

به نام خدا

سازمان آموزش و پرورش استان کرمان
اداره آموزش و پرورش ناحیه دو شهرستان کرمان

عنوان تحقیق: **کره ماه را بهتر بشناسیم**

گردآوری و تالیف: ماشاله جلالی فر دبیر جغرافیای مقطع متوسطه

اداره آموزش و پرورش ناحیه دو کرمان

تاریخ: تابستان سال ۱۳۸۳ هجری شمسی

کره ماه

در منظومه شمسی ۴۵ قمر وجود دارد. البته کره ماه یکی از بزرگترین آنها ست. ماه از جهت غرب به شرق در روی مدار بیضی شکل خود به دور زمین می‌گردد و زمین در یکی از دو کانون بیضی واقع است.

نیمی از قطر بزرگ این بیضی شکل ۳۸۴۴۰۰ کیلومتر میباشد هنگام حضيض (کمترین فاصله از زمین) فاصله ماه تا زمین ۲۱۰۰۰ کیلومتر کمتر از فاصله متوسط در موقع اوج (بیشترین فاصله از زمین) است. مدار ماه و زمین در حرکت به دور خورشید بر روی یک صفحه قرار ندارند و میان آن دو زاویه ای به طور متوسط برابر ۵ درجه وجود دارد و این از لحاظ پیش بینی زمان کسوف و خسوف اهمیت دارد.

ماه به دور زمین از غرب به شرق یعنی در همان جهتی که زمین به دور خورشید می‌چرخد می‌گردد. گردش ماه به دور زمین را حرکت نجومی می‌گویند که مدت آن ۲۷/۳۲ روز است این مدتی است که ماه لازم دارد تا روی مدار خود به وضع اول برگردد. مطالعه حرکت ماه به دو دلیل دشوار است.

۱- در حرکت آن بی نظمیهای زیادی وجود دارد.

۲- ماه نزدیک به زمین است و در نتیجه انحرافهای حرکت آن دیده می‌شود و این

انحرافها موجب می‌شود که مدار ماه دائماً تغییر کند و بعضی از این بی نظمیها دوره ای

بوده و همه عناصرا تحت تاثیر قرار می‌دهد. به این واسطه حرکت حقیقی ماه بسیار

پیچیده و بفرنج بوده و مطالعه آن یکی از مسایل بسیار دشوار مکانیک آسمان است.

