

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# آسمان شگفت انگیز

فرهنگ‌نامه‌ی دانش‌آموزی نجوم و فضا

نویسنده: مهدی ناصری

ویراستار علمی: سید امیر سادات موسوی

ویراستار متن: افسانه حجتی طباطبائی



سرشناسه : ناصری، مهدی، ۱۳۷۶ -  
 عنوان و نام پدیدآور : آسمان شگفت‌انگیز: فرهنگ‌نامه‌ی دانش‌آموزی نجوم و فضا/  
 نویسنده مهدی ناصری؛ ویراستار علمی سیدامیر سادات موسوی؛  
 ویراستار ادبی افسانه طباطبایی.  
 مشخصات نشر : تهران: نشر طلایی، ۱۳۹۵.  
 مشخصات ظاهری : ۶۴ ص: مصور(رنگی).  
 شابک : ۷-۷۳-۶۲۲۹-۶۰۰-۹۷۸-۱۵۰۰۰ ریال  
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا  
 موضوع : نجوم -- دایره‌المعارف‌های کودکان و نوجوانان  
 موضوع : نجوم فضایی -- دایره‌المعارف‌های کودکان و نوجوانان  
 شناسه افزوده : سادات موسوی، سیدامیر، ۱۳۶۹ - ویراستار  
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۵ QB۱۴/آ۲۵  
 رده بندی دیویی : ۵۲۰ ج  
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۶۲۱۵۵



نشر طلایی

نویسنده: مهدی ناصری  
 ویراستار علمی: سید امیر سادات موسوی  
 ویراستار متن: افسانه حجتی طباطبائی  
 نمایه: سارا بخشی  
 صفحه آرا: علیرضا پوراکبری  
 تصویرگر سه بعدی: الهام محبوب  
 تصویرگر: سمانه شریفی  
 عکاسان همکار: بابک امین تفرشی،  
 مهدی ناصری، سید امیر سادات موسوی  
 شابک: ۷-۷۳-۶۲۲۹-۶۰۰-۹۷۸  
 لیتوگرافی، چاپ، صحافی: واژه‌پرداز اندیشه  
 تعداد: ۵۰۰ نسخه  
 چاپ اول: ۱۳۹۵  
 قیمت: ۱۵۰۰ تومان  
[www.talae.ir](http://www.talae.ir)  
[nashre.talae@gmail.com](mailto:nashre.talae@gmail.com)

تهران-خیابان طالقانی، خیابان سرپرست جنوبی، انتهای بن بست پارس، شماره ۱۱،  
 واحد ۲ تلفن: ۶۶۴۸۳۰۶۶ شماره: ۶۶۴۱۵۲۳۳ تلفن همراه: ۰۹۱۳۶۰۱۶۴۱۹  
 همه حقوق چاپ و نشر کتاب «آسمان شگفت‌انگیز» برای نشر طلایی محفوظ  
 است. هرگونه بهره‌برداری از این اثر به اجازه کتبی ناشر نیاز دارد.



## «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَبْصَارِ»

همانا در آفرینش آسمان‌ها و زمین و رفت و آمد شب و روز نشانه‌هایی برای خردمندان است.

آل عمران، آیه ۱۹۰

چرا خیلی‌ها به نجوم علاقه‌مندند؟ حس کنجکاوی انسان بهترین پاسخ برای این پرسش است. از هزاران سال پیش، مردم زمانی که به آسمان نگاه می‌کردند سؤالات زیادی در ذهنشان ایجاد می‌شد. مثلاً هنگام دیدن ستارگان فکر می‌کردند که این نقاط ریز درخشان چه هستند و از کجا آمده‌اند، آیا می‌توانیم به آن‌ها سفر کنیم، و آیا ممکن است ناگهان به زمین سقوط کنند! کنجکاوی باعث شد انسان‌ها به جست‌وجوی پاسخ این سؤالات بپردازند و این‌گونه بود که علم نجوم متولد شد.

زیبایی بی‌حد و اندازه‌ی آسمان دلیل دیگر علاقه‌مندی ما به نجوم است! کافی است به آسمان بالای سرمان نگاه کنیم و از این زیبایی شگفت‌انگیز لذت ببریم. زمانی که تلسکوپ و دوربین عکاسی اختراع شد و توانستیم تصاویری حیرت‌انگیز از اعماق آسمان و سیارات تهیه کنیم، جذابیت آسمان برایمان چند برابر شد.

