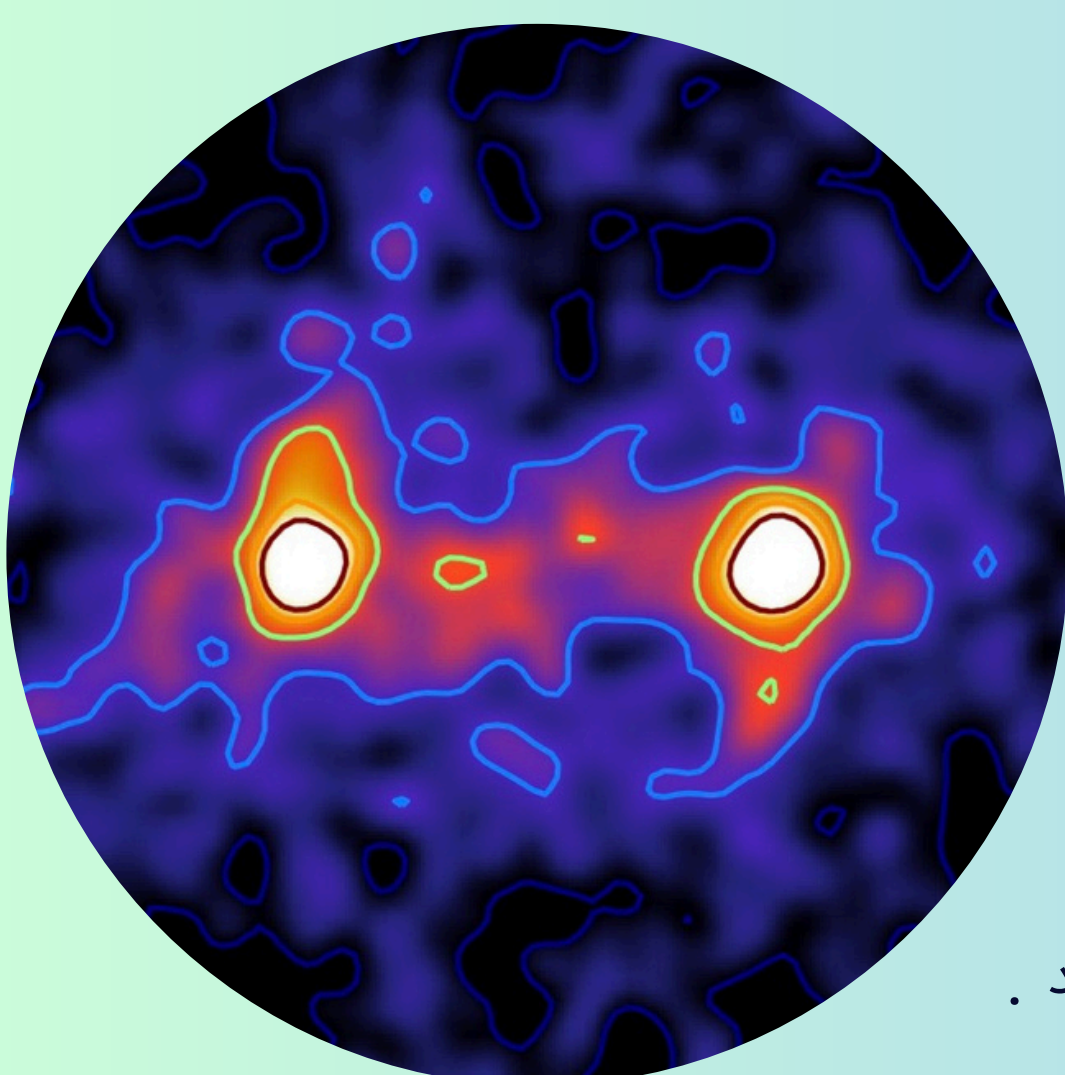
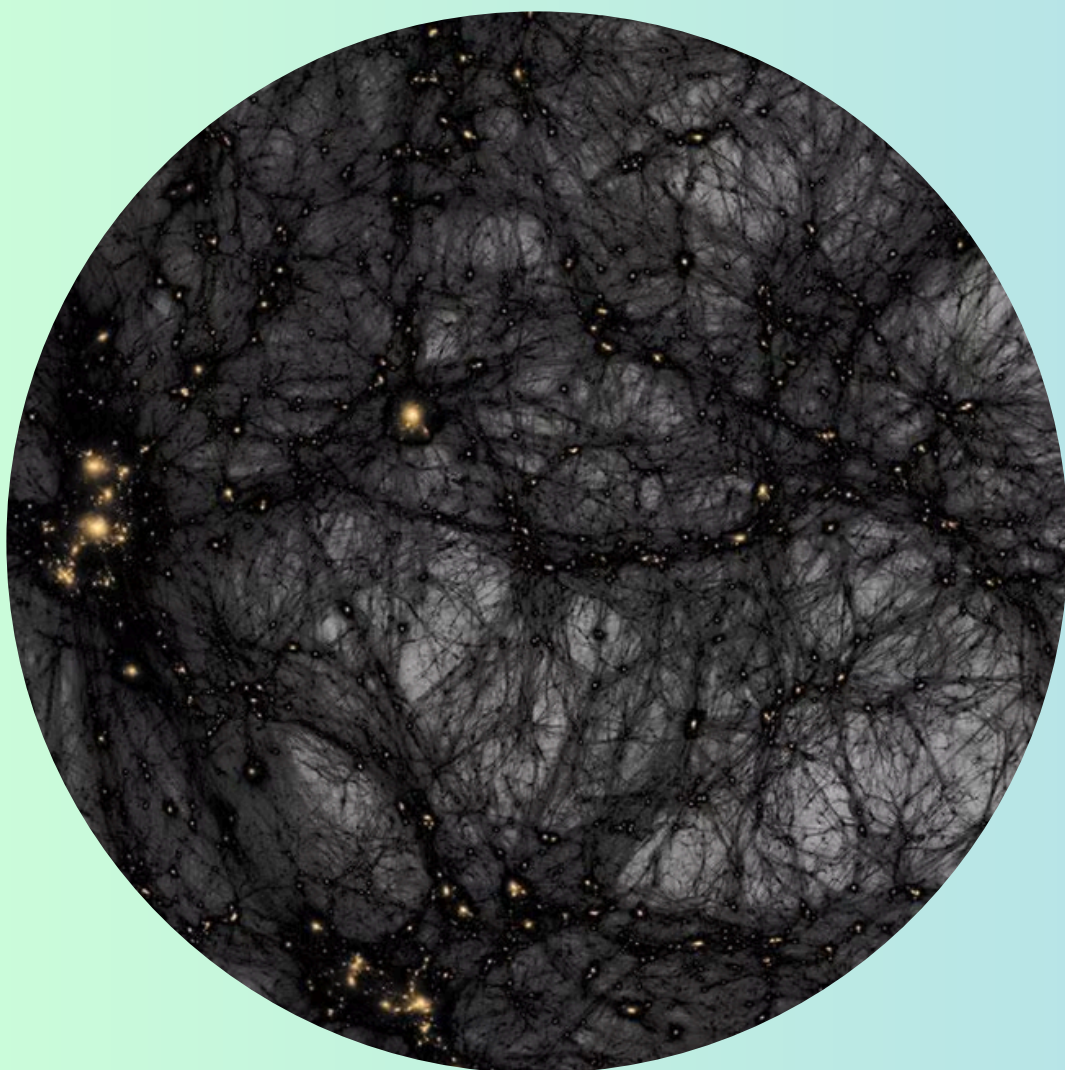
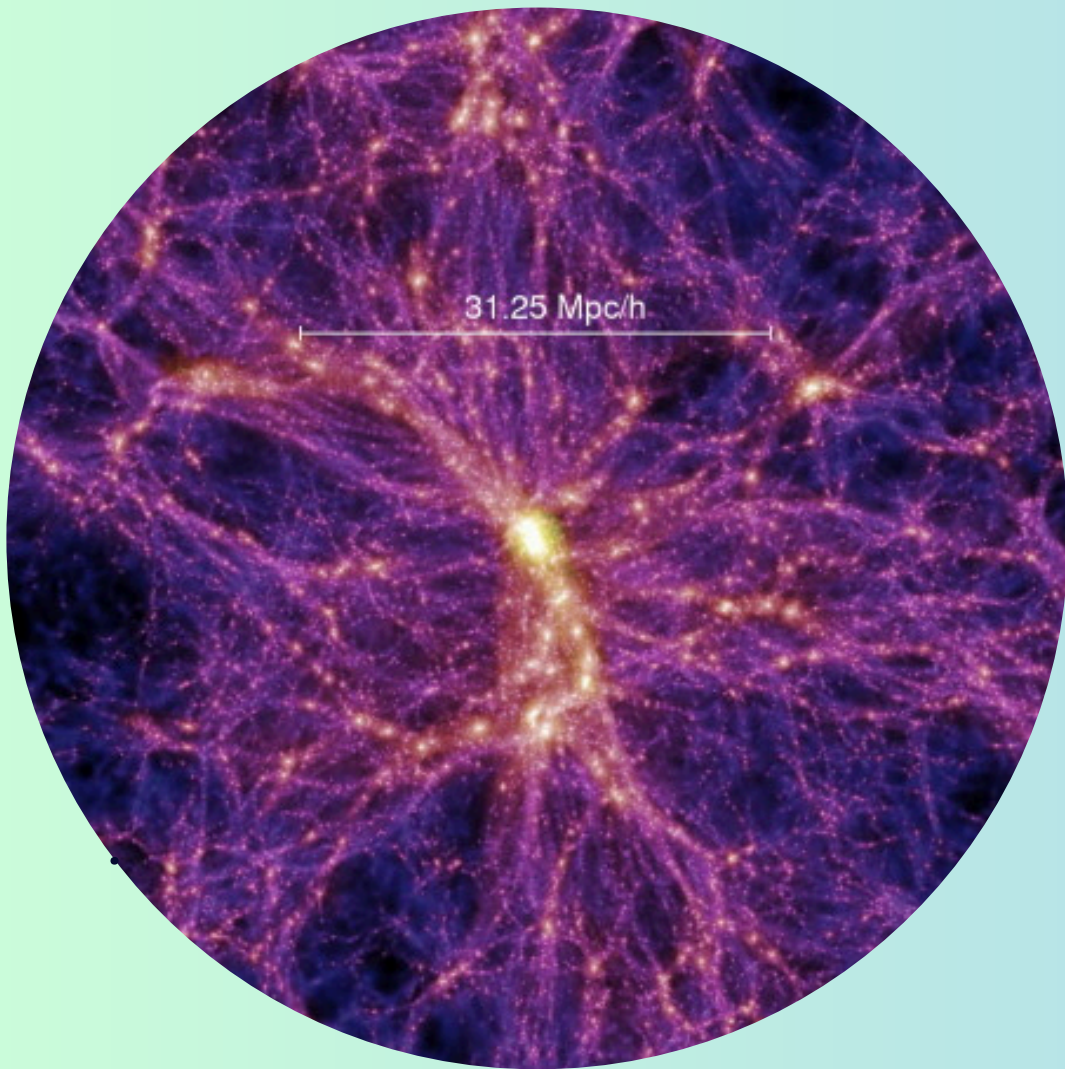
یکی از نظریه های مورد توجه در باره ی چگونگی ساخته شدن ماده ی تاریک این است که ماده ی تاریک از ذره ی بنیادی ساخته شده است که هنوز کشف نشده است احتمالا موادی که در دما و فشار بسیار زیاد ابتدای پیدایش کیهان به وجود آمده اند گزینه های زیادی برای این ذره در نظر گرفته شد ولی دوتای از آن ها بیشتر مورد توجه هستند .