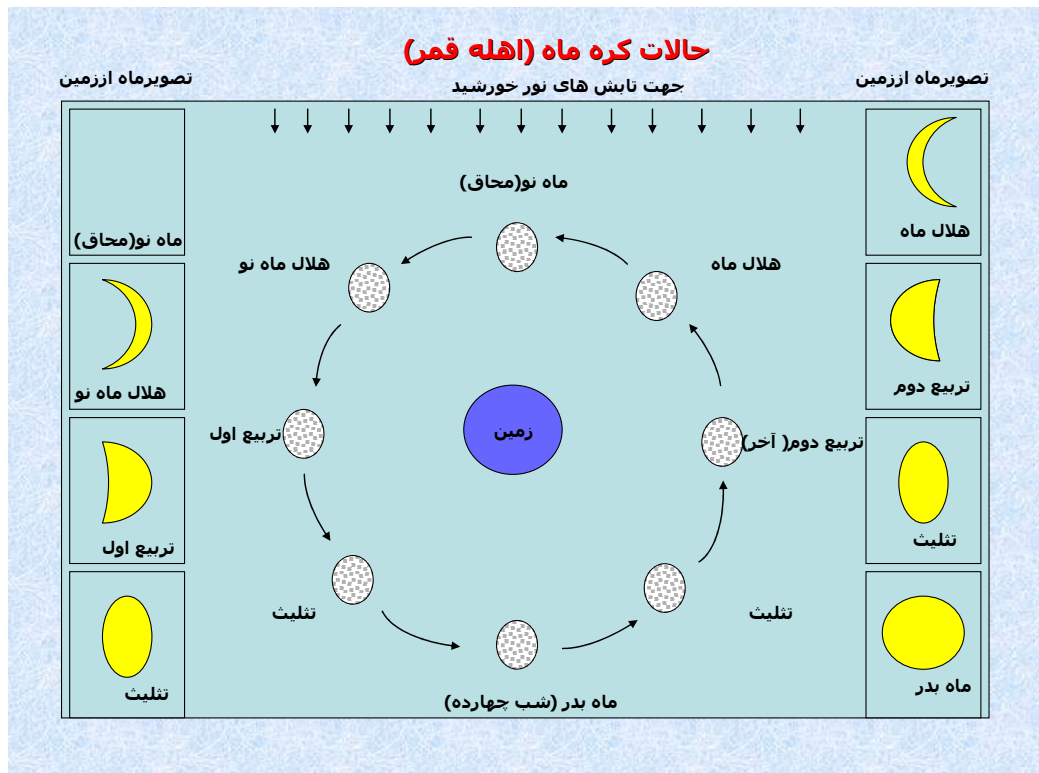
ماه نیز مانند خورشید از مشرق طلوع و در مغرب غروب می‌کند البته حرکت ماه در آسمان ظاهری است و به چرخش زمین به دور محور خود بستگی دارد. اگر به دور خود نمی‌چرخید بایستی آن را هر روز در ساعت معین در نقطه ی معینی از آسمان می‌دیدیم. اما در مدتی که زمین یک بار به دور خود می‌چرخد ماه هم در همان جهت یک بیست هفتم مسیر خود را طی می‌کند (در حدود ۱۲/۵ درجه از مدار خود) بنابراین این در جایی که روز قبل دیده شده بود مشاهده نمی‌شود و برای اینکه زمین به ماه برسد باید ۱۲/۵ درجه مزبور را به دور محور خود طی کند این حرکت نیز ۵۰ دقیقه طول می‌کشد. اگر زمان طلوع ماه را در افق بگیریم دیده میشود که هر شب در حدود ۵۰ دقیقه دیرتر از شب قبل طلوع کرده است (طبعاً به همین ترتیب ۵۰ دقیقه دیرتر غروب می‌کند) و به همین سبب هم هست که در روزهای معینی در روز هم می‌توان کره ماه را در آسمان دید. اگر ماه و خورشید هر دو در یک طرف زمین واقع شوند در بیشتر طول روز ماه در آسمان پیداست و بر عکس وقتی که ماه خورشید در دو طرف مخالف زمین اند ماه بیشتر در شبها پیداست.

مدت حرکت وضعی ماه درست معادل حرکت انتقالی آن و برابر ۲۷/۳۲ روز است به عبارت دیگر ماه دقیقاً در همان مدتی که یک بار به دور زمین می‌گردد یک بار هم به دور خود می‌چرخد به همین سبب همیشه یک طرف ماه رو به سمت زمین قرار گیرد و پشت آنرا هیچ وقت نمی‌بینیم.

حرکت ظاهری و مراحل ماه :

حرکت ظاهری ماه با تغییر منظره خارجی آنکه به آن اهله ماه میگویند همراه است. ماه در بعضی روزها کاملا غیر قابل روئت و در برخی روزها به صورت نیم دایره و گاهی به صورت دایره کاملا روشن دیده میشود.

اهله ماه مربوط است به این که ماه نیز مانند زمین جسمی کروی تاریک و کدر بوده و در حرکت خود به دور زمین وضعیتهای متفاوتی نسبت به خورشید پیدا می کنند . خورشید از ماه و زمین دور است به این علت پرتوهایی که از آن به ماه میرسد تقریبا موازیند و همیشه نیمی از کره ماه را روشن می کنند و در نتیجه نیم دیگری از آن در تاریکی است ما از زمین بخشی از نیمکره تاریک و بخشی از نیمکره روشن ماه را می بینیم در هر ماه قمری چهار مرحله عمده تشخیص داده می شود. ماه نو (محاق) - تربیع اول - بدر (ماه شب چهارده) - تربیع آخر.