سؤال دیگری که از گذشته‌های دور برای انسان مطرح بوده، این است که علم نجوم چه فایده‌ای دارد. اگر دنیای امروز را بدون پیشرفت‌های نجومی و فضایی تصور کنیم، مشکلات زیادی برایمان به وجود می‌آید. مثلاً اگر ماهواره‌ها در فضا وجود نداشته باشند، نمی‌توانیم با یکدیگر در کشورهای مختلف ارتباط برقرار کنیم، نقشه‌های با دقت زیاد از سطح زمین تهیه کنیم و حتی تغییرات آب و هوا را پیش‌بینی کنیم. بدتر از همه اینکه از بسیاری از حوادث طبیعی مثل توفان یا آتش‌سوزی جنگل‌ها با خبر نمی‌شویم. تقویم‌های ما نیز بر اساس حرکت زمین به دور خورشید تهیه شده‌اند. بدون مطالعه‌ی دقیق حرکت زمین حتی زمان تحویل سال نو را هم نمی‌دانیم.



این فقط بخش کوچکی از فایده‌های نجوم برای ماست و بدون شک در آینده با پیشرفت علم می‌توانیم از آن بیشتر استفاده کنیم. شاید روزی برسد که بتوانیم به سیارات دیگر سفر کنیم و سپس دوباره به زمین برگردیم! حتی ممکن است روی سیاره‌های دیگر موجودات زنده‌ای شبیه به خودمان پیدا کنیم.

کتابی که در دست دارید، کتابی مناسب برای شروع مطالعه‌ی نجوم است. در این کتاب سعی شده است اطلاعات علمی به زبانی ساده توضیح داده شوند. در کنار متن، تصاویر و نقاشی‌ها به شما کمک می‌کنند تا مطالب را بهتر درک کنید. عکس‌های واقعی هم قسمتی از جذابیت‌ها و زیبایی آسمان را به شما نشان می‌دهند. بعضی از این عکس‌ها را عکاسان گرفته‌اند و بعضی دیگر به کمک پیشرفته‌ترین و دقیق‌ترین ابزارهای نجومی دنیا تهیه شده‌اند. در انتهای کتاب «واژه‌نامه» قرار دارد که در آن توضیحاتی درباره‌ی اصطلاحات و کلمات مهم و پرکاربرد نجوم آمده است.

اگر پس از خواندن این کتاب به نجوم علاقه‌مند شدید، به سراغ کتاب‌های دیگری بروید و در این باره بیشتر کتاب بخوانید. شاید در آینده منجم یا فضانورد شوید!