آکسیون:

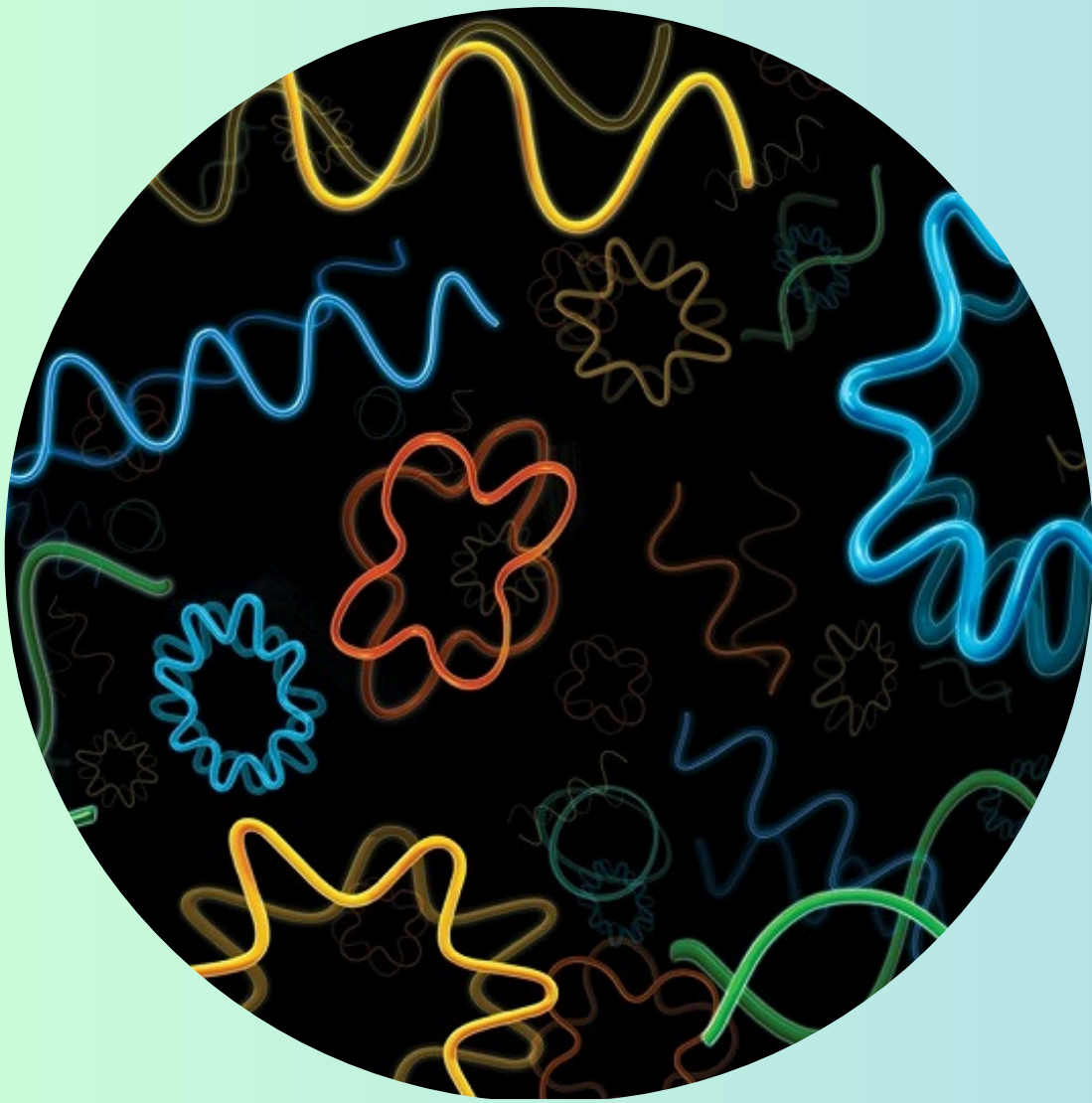
ذره ی بنیادی فرضی است این ذره بار الکتریکی ندارد. این ذره جرم ناچیزی دارد ولی تعدادی زیادی از آن وجود دارد . این ذره دارای هسته ی قوی است و باعث نگه داشتن هسته ی اتم ها در ماده ی معمولی می شود . برهم کنش این ذره جاذبه و الکترو مغناطیس است .

ویمپ: ذرات سنگین با برهمکنش ضعیف

این ذرات با نیروی ضعیف و گرانش برهم کنش دارد ولی با الکترو مغناطیس برهم کنش ندارد به همین دلیل نمی توان آن ها مستقیم دید و این ذرات سنگین تر از پروتون هستند .