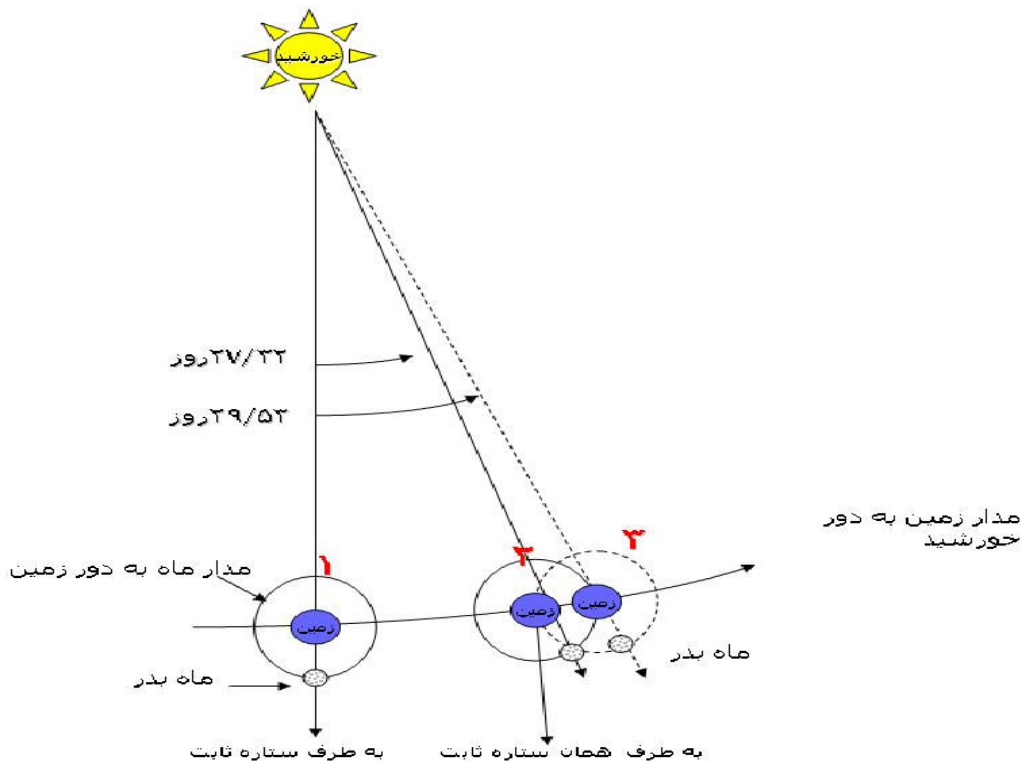
هنگام ماه نو ماه میان زمین و خورشید بوده (یعنی ماه با خورشید حالت مقارنه دارد) در این وقت نیمه تاریک ماه به طرف ما است و ما نمی توانیم آنرا مشاهده کنیم. دو روز بعد ماه به صورت هلال باریکی در غرب هنگام غروب آفتاب دیده میشود. هلال که کوزی (تحدب) آن همیشه به طرف خورشید است روز به روز بزرگتر شده و تقریباً پس از ۷ روز از صورت ماه نو به شکل نیم دایره در می آید که به آن تربیع اول میگویند. در این حالت نیمی از نیمکره را روشن و نیمی از نیمکره تاریک ماه را می بینیم. در این مرحله ماه از اول شب دیده میشود و سپس غروب می کند. بخش قابل روئت ماه باز هم روز به روز افزایش می یابد و ۷ روز پس از آن نوبت ماه تمام یا بدر فرا میرسد. در این وقت ما ماه را به صورت قرصی روشن مشاهده می کنیم. در این حالت ماه با خورشید در مقابله

می باشد و از زمین همه نیمکره روشن ماه دیده می شود. ماه شب چهارده تقریباً با غروب آفتاب طلوع و با طلوع آفتاب غروب می کند. در مدت تریب آخر تاریکی به تدریج قرص روشن ماه را فرا می گیرد تا آنکه ماه به صورت هلال باریکی هنگام صبح پیش از طلوع آفتاب ظاهر میشود و بعد دو سه روز بکلی از نظر ناپدید می شود. در این حالت می گویند ماه در حالت محاق است (یعنی پوشیده است).