# فهرست

۱۰



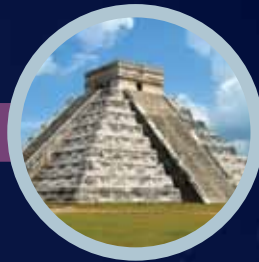
سحابی‌ها

۸



ستارگان

۶



تاریخ نجوم

۲۶



زمین

۲۸



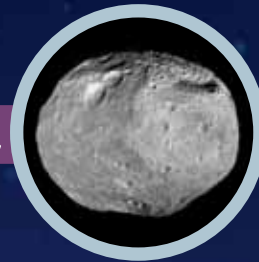
ماه

۳۰



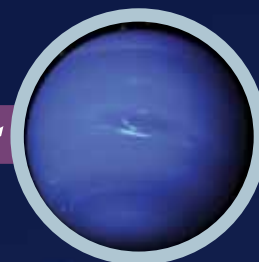
مریخ

۳۸



سیاره‌های کوتوله و سیارک‌ها

۳۶



اورانوس و نپتون

۳۴



زحل

۳۲



مشتری

۵۲



فضانوردی

۵۶



فضاپیماها و سفینه‌های فضایی

۵۸

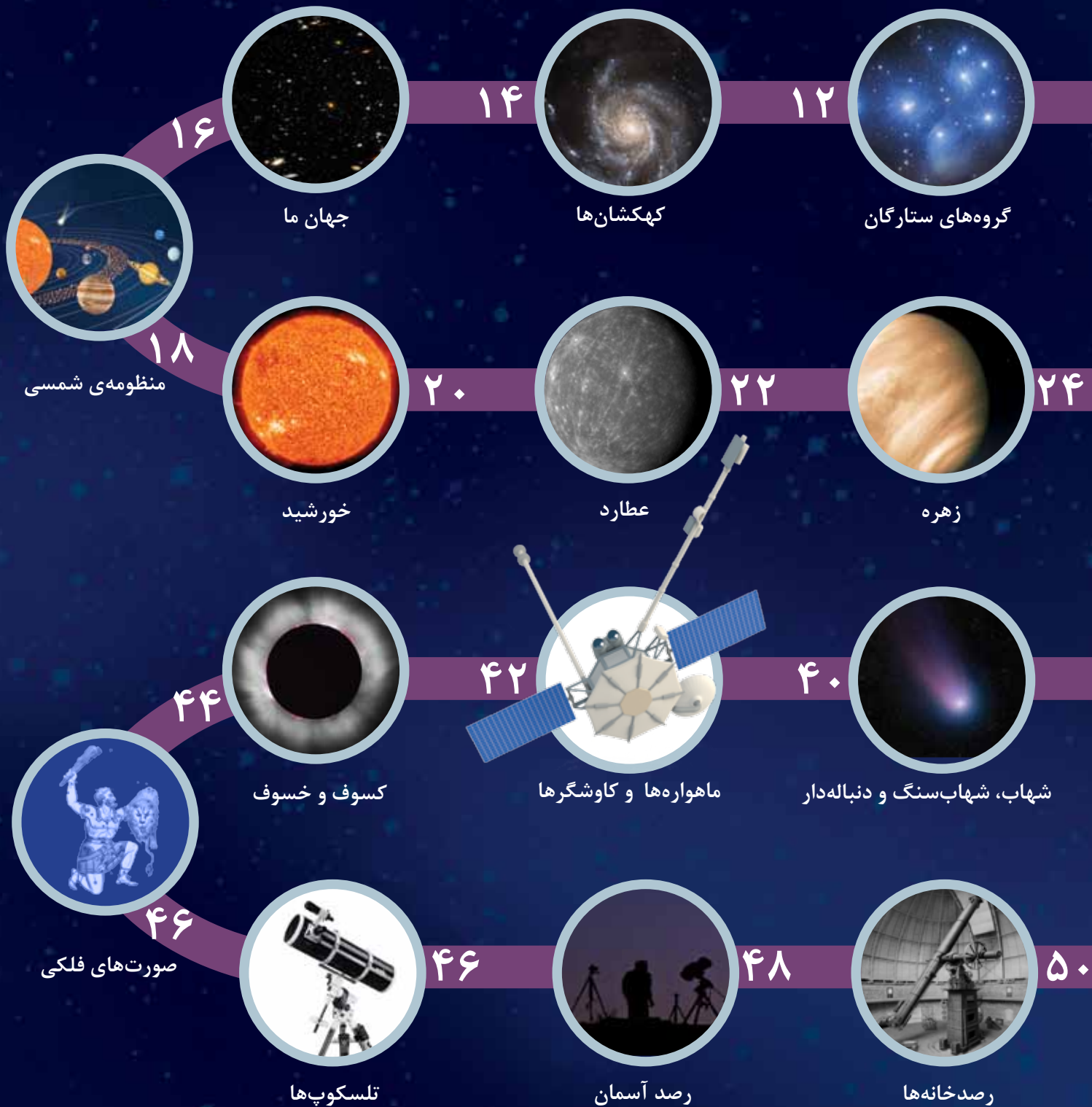


زندگی در فضا

۶۰



جست و جوی موجودات فضایی



# تاریخ نجوم

انسان‌ها از هزاران سال پیش به آسمان بالای سر خود نگاه می‌کردند و پرسش‌های بسیاری درباره‌ی آن داشتند. از آن زمان تاکنون، دانشمندان برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها تلاش کرده‌اند و پاسخ بعضی از آن‌ها را یافته‌اند. امروزه علم نجوم پیشرفت زیادی کرده و بسیار وسیع‌تر و پیچیده‌تر از قبل شده‌است.