• نظریه ریسمان (String Theory)



ما در جهانی 3 بعدی زندگی می کنیم و ما موجوداتی 3 بعدی هستیم . ماهیت جهان همیشه یکی از راز های نهفته بوده است که دانشمندان برای پاسخ به آن تلاش زیادی کرده اند و یکی از موضوعاتی که آن ها بسیار به آن پرداخته اند بعد های دیگر است یعنی فراتر از بعد سوم . در واقع آن ها در تلاش هستند که با که با استفاده از این موضوع به پاسخی برای چگونگی عملکرد جهان برسند یکی از نظریه هایی که خیلی مورد توجه است نظریه ریسمان است .

نظریه ی ریسمان چیست ؟

برای پی بردن به چگونگی مطرح شدن نظریه ریسمان و چیستی آن ابتدا باید به گرانش و مکانیک کوانتوم پرداخت .

گرانش:

دو دانشمند به نام های انیشتین و نیوتون درباره گرانش نظریه های مختلفی را منتشر کردند و نظریه ها نیوتون توسط انیشتین اصلاح شد ولی بعضی از آن ها به همان صورتی که نیوتون مطرح کرده بود ماندگار شد .

در سال 1915 انیشتین مقاله نظریه نسبیت عام را منتشر کرد این نظریه به عنوان زیباترین نظریه نیز شناخته می شود . زیبایی این نظریه به این علت است که انشتین پرسش خود را با سخنی که نیوتون درباره ی فضا زده بود ترکیب کرد و سرانجام به نتیجه رسید که فضا و زمان در هم تنیده هستند و هر جسمی در فضا باعث خمیدگی آن می شود .

کوانتوم :

در فیزیک کوانتوم پدیده های فیزیک را در مقیاس اتمی بررسی می کند :

چهار نیروی اصلی در طبیعت وجود دارد:

گرانش

الکترو مغناطیس

هسته ای قوی

هسته ای ضعیف

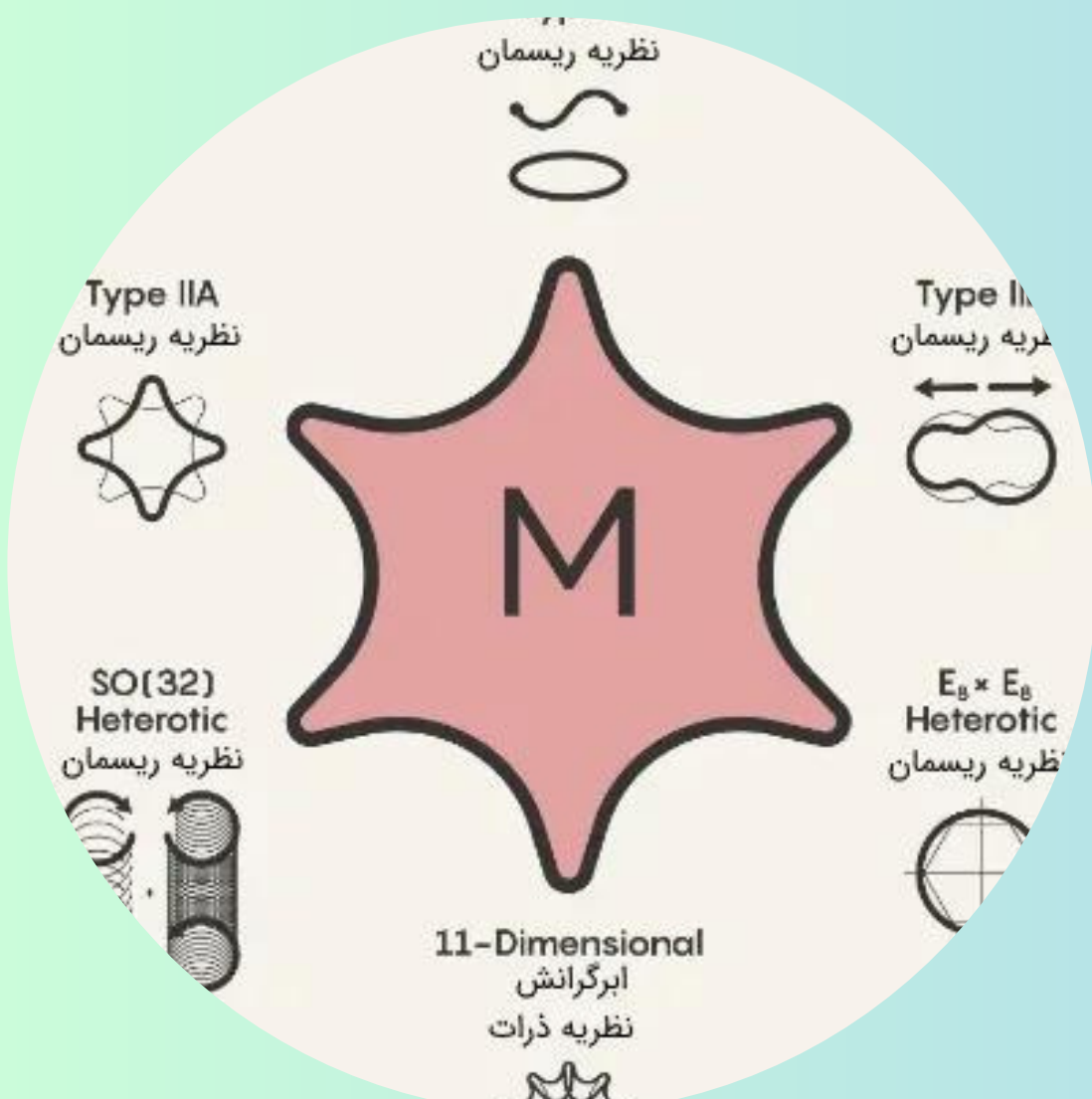
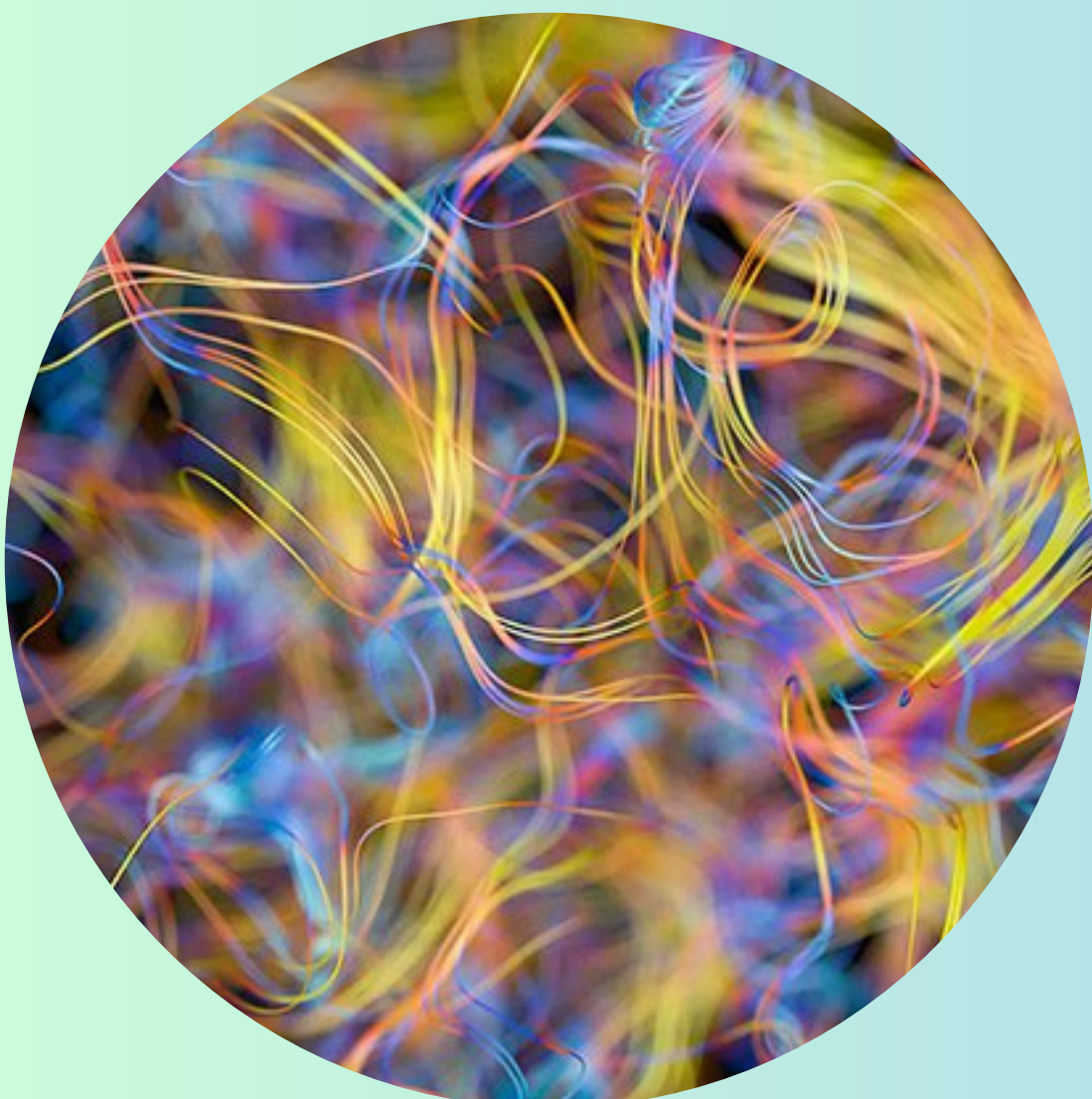
تلاش های زیادی برای یکی کردن این چهار نیرو(نظریه همه چیز) صورت می گیرید فیزیکدان ها این چهار نیرو برای توضیح جهان استفاده می کنند.