البته اهله قمر از بابت مشاهده در آسمان جالب است و هیچ تاثیری به غیر از جزر و مد ندارد یعنی وقتی که ماه در حالت محاق یا بدر است و با زمین و خورشید در یک راستا قرار می گیرند آب دریاها را بیشتر مواقع دیگر به سوی خود می کشاند و پدیده جزر و مد شدید تر است. البته کره ماه در مقایسه با ستارگان که از زمین خیلی دورند به اندازه‌های به زمین نزدیک است (فاصله ماه از زمین ۳۸۴۰۰۰ کیلو متر است) که اثر نیروی جاذبه آن را بخوبی در زمین احساس می کنیم. اثر جاذبه کره ماه آنچنان است که سطح اقیانوس ها را بسان کوهی از آب بالا آورده و حتی در تغییر ارتفاع خشکی ها نیز اثر می گذارد. طبق آزمایش های به عمل آمده سطح قاره آمریکای شمالی هنگامی که ماه بر فراز آن قرار می گیرد حدود ۱۰ سانتیمتر بالا می آید.

حرکت انتقالی ماه:

فاصله زمانی میان دو مرحله شبیه هم (مثلاً دو بدر یا دو ماه نو) را حرکت انتقالی ماه یا ماه هلالی گویند. مدت حرکت انتقالی ماه یا ماه هلالی ۲۹/۵۳ روز است بنا بر این حرکت انتقالی آن از حرکت نجومی که ۲۷/۳۲ روز است طولانی تر می باشد. حرکت نجومی فاصله زمانی بین دو عبور متوالی ماه از مقابل یک ستاره ثابت است.



باتوجه به شکل این موضوع به خوبی درک می شود در این شکل وضع ۱ با وضع نسبی ماه زمین خورشید در لحظه بدر تطبیق میکند. در مدت ۲۷/۳۲ روز یعنی پس از یک حرکت نجومی ماه در

یک دور کامل روی مدار خود طی میکند و به وضع پیشین خود نسبت به یک ستاره ثابت در می آید. ولی زمین هم در این مدت تغییر جا داده است و به وضع ۲ در می آید. و هنوز حالت بدر به وقوع نپیوسته است و اندکی دیرتر به هنگامی که زمین در وضع ۳ قرار گرفته است حالت بدر کامل رخ می دهد.

مدت ۲۹/۵۳ روز را یک ماه قمری یا یک ماه هلالی میگویند که در تقویم بعضی از کشورها از آن استفاده می کنند مانند کشورهای اسلامی و ماههای آن محرم - صفر و... می باشد. اما ماههای خورشیدی عبارت است از عبور ظاهری خورشید از برابر ۱۲ برجی (صورت فلکی) که به صورت فلکی منطقه البروج معروف می باشد. سال قمری عبارت است از ۱۲ ماه قمری و مدت هر سال قمری تقریباً ۱۱ روز از سال خورشیدی (شمسی) کمتر است. مثلاً شخصی که ۶۴ سال خورشیدی از عمرش می گذرد تقریباً ۶۶ سال قمری عمر دارد.

حرکت وضعی ماه:

ما همیشه یک روی ماه را مبینیم زیرا زمان حرکت وضعی آن به دور محورش برابر ۲۷/۳۲ روز است. به عبارت دیگر ماه در مدت ۲۷/۳۲ روز یک بار به دور خود می چرخد. به این علت تا پیش از اکتشافات فضایی به وسیله ماهواره ها از شکل رویه دیگر ماه اطلاعی در دست نبود. از زمین به طور دقیق نیمی از سطح ماه را می بینیم ولی با مشاهدات طولانی تر میتوانیم تقریباً ۶۰ درصد سطح آنرا بینیم. این امر مربوط به پدیده ای است که به آن آزادی ها (لیبراسیون) یا نوسانهای ماه می گویند. امروزه بر اثر پیشرفت پژوهشهای فضایی و عکس برداری به وسیله ماهواره ها از رویه دیگر ماه نیز اطلاعات کافی در دست داریم.