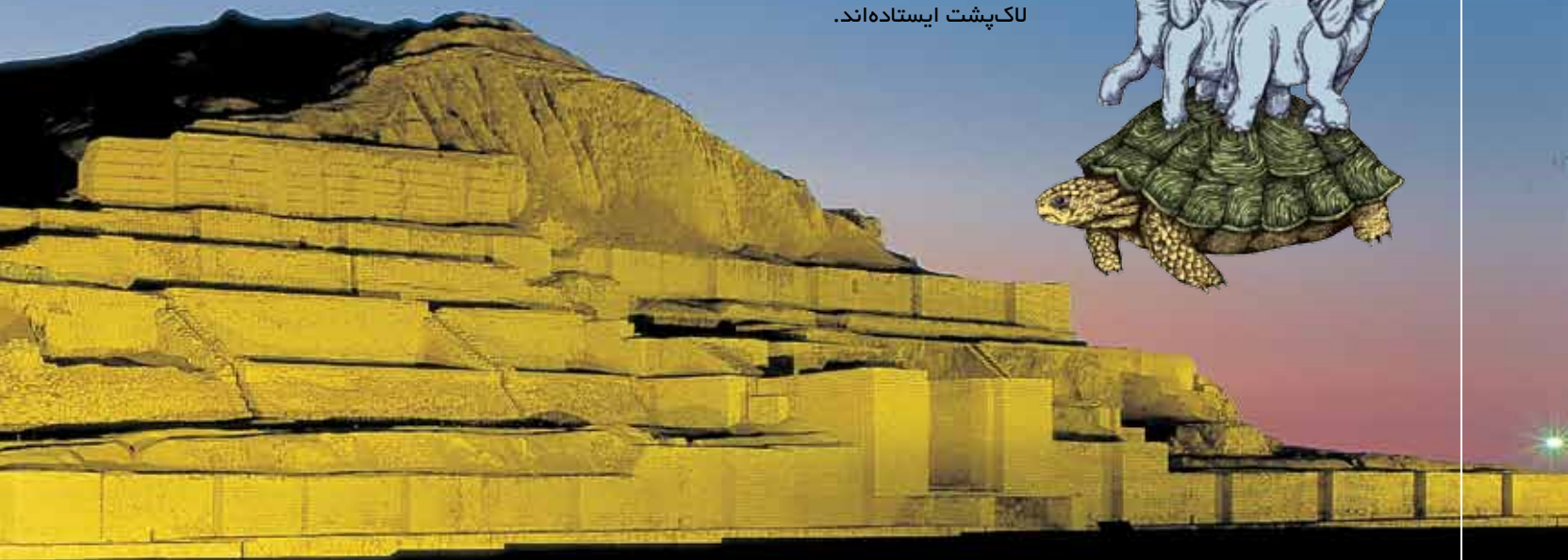
## نجوم در دوران باستان

مصری‌های باستان تقویمی داشتند که با استفاده از آن، روز و ساعت را متوجه می‌شدند. بابلی‌ها هم رصدگران ماهری بودند. آن‌ها سیاره‌ی زهره را به‌خوبی رصد کردند و متوجه دوره‌های زمانی خورشیدگرفتگی و ماه‌گرفتگی شدند. به این ترتیب، بابلی‌ها توانستند گرفتگی‌های بعدی را نیز پیش‌بینی کنند.



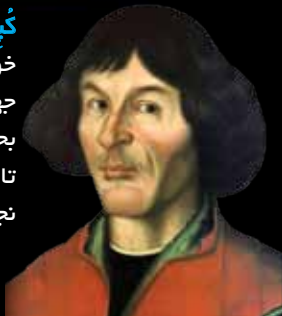
▼ بنای چغازنبیل ۳۲۰۰ سال پیش ساخته شده است. بعضی از محققان عقیده دارند که در آن زمان، ایرانیان از روی این بنا آسمان را رصد می‌کرده‌اند.

▶ طبق یک عقیده‌ی قدیمی هندی‌ها، جهان بر دوش چهار فیل قرار دارد که روی یک لاک‌پشت ایستاده‌اند.