به نظر می رسد که گرانش به صورت ذره وجود ندارد . نظریه پردازان می توانند پیش بینی کنند که ذره ی گرانش چطور می تواند باشد . (ذره ی بنیادی فرضی گراویتون ذره ای است که حامل نیروی گرانشی است) آن ها وقتی تلاش کردند که اتفاقات مربوط به برخورد دو ذره ی گراویتون را محاسبه کنند مقدار بینهایت انرژی را در فضایی کوچک یافتند به عقیده یکی از اخترفیزیکدان ها به نام پل ساتر در محاسبات مشکلی وجود داشت .

یکی از راه های ممکن که نظریه پردازان آن را از فیزیکدان های هسته ای در سال 1970 قرض گرفتند این است که ذرات بنیادی گراویتون را کنار بگذاریم و برای اینکه بینهایت های غیر ممکن وجود نداشته باشد فقط باید از ریسمان برای جایگزین این ذرات بنیادی استفاده کرد .

همه ی جهان از اتم ها ساخته شده است در درون اتم ها ذرات زیر اتمی (الکترون - پروتون - نوترون) و ذرات زیر اتمی از اجرام ریز تری به نام کوارک ساخته شده است ولی ممکن است ذرات زیر اتمی از اجرام کوچک تری نیز تشکیل شده باشند که آن ها حلقه ها یا رشته های بسیار کوچک و لرزنده باشند که به آن ها ریسمان می گویند .

در واقع با توجه به این نظریه اگر می توانستیم با میکروسکوپ قوی به درون الکترون نگاه کنیم می دیدیم که الکترون اصلا یک ذره نیست بلکه یک ریسمان بسیار کوچک در حال نوسان است و اگر حالت نوسان آن ها تغییر کند می توانند به صورت ذرات زیر اتمی دیده شود مثلا به صورت کوارک ها یا نوترینوها.



• بار دیگر انسان روی ماه قدم می گذارد

پس از پنجاه سال ناسا این بار با پروژه ی آرتمیس اولین زن و انسان رنگین پوست را به ماه میفرستد .

اما هدف از پروژه آرتمیس دقیقاً چیست ؟ به گفته ناسا، درحالی که سیاره مریخ هدف اصلی است، تحقیقات بیشتری روی سطح ماه انجام می شود و فضانوردان به موقعیت های جدیدی روی ماه فرستاده می شوند که قطب جنوب ماه اولین مقصد است پس از تحقیقات روی ماه، با استفاده از داده هایی که جمع آوری شده به مقصد اصلی مریخ می رویم و اولین فضانوردان به مریخ فرستاده می شوند

آرتمیس مراحل متعددی دارد

آرتمیس یک، درواقع یک تست از سیستم تحقیقاتی فضا است که با فضایی اوریون انجام میشود و بدون سرنشین صورت می گیرد که این سفر یک ماه طول می کشد

آرتمیس دوم خدمه های از فضانوردان را در بهار سال 2024 با فضایی اوریون به ماه می برد. آرتمیس سوم که پرتاب آن برای سال 2025 برنامه ریز شده، اولین فضانوردان زن و رنگین پوست را به ماه خواهد برد.

نحوه عملکرد آرتمیس 1

آرتمیس 1 اولین آزمایش فضایی ناسا در پرتاب فضایی است که در آینده می تواند انسان ها را به ماه ببرد. این موشک در حدود 320 فوت (97/5 متر) ارتفاع دارد . در مقایسه با معروف **saturn v** که در دهه 1960 و 1970 انسان را به ماه فرستاد باید بگوییم که کمی کوتاه تر است. ارتفاع **saturn v** حدود متر بوده است .

در مرحله اول، سیستم موشک و فضایی باهم پرتاب میشوند. اما پس از دو دقیقه موشک از فضایی جدا می شود تا اوریون به تنهایی به سوی مقصد حرکت کند. اوریون تقریباً سه دقیقه پس از پرتاب از پوسته محافظ خود بیرون می آید و آن را در حدود سی ثانیه بعد درون فضا رها خواهد کرد. فضایی اوریون هشت دقیقه پس از پرتاب، به مرز فضا خواهد رسید. سپس آرایه های خورشیدی خود را باز می کند تا نیروی لازم را تأمین کند .

اوریون می تواند تا شش فضانورد را به ماه ببرد. فضایی اوریون ظاهری شبیه به یک قطره دارد. درون این فضایی قطره ای شکل، یک کپسول و یک ماژول (ماژول سرویس اروپا یک همکاری منحصربه فرد بین آژانس های فضایی و شرکت های صنایع از جمله سازمان های اصلی آژانس فضایی اروپا، ایرباس و 10 کشور اروپایی است) قرار دارد که تمام تجهیزات لازم برای یک سفر فضایی را حمل می کنند. این فضایی 8 متر طول و 5 متر قطر دارد .

حدود دو ساعت پس از پرتاب بخشی از سیستم فضایی به نام **پیشراشه رودتی**

موقت و یا **ICPS** به کار می افتد . این بخش با وارد کردن نیروی به اوریون آن را به سمت ماه می فرستد . ماموریت های **آپولو** در دهه های 1960 و 1970 به روز طول می کشد ماموریت آرتمیس حدوداً دو هفته طول خواهد کشید.

ناسا در اکتبر 2021 در بیانی های گفت: فضایی های معکبی همه چیز را از ماه گرفته تا سیارک ها و تشعشعات اعماق فضا را مطالعه میکنند. هر مکعب قادر است نیروی محرکه لازم برای رسیدن خود به مقصد را تأمین کند .

درحالی که آرتمیس 2 بدون خدمه خواهد بود و چندین دستگاه درون فضایی قرار دارد، بر روی مانکن ها درون فضایی آزمایش های لازم را انجام می دهند تا چگونگی تأثیر محیط ماه بر انسان را مطالعه کنند.

یکی از این مانکن ها فرمانده **مونکین کامپوس** نام دارد که به افتخار مهندس آپولو 13 **آرتور کامپوس** نام گذاری شده است . کامپوس روی صندلی خلبان پرواز می نشیند و لباس فضایی مخصوص **orion** را به تن می کند . دانشمندان قصد دارند میزان کارایی این لباس را نیز بررسی کنند. این مانکن مجهز به تجهیزاتی است تا میزان ارتعاشات درون فضایی را ثبت کنند .



اوربیون در نهایت وارد یک مدار **تروگرادور** می شود. تروگرادور به این معنا است که فضا پیما خلاف جهت چرخش ماه می چرخد. زمانی که اوربیون به ماه برسد، بین 6 تا 19 روز در آن مدار خواهد.