دیگر ویژگیهای کره ماه:

ماه از همه ستارگان و سیارات دیگر به زمین نزدیکتر است. فاصله متوسط میان ماه و زمین ۳۸۴۴۰۰ کیلومتر است. جرم ماه ۸۱/۳ بار کو چکتر از جرم زمین است و شعاع آن ۱۷۳۸ کیلومتر میباشد. شتاب ثقل (گرائش) در سطح ماه شش بار کمتر از شتاب ثقل زمین است. و قطر آن یک چهارم زمین است. به علت بزرگی ماه نسبت به قمرها ی سایر سیارات و ویژگیهای دیگر ماه بعضی از دانشمندان دستگاه زمین - ماه را مانند سیاره مضاعف در نظر گرفته اند. دیگر از ویژگیهای ماه چگالی (وزن مخصوص) نسبتاً کم آن است. چگالی متوسط ماه ۳/۳ گرم به سانتی متر مکعب و چگالی متوسط زمین ۵/۵ گرم به سانتیمتر مکعب می باشد. دو دنیایی که سیاره مضاعف ما را می سازند بی اندازه با هم فرق دارند. زمین دارای جو است ماه فاقد آن سطح زمین بیشتر از آب مستور است زمین از لحاظ زمین شناسی خیلی فعال است آتشفشانها فوران میکنند و زمینلرزه ها در سرتاسر خشکی طنین می افکنند. ولی ماه به طور محسوس بیش از مدت یک میلیارد سال تغییری نکرده است. به سبب نداشتن جو حفاظت کننده سنگهای آسمانی که خاک ماه را به لرزه در می آورند، سطح ماه را بمباران میکنند و هنوز هم چنین اتفاقی در سطح ماه رخ می دهد.

سه نوع عارضه طبیعی بر روی ماه وجود دارد. اول از همه جلگه های سطح بزرگی وجود دارد که دریاها یا ماریا نامیده می شوند (این اصطلاح از قرن هفدهم به وجود آمد زمانی که اختر شناسان بر این باور بودند که مقادیر زیادی آب در ماه وجود دارد) مانند دریای آرام- دریای مسکو.

دوم حفره های کوچک و بزرگ که با استفاده از تلسکوپ تقریباً ۳۰۰۰۰ از این چاله های مدور را میتوان تشخیص داد حفره های بزرگ به نام دانشمندان بزرگ نامگذاری شده اند مثل حفره کپر نیک. بزرگترین حفره های ماه ۲۴۰ کیلو متر قطر دارند و احتمالاً بیش از یک میلیون حفره با قطر یک متر یا بیشتر وجود دارد و حتی سنگهای ماه خودشان به دلیل برخورد ذرات پر قدرت اجرام آسمانی پوشیده از حفره های میکروسکوپی هستند و اما منشأ آنها حفره های بزرگ از برخورد شهاب سنگها تشکیل می شوند و بعضی حفره ها نیز دهانه های آتشفشانی قدیمی اند.

سوم علاوه بر دریاها و حفره های رشته کوههایی نیز بر سطح ماه وجود دارد بلندترین قله ماه ۸ کیلومتر از جلگه اطرافش ارتفاع دارد. بیشتر رشته کوههای ماه به اسم رشته کوههای روی زمین نامگذاری شده اند مثل آلپ- قفقاز - کارپات و...

اما منظره ماه از زمین اینگونه است که بخش های روشن سطح ماه را قاره های ماه و آنچه به نام دریاها یا ماه نامیده میشوند نواحی تاریک وسیع هستند که به هیچ وجه در آنها آب وجود ندارد. اندازه گیری های پرتو افکنی مادون قرمز و پرتو افکنی رادیویی از سطح ماه نشان میدهد که در روز دمای سطح ماه هنگام ظهر در استوای ماه تقریباً ۴۰۰ درجه کلوین (Kelvin) است و هنگام شب دمای سطح آن بسیار پایین می آید یعنی ۱۰۰ تا ۱۲۰ درجه کلوین بوده و قابلیت هدایت دمای آن بسیار ضعیف است به طوری که در ژرفای ۱۰ سانتیمتری خاک تغییرات دمای شب و روز بی تاثیر است.