### کپرنیک

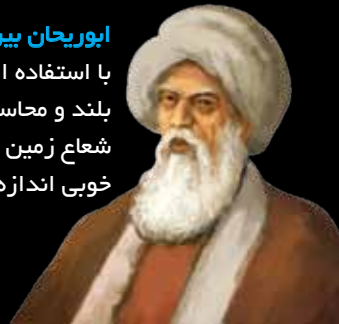
خورشید را مرکز جهان دانست و بحث و گفت‌وگوی تازه‌ای در دنیای نجوم ایجاد کرد.



۱۴۷۳-۱۵۴۳ میلادی

### ابوریحان بیرونی

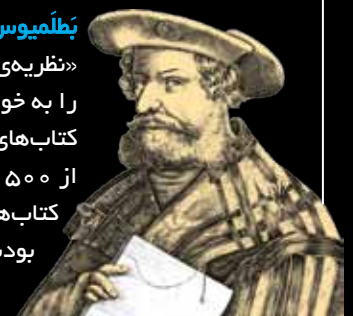
با استفاده از یک کوه بلند و محاسبات ریاضی، شعاع زمین را با دقت خوبی اندازه‌گیری کرد.



۱۰۴۸-۹۷۳ میلادی (قرن ۴ هجری)

### بطلمیوس

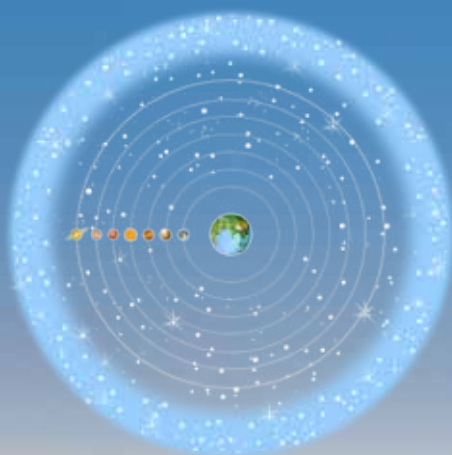
«نظریه‌ی زمین مرکزی» را به خوبی توضیح داد. کتاب‌های بطلمیوس بیش از ۱۵۰۰ سال مهم‌ترین کتاب‌های نجومی بودند.



۱۷۰-۱۰۰ میلادی



▲ کتاب صور الكواكب قرن‌ها یکی از مهم‌ترین منابع منجمان سراسر دنیا برای شناخت آسمان بود.



▲ تا ۴۰۰ سال پیش، دانشمندان فکر می‌کردند که زمین مرکز جهان است و همهی عالم به دور آن می‌گردد.

## نجوم در ایران قدیم

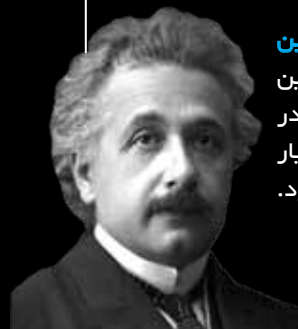
به نظر می‌رسد که هخامنشیان ۲۵۰۰ سال پیش، به کمک علم نجوم، زمان سال نو و عید نوروز را پیش بینی می‌کرده‌اند. نجوم در ایران پس از ظهور اسلام با وجود دانشمندان بزرگی چون عبدالرحمن صوفی رازی و ابوریحان بیرونی به اوج خود رسید. صوفی رازی کتاب ارزشمندی به نام «صُور الكواكب» نوشت و در آن، نقشه‌های از صورت‌های فلکی مختلف را ترسیم کرد.



## رصدخانه‌ی مراغه

خواجه نصیرالدین توسی در زمان حمله‌ی مغول به ایران، رصدخانه‌ی مراغه را تأسیس کرد. در این رصدخانه، ابزارهای مختلفی برای اندازه‌گیری موقعیت ماه، ستاره‌ها و سیارات

وجود داشت که بعضی از آن‌ها را دانشمندان مسلمان ایرانی اختراع کرده بودند. خواجه نصیر به همراه جمعی از دانشمندان دیگر در این رصدخانه فعالیت می‌کردند. این گروه از منجمان معتقد بودند که نظریه‌ی «زمین مرکزی» بطلمیوس اشکال‌هایی دارد و باید اصلاح شود. بنابراین، به دنبال اصلاح این نظریه بودند.