فضاپیما های مکعبی، قطعات کوچکی هستند که باهدف انجام مأموریت های مختلف به ماه فرستاده می شوند.

ناسا در اکتبر 2021 در بیانیه های گفت: فضا پیماهای مکعبی همه چیز را از ماه گرفته تا سیارک ها و تشعشعات اعماق فضا رامطالعه می کنند. هر مکعب قادر است نیروی محرکه لازم برای رسیدن خود به مقصد را تأمین کند.

درحالیکه آرتمیس 2 بدون خدمه خواهد بود و چندین دستگاه درون فضا پیما قرار دارد، بر روی مانکن ها درون فضا پیما آزمایش های لازم را انجام می دهند تا چگونگی تأثیر محیط ماه بر انسان را مطالعه کنند.

فضاپیما بین 6 تا 19 روز در مدار تروگرادور باقی می ماند و سپس به سمت ماه حرکت می کند. ناسا به نظارت بر فضاپیما ادامه خواهد داد تا مطمئن شود با سرعت مناسبی در محیط بالایی جو زمین پرواز می کند .

داده های آرتمیس 1 برای بهبودی طراحی اوربیون و سیستم پرتاب فضایی آن مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند تا مأموریت آرتمیس 2 برای فرستادن انسان به ماه آماده شوند.

درباره فضاپیمای اوربیون :

این فضا پیما بدون سر نشین است و به قدرتمندترین موشکی که تا به حال ساخته شد وصل می شود تا هزاران مایل دورتر از ماه را طی کند به طوریکه دورترین مسیر برای یک فضاپیماست که برای انسان طراحی شده است . این مأموریت حدود سه هفته به طول می انجامد : **شماره یک سامانه لغو پرتاب:** این سامانه مقرر شده در برجی بالای مازول سرنشینان، می تواند در میلی ثانیه فعال شود تا ماشین را به حالت امن سوق دهد و مازول سرنشینان را برای فرودی مطمئن آماده سازد

شماره 2 مازول سرنشینان: این مازول قادر به فرستادن چهار فضانورد فراتر از ماه است و سکونتی امن برای فضانوردان طی پرواز و فرود آمدن می باشد

شماره 3 مازول سرویس: ساخته شده با همکاری شرکت ای اس ای، شرکت فضایی اروپا، پشتیبانی از خدمه را از لحظه راه اندازی و تا جداسازی قبل از ورود به فضا فراهم می کند همچنین کنترل حرارتی، پیشران برای انتقال مداری و همینطور فراهم کردن آب و اکسیژن برای خدمه فضاپیما را انجام می دهد



متخصص مأموریت شماره 1 کریستینا هاموک کوک -متخصص مأموریت شماره 2 جرمی هانسن-فرمانده رید وایزمن خلبان ویکتور گلاور

ستاره ی نوترونی : ستاره ای که عمدتاً از وترون تشکیل شده است و این ستاره بازمانده ستاره به مراتب بزرگی (4 تا 8 برابر خورشید) طی انفجار ابرنواختری به وجود آمده است . سطح این نوع ستاره بسیار هموار است به طوری که مرتفع ترین کوهستان های آن بیش از 5 میلی متر بلندی ندارد.

قفل گرانشی : دلیلی که همیشه یک سمت ماه را بر روی زمین می توان دید قفل گرانشی است . این اتفاق نادر نیست بلکه همه ی ماه های بزرگ منظومه خورشیدی در قفل گرانشی با سیاره ی خود هستند . حتی ممکن است ستاره های دوتایی نیز در قفل گرانشی همدیگر قرار بگیرند و حتی در سیاره های فراخورشیدی می تواند شاهد این پدیده بین سیاره و ستاره باشیم.

قبل از بیگ بنگ چه بوده ؟ طبق فرضیه بی - مرز پرسش درمورد چیزی که قبل از بیگ بنگ وجود داشته باشد بی معنی است . مث این است که پرسیم چه چیزی جنوب قطب جنوب است چون هیچ تصویری از زمان به آن ارجاع نمی شود . مفهوم زمان فقط در داخل عالم ما وجود دارد

- استیون هاوکینگ

دکتری تخصصی / فیزیک نظری -

کیهان شناسی - ذرات بنیادی

دانشکده علوم فناوری و نانو زیستی

دانشگاه خلیج فارس



به نظر شما پرداختن به نجوم برای اکثریت

افراد چه فایده ای دارد؟

نجوم آزمایشگاهی خدادادی است که جلوی چشم ما قرار دارد که با استفاده از آن خیلی ساده می توانیم قوانین طبیعت را مورد مطالعه و تجزیه تحلیل قرار دهیم و نقش بسیار گسترده و مهمی در بارور شدن و به ثمر رسیدن سایر شاخه های دیگر فیزیک داشته است بدون داده های نجوم امثال نیوتون شاهدی برای اثبات قوانین خود نداشتند همچنان نیز زحمات منجمین مسیر را برای فیزیک دانان نظری باز می کند.

علاقه مندان به نجوم چگونه متوجه شوند

که نجوم آماتوری برایشان مفید تر است یا

نجوم حرفه ای و دانشگاهی؟

فقط و فقط از طریق مطالعه ، قرار گیری در هر دو فضا و پرسش از افراد متخصص در این فضا به پاسخ این پرسش خواهید رسید.