درجه کلوین شیوه ای برای اندازه گیری دما که مبنای آن بر صفر مطلق یعنی ۲۷۳- درجه سانتیگراد استوار است مقدار درجه کلوین را میتوان بر اساس فرمول $k = c + 273$ محاسبه نمود که در این فرمول k کلوین c درجه سانتیگراد است بنابراین این دمای ۴۰۰ درجه کلوین برابر با ۱۲۷+ درجه سانتیگراد و ۱۲۰ درجه کلوین برابر با ۱۵۳ درجه سانتیگراد زیر صفر است.

مطالعات فضایی کره ماه مربوط به چند دهه اخیر است یعنی به ترتیب زمان از این قرار است در سال ۱۹۵۹ سفینه فضایی شوروی لونیک ۳ برای نخستین بار از آنسوی ماه عکس گرفت در سالهای ۱۹۶۴ و ۱۹۶۵ سفینه های فضایی رنجر تا لحظه سقوط از سطح ماه عکسها و تصاویر تلویزیونی ارسال کردند و در سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۶۸ سفینه های آمریکایی سرویور به نر می بر سطح ماه فرود آمده و به آزمایش خاک سطح ماه پرداختند و سرانجام سری سفینه های با سرنشین آپولو از سال ۱۹۶۹ بر سطح ماه فرود آمدند که اولین آنها آپولو ۱۱ بود که حامل هیاتی متشکل از سه نفر بودند که دو تای آنها عملاً بر سطح ماه فرود می آمدند و سومی مسول هدایت سفینه در مدار استقرار بود سرنشینان آپولو ۱۱ عبارت بودند از نیل آرمسترانگ، ادوین آلدراین و مایکل کالینز که دو نفر اول نخستین آدمیانی بودند که در ساعت ۵:۴۷:۲۰ بوقت ایران در ۳۰ تیر ماه ۱۳۴۸ بر سطح ماه فرود آمدند. در تمام ماموریت های سفینه های آپولو موشک ساترن ۷ طرح شده بود که ارتفاعی بیش از ۹۰ متر و وزنی (با سوخت) ۳۰۰۰ تن داشت. پیش از آزمایشهای فضایی تصور

می کردند که سطح ماه بکلی فاقد جو است اما آزمایشهای مزبور نشان داد که ماه دارای جوی بسیار رقیق

می باشد و چگالی جو در شب و روز بسیار تفاوت دارد بطوریکه هنگام روز در جو ماه مقدار کمی اتم های هیدروژن و اتم های نئون وجود دارد. بدون جو، انتقال صوت و در نتیجه صحبت کردن امکان پذیر نیست فلق و شفقی وجود ندارد طلوع و غروب خورشید نا گهانی است. وقتی جو نباشد آسمان آبی نیست بلکه سیاه به نظر میرسد. خورشید فقط دایره ای از نور است و زمین در آسمان ماه چون کره رنگارنگی به چشم می آید.