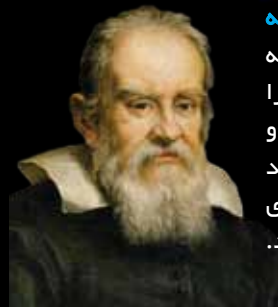
### اینشتین

نظریه‌های این فیزیکدان در پیشرفت نجوم بسیار تأثیرگذار بود.



### نیوتن

جاذبه را کشف کرد و با محاسبات دقیق، حرکت سیارات به دور خورشید را توضیح داد.



### گالیله

نخستین کسی است که با تلسکوپ آسمان را رصد کرد. رصدهای او بهترین دلیل برای تأیید نظریه‌ی خورشیدمرکزی بود.

# ستارگان

کافی است در یک شب تاریک، لحظه‌ای به آسمان نگاه کنید تا ستارگان بی‌شمار را به شکل نقطه‌هایی درخشان یا کم نور ببینید. بعضی از این ستارگان ممکن است چندین برابر خورشید باشند اما به علت فاصله‌ی زیادی که از ما دارند، مثل نقاطی ریز دیده می‌شوند.

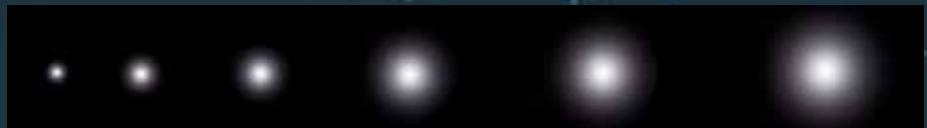
## قدر ظاهری

روشنایی ستارگان در آسمان به یک اندازه نیست، بعضی از آن‌ها کم نور و بعضی پرنورند. برای مشخص کردن مقدار روشنایی ستارگان نسبت به یکدیگر، از عددی به نام قدر ظاهری استفاده می‌کنیم. برای این کار، ستاره‌ی معروف به «نسر واقع» را با قدر ظاهری صفر در نظر می‌گیریم. بقیه‌ی ستارگان هر چه پرنورتر باشند، عددی کمتر از صفر (عدد منفی) دارند و هر چه کم نورتر باشند عددشان بزرگ‌تر از صفر است. مثلاً ستاره‌ی قطبی تقریباً با قدر ظاهری  $+2$  می‌درخشد؛ پس، از نسر واقع کم نورتر است.



▲ ستارگان «غول سرخ» در آسمان به رنگ زیبای سرخ یا زرد دیده می‌شوند.

۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

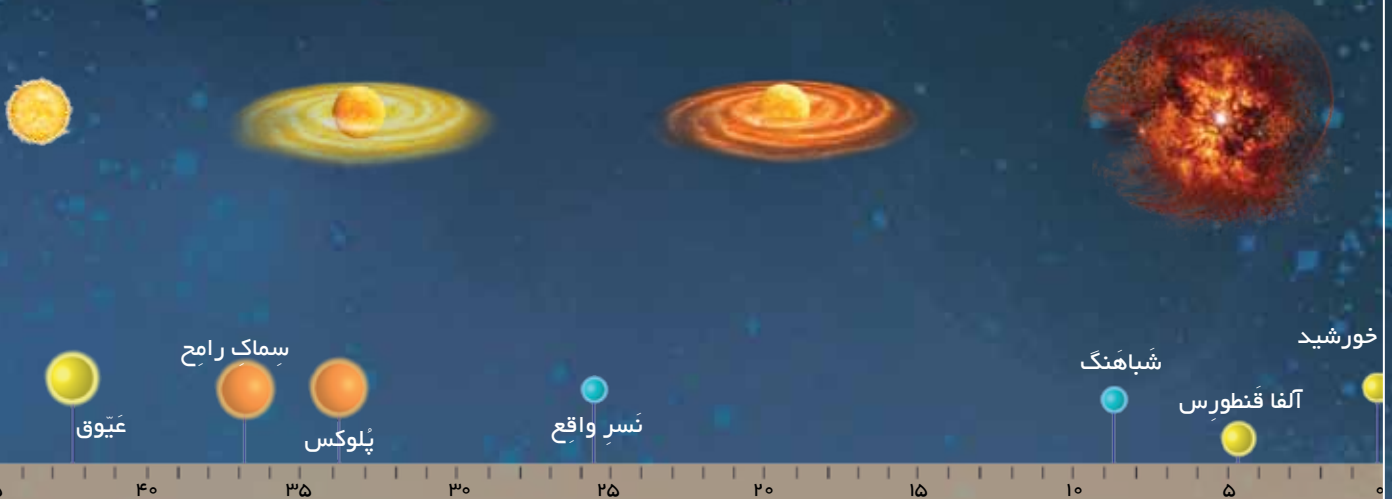


**۴** با تولد ستاره، تولید انرژی به صورت نور و گرما در مرکز آن آغاز می‌شود. برای تولید این انرژی، «هیدروژن» نقش سوخت ستاره را دارد و در هسته مصرف می‌شود.

**۳** هنگامی که دمای مرکز توده به  $10^6$  میلیون درجه‌ی سانتی‌گراد می‌رسد، ستاره متولد می‌شود.

**۲** گاز و غبار متراکم شده شروع به چرخیدن به دور نقطه‌ی اولیه می‌کنند. هم‌زمان با چرخش، دما هم بالا می‌رود.

**۱** سحابی‌ها محل تولد ستاره‌ها هستند. ابتدا یک حرکت جزئی در سحابی، باعث جمع شدن گاز و غبار سحابی در یک نقطه می‌شود.



فاصله‌ی ستارگان معروف آسمان از ما (بر حسب سال نوری)



## سرنوشت ستاره‌ها

سرنوشت هسته‌ی باقی‌مانده از انفجار ابرنواختری ستاره به جرم ستاره در هنگام تولد بستگی دارد. اگر جرم ستاره تا  $1/4$  برابر جرم خورشید باشد، هسته‌ای که پس از انفجار باقی می‌ماند به «کوتوله‌ی سفید» تبدیل می‌شود. کوتوله‌ی سفید، کره‌ای تقریباً به اندازه‌ی کره‌ی زمین و با جرم بسیار زیاد (تقریباً به اندازه‌ی خورشید) است که به تدریج سرد می‌شود. اگر جرم ستاره‌ی اولیه بین  $1/4$  تا  $3/2$  جرم خورشید باشد، هسته‌ی باقی‌مانده به «ستاره‌ی نوترونی» تبدیل می‌شود و اگر جرم ستاره‌ی اولیه بیش از  $3/2$  برابر جرم خورشید باشد، هسته‌ی باقی‌مانده به «سیاه‌چاله» تبدیل می‌گردد.



۲ میلیارد تن

جرم یک قاشق سوپ‌خوری از مواد سیاه‌چاله



۱ میلیارد تن

جرم یک قاشق سوپ‌خوری از مواد ستاره‌ی نوترونی

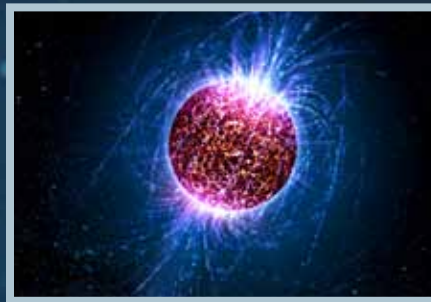


۳ تن

جرم یک قاشق سوپ‌خوری از مواد کوتوله‌ی سفید



▲ سیاه‌چاله‌ها به دلیل جاذبه‌ی خیلی زیادی که دارند، ممکن است مواد ستاره‌ای را که در نزدیکی آن‌هاست، به درون خود بکشند.



▲ بعضی از ستاره‌های نوترونی با سرعت ۷۰۰ دور در ثانیه به دور خود می‌چرخند.



▲ غبار باقی‌مانده از انفجار ستاره به دلیل جاذبه‌ی کوتوله‌ی سفید، به زیبایی در اطراف آن قرار می‌گیرد.

۸

در پایان، تنها هسته‌ای کوچک از ستاره باقی می‌ماند.

۷

بالاخره، زمان مرگ ستاره فرا می‌رسد و با انفجاری عظیم