جذاب ترین تصویری که در این چند سالی

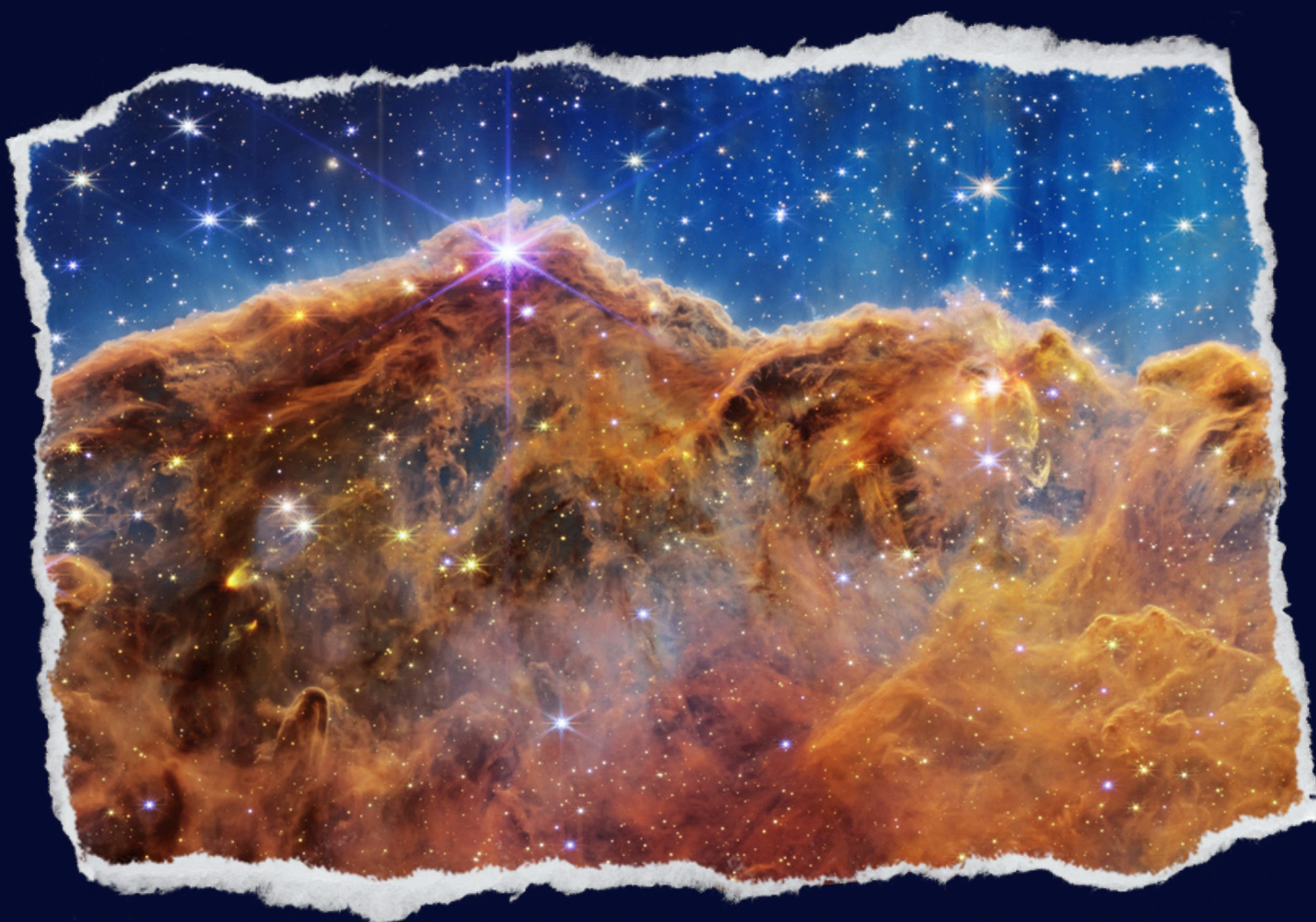
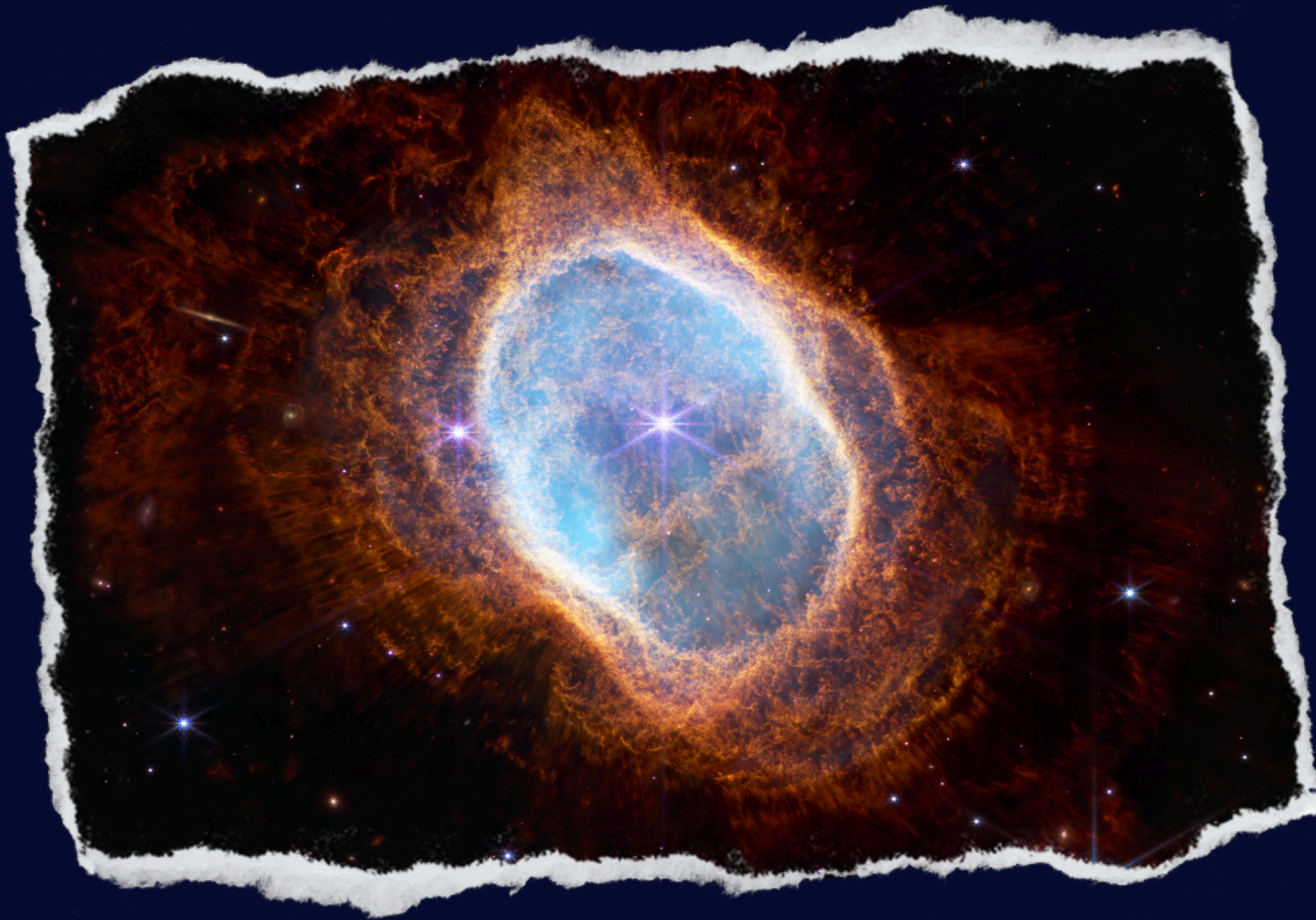
که نجوم تدریس کرده اید از کیهان دیده

اید چه بوده است؟

فیلمی که میزان زوم جیمز وب را نشان می داد، از کهکشان های خیلی دور که مربوط به زمان های خیلی گذشته بودند. تماشای این تصویر برای من به این علت که می شد به زمان های خیلی دور سفر کرد خیلی هیجان انگیز بود.

توصیه ای به مشتاقان علم نجوم

علم نجوم علم جذابی است زیرا که شما درواقع با حیطه ای روبرو هستید که بصورت مستقیم قابل دیدن است و این باعث ایجاد حس بسیار خوبی است اما اگر کسی می خواهد وارد این علم شود باید ملاحظات مالی داشته باشید، متأسفانه زمینه ای نیست که بتوان کسب درآمد آنچنانی از آن داشته باشید مگر اینکه عضو هیات علمی شوید که متأسفانه امروزه دانشگاه ها مایل به جذب چنین هیات علمی هایی نیستند اگر کسی بخواهد به این مساله ورود کند باید قید مسائل مالی آنچنانی را بزند.



برخی از نخستین تصاویر تلسکوپ جیمز وب

• حیات در منظومه شمسی

آیا به جز مریخ در منظومه شمسی، میزبان مناسب دیگری برای حیات وجود ندارد ؟

در چند سال اخیر مریخ بهترین سیاره برای سکونت غیر از زمین بوده است اما اگر سیاره مریخ ما را ناامید کند، آیا گزینه دیگری وجود دارد ؟

بله، درواقع قمر (اروپا)، که یکی از قمرهای سیاره مشتری است می تواند گزینه مناسبی باشد و حتی شاید دارای حیات فرازمینی باشد. سطح اروپا از آب یخ زده تشکیل شده بنابراین نوری که منعکس می کند 5.5 برابر نوری است که ماه از خورشید منعکس می کند

منابع انرژی آب مایع از مهم ترین معیارها برای وجود حیات است که اروپا شاید دارای آنها باشد. گرمای جزر و مدی می تواند به حد کافی اروپا را گرم نگه دارد که بتواند حاوی آب مایع در زیر لایه های از یخ باشد. اکنون نگاهی نزدیکتر به اروپا برای میزبان حیات بودن می اندازیم. گفته شد که سطح آن پوشیده از یخ می باشد و از تصاویری که گالیله، از آن گرفته، سطح آن مانند شیشه های شکسته است و پر نورترین قمر در منظومه شمسی می باشد. دانشمندان وجود اکسیژن و آب و دیگر مواد شیمیایی که می توانند حاوی مواد مغذی باشند را تأیید کرده اند. آبی که در زیر یخ وجود دارد باید به نور خورشید دسترسی داشته باشد تا بتواند با اکسیژن، حیات را میزبان باشد .