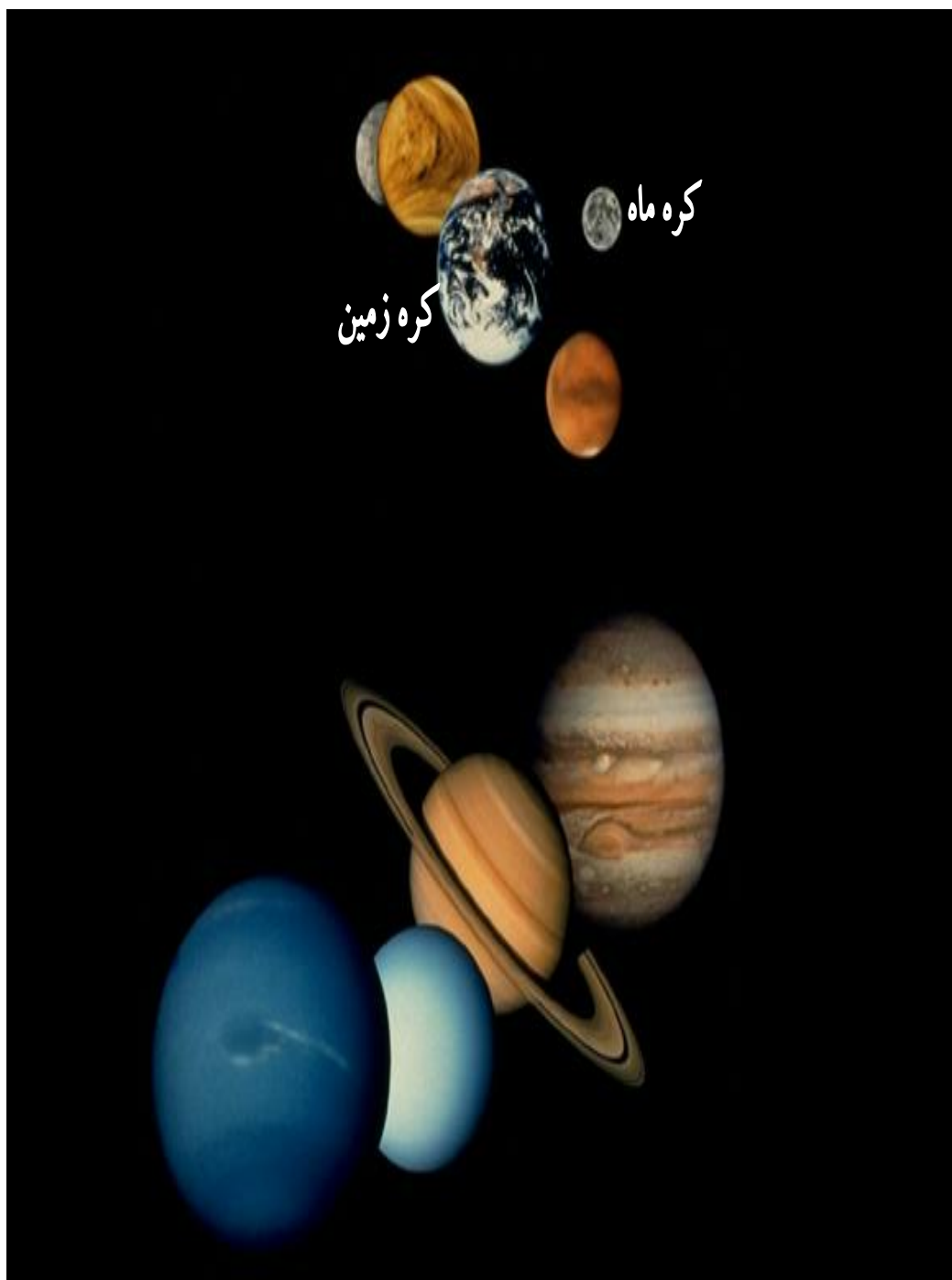
آینده کره ماه:

وضعیت کره ماه در آینده براساس فرضیه ای به این صورت تصور شده است که امروزه کره ماه که در موقعیت فعلی خود قرار دارد و روی مدار خویش به گرد زمین در گردش است اما چند بیلیون سال بعد کره ماه از زمین دور خواهد شد و با فاصله بیشتر و سرعت زیادتری به دور زمین خواهد گشت دوباره پس از روزگاری چند مجدداً ماه به زمین نزدیک خواهد شد. سرعت زیاد و تاثیر نیروی جاذبه خورشید آن را متلاشی کرده و به قطعات بیشماری مبدل خواهد ساخت و قطعات خرد شده ماه به صورت میلیونها ماه کوچک به گرد زمین به گردش پرداخته و همانند حلقه ای کره زمین را بسان سیاره زحل در میان خواهد گرفت.

منابع استفاده شده:

عنوان کتاب (منبع)	مؤلف	انتشارات
۱- زمین در فضا	دکتر ابراهیم امین سبحانی	شرکت نشر آفتاب
۲- سیارات و اقمار	ویلیام جی. کافمن ترجمه علی درویش	انتشارات آستان قدس رضوی
۳- نجوم به زبان ساده	مایر دگانی ترجمه محمد رضا خواجه پور	موسسه جغرافیایی گیتا شناسی
۴- زمین	آرتور بیسر ترجمه مهندس عباس جعفری	" " " "
۵- فرهنگ بزرگ گیتا شناسی	مهندس عباس جعفری	" " " "
۶- زمین شناسی سال چهارم نظام قدیم رشته تجربی	حسین دانشفر	شرکت چاپ و نشر ایران

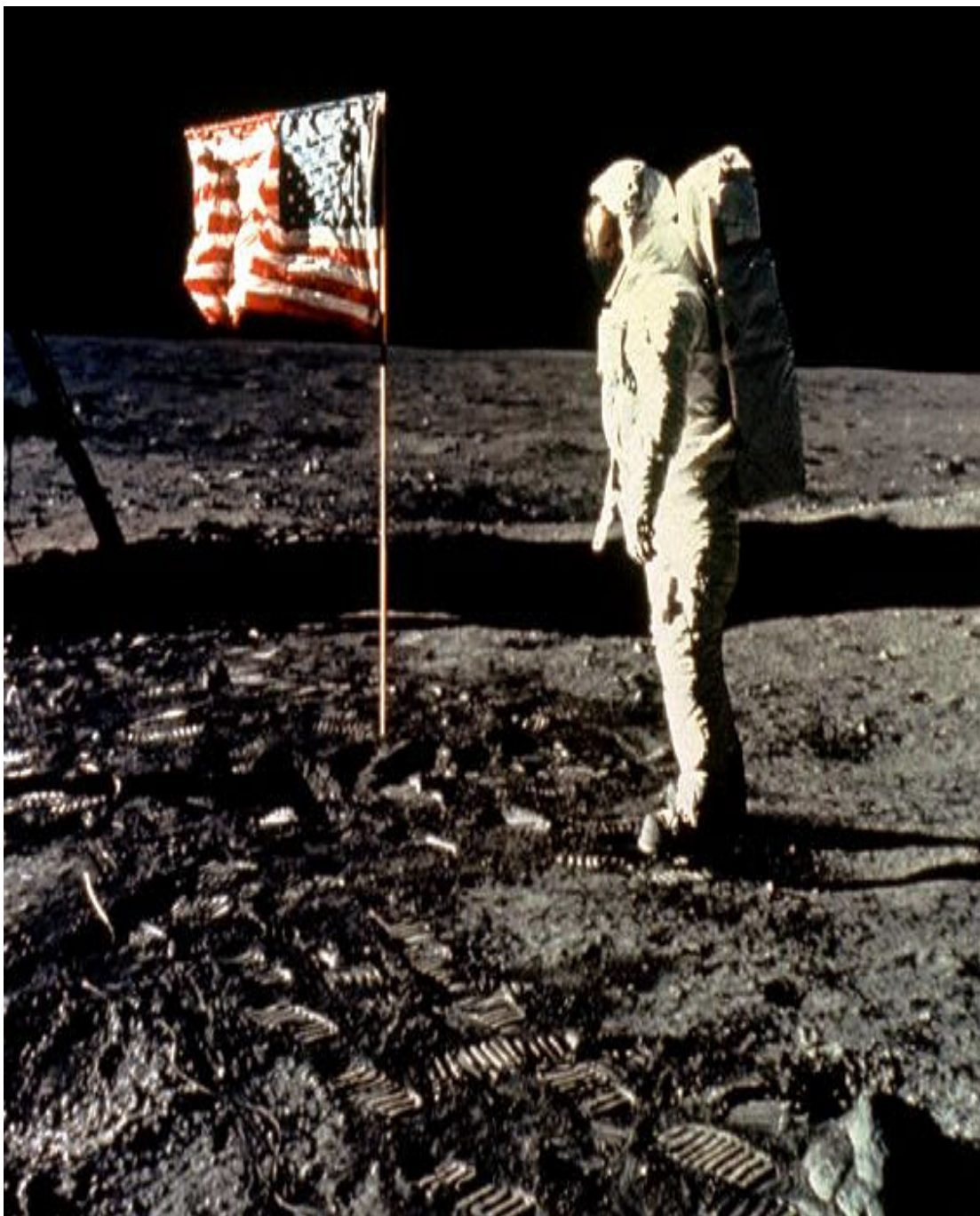
سیارات منظومه شمسی و موقعیت کره زمین و کره ماه در بین آنها



نیمه آشکار سطح کره ماه



نیل آرمسترانگ آمریکایی اولین فضا نوردی که بر سطح کره ماه قدم گذاشت



پایان