فضایپیمای Europa Clipper به دنبال کشفیات جدید در اروپا

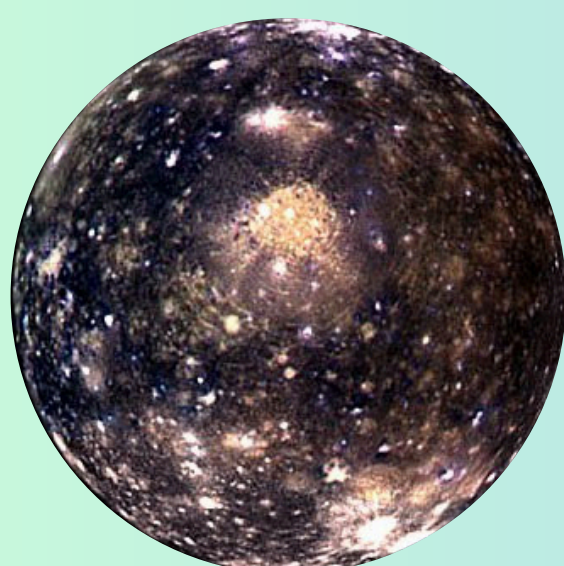
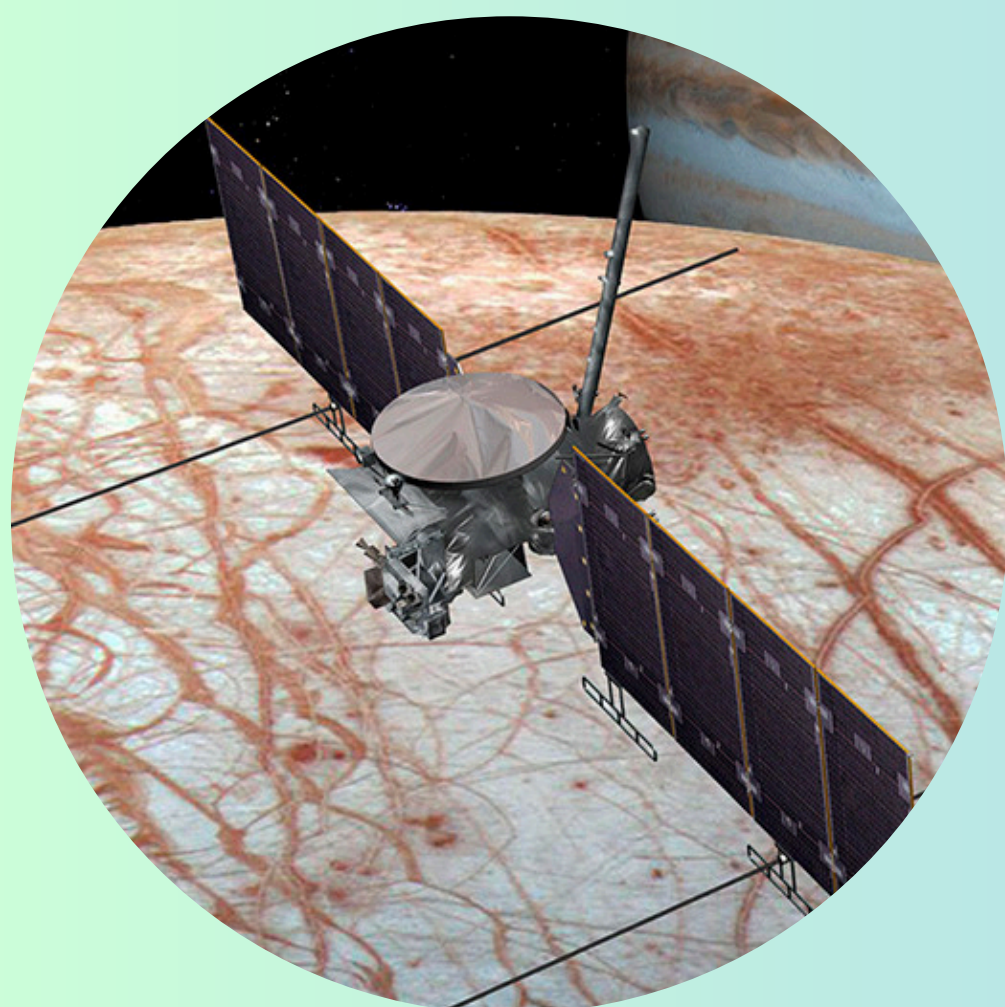
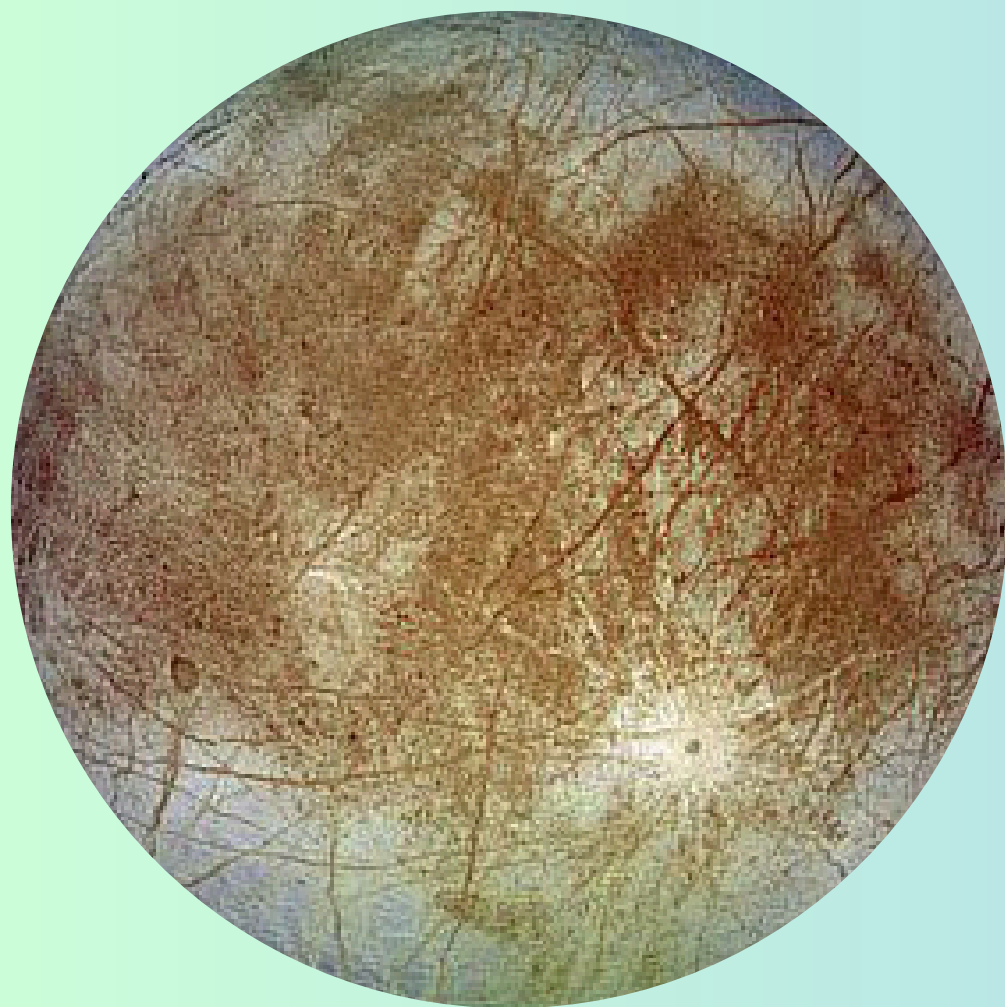
اطلاعات ارسال شده از تلسکوپ فضایی هابل و بررسی و تحلیل مجدد داده های فضایپیمای گالیله این موضوع را نشان می دهد که فوران مواد از اقیانوس زیرسطحی اروپا تا ارتفاع 160 کیلومتری از سطح آن بالا می روند. در صورتی که این آبفشان ها واقعا وجود داشته باشند، این امکان را به فضایپما می دهند تا بدون حفاری بتواند از مواد اقیانوس زیرسطحی اروپا نمونه برداری کند ناسا هنوز به طور قطعی اعلام نکرده است که تصاویر دریافتی از قمر اروپا مربوط به فوران آب هستند ولی در صورتی که این موضوع در سفرهای اکتشافی آینده تأیید شود، به احتمال زیاد منشأ آن اقیانوس آبشور بزرگی است که زیر سطح یخی اروپا پنهان شده است.

در هر صورت اقیانوس اروپا می تواند مکانی جذاب برای بازدید فضایپماها باشد. در همین راستا، ناسا در حال حاضر در حال ساخت یک سفینه فضایی برای انجام تحقیقات گسترده در رابطه با اثبات وجود آب در قمر اروپا می باشد. نام پروژه ناسا برای انجام این کار **اروپا کلیپر** می باشد که در سال 2024 آغاز خواهد شد. پروژه اروپا کلیپر شامل ارسال یک وسیله نقلیه به قمر اروپا است تا به صورت دوره های روی سطح آن پرواز کند و اطلاعاتی را جمع آوری کند.

به گفته دانشمندان ناسا، در این مأموری ت نیز مانند تلسکوپ هابل از دوربین فرابنفش استفاده می شود اما تصاویر از فاصله نزدیکتری ثبت خواهند شد. قرار است فضایپمای اروپا کلیپر به تجهیزاتی مجهز شود تا بتواند جنس ذرات اطراف قمر اروپا را تشخیص دهد. جیم گرین، مدیر بخش علوم سیاره های ناسا میگوید: **اگر همانطور که حدس می زنیم، در قمر اروپا فوار ههای آب وجود داشته باشد، ما با مأموریت اروپا کلیپر آماده رو به رو شدن با آن هستیم .**

کالیستو:

دومین قمر مشتری از لحاظ بزرگی و سومین قمر بزرگ در منظومه شمسی فاصله کالیستو از مشتری حدود 1,۸۸۳,000 کیلومتر است و مدار خود دور مشتری را در تقریباً 16.۷ روز می پیماید. بعضی از نواحی این قمر شگفت انگیز روشن و برخی نواحی تیره تر است و قسمت هایی از آن نیز میدرخشد. کالیستو درکل، زمین همواری دارد اما سطح آن پوشیده از دهانه های برخوردی است. برخورد بعضی از اجرام آسمانی با کالیستو حلقه های متحدالمرکز بزرگی در سطح آن پدید آورده که قطر بزرگترین آنها 4000 کیلومتر است. ممکن است . قمر کالیستو اقیانوس زیرسطحی نیز داشته باشد اما وجود آن هنوز اثبات نشده است. سطح کالیستو دارای بیشترین دهانه هاست که تصاویر فضایپما نقاط بسیار روشنی را در تضاد با نقاط تاریک نشان میدهد. این قمر معروف به **ماه مرده** است .



• شفق های قطبی



شفق قطبی از ایستگاه فضایی

شفق قطبی یکی از زیباترین پدیده های طبیعی و فیزیک است. شفق های قطبی نورهای طبیعی هستند که در آسمان زمین نزدیک نیمکره ی شمالی و جنوبی دیده می شوند. شفق های نیمکره ی شمالی به زبان لاتین ارو را بورئالیسم که به معنی (شفق شمالی) است و شفق های نیمکره های جنوبی را ارورا استرالیس یا شفق جنوبی به معنی (شفق قطبی) می نامند .

شفق های قطبی بیش تر به رنگ سبز دیده می شوند ولی می توانند به رنگ های صورتی - ارغوانی و بنفش نیز دیده شوند .

شفق های قطبی تنها در سیاره زمین رخ نمی دهند بلکه می توان این پدیده را در سایر سیارات نیز مشاهده کرد ولی این شفق ها می تواند تفاوت هایی در رنگ یا نوع شکل آن ها داشته باشند .

علت تشکیل شفق های قطبی

این پدیده در حلت کلی به علت برخورد باد های خورشیدی با میدان مغناطیسی زمین ایجاد می شود.

بادهای خورشیدی: باد های خورشیدی یا طوفان های خورشیدی جریانی از ذرات یونی انرژی دار است که از طرف خورشید به فضا در همه جهات پخش می شود. این باد ها با سرعت صد ها کیلومتر بر ثانیه از خورشید به سمت فضا می رود. باد های خورشیدی می توانند باعث ایجاد اختلال در مخابرات رادیویی بشوند.

الکترون یکی از ان ذرات باردار هستند ه توسط بادهای خورشیدی به فضا منتقل می شوند وقتی الکترون ها به سمت اتمسفر باریده می شوند الکترون انرژی خود را با اکسیژن و نیتروژن موجود در اتمسفر اشتراک می گذارد و باعث برانگیخته شدن آن ها می شود وقتی این مولکول های برانگیخته به حالت عادی خود برمی گردند باعث آزاد شدن فوتون ها می شوند . انفجار های کوچک انرژی به شکل نور خود را نشان می دهند وقتی میلیارد ها بار این اتفاق می افتد و مقدار کافی فوتون ها آزاد می شوند اکسیژن و نیتروژن نور کافی را از خود ساطع می کنند تا به وسیله چشم انسان دیده شودو به این صورت شفق های قطبی به وجود می آیند .

می توان شفق های قطبی را با یک فرمول در الکترومغناطیس توضیح داد :

$$F = qv \times B$$

v = سرعت ذره

B = میدان مغناطیسی

q = بار ذره

رنگ ها مختلف شفق قطبی

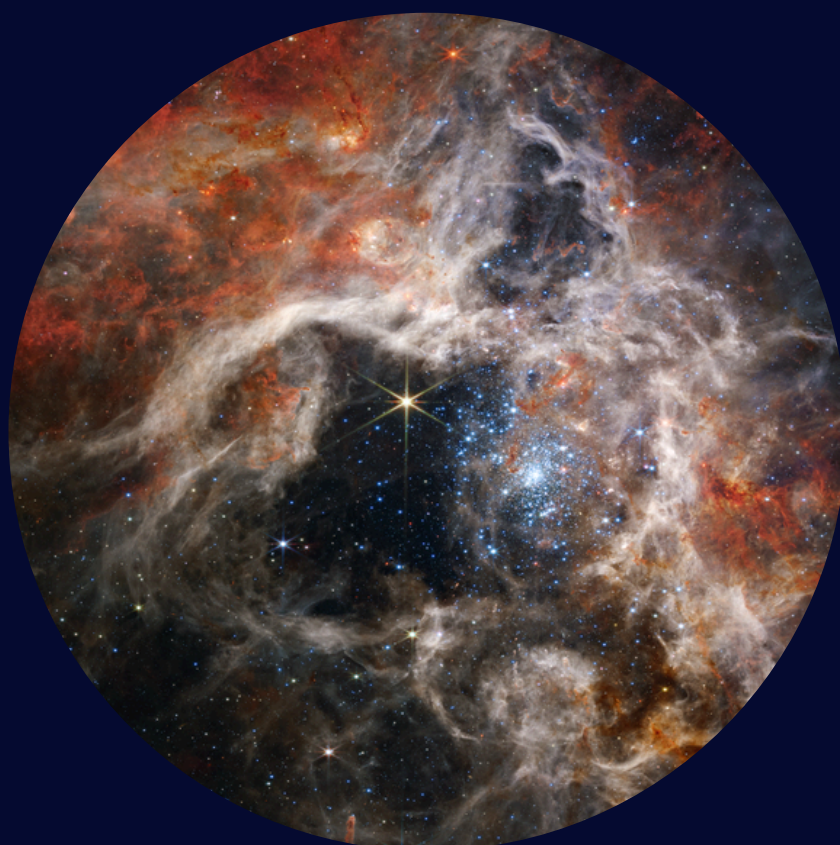
در واقع رنگ های مختلف شفق های قطبی به این بستگی دارد که مولکول های کدام گاز در اثر الکترون ها برانگیخته می شوند و چقدر انرژی منتقل می شود. برای مثال اکسیژن باعث ایجاد نور سبز مایل به زرد یا نور قرمز می شود و نیتروژن باعث ایجاد نور آبی می شود



شفق قطبی از زمین

منابع

1. Astrophysics for people in hurry
2. welcome to universe
3. The stars
4. parallel worlds
5. The fabric of the cosmos
6. www.nasa.gov
7. wikipedia.org
8. digiato.com
9. www.trt.net.tr
10. mag.uchicago.edu
11. www.independent.co.uk
12. <http://earthguide.ucsd.edu>
13. www.zoomit.ir



برخی از سوال های پاسخ داده نشده در فیزیک

آیا تئوری واحدی که می تواند به طور کامل تمام پدیده های فیزیکی موجود در جهان را توضیح دهد وجود دارد؟

ماده ی تاریک و انرژی تاریک چیست؟

آیا جهان های موازی وجود دارند؟

چرا پیکان زمان یک طرفه است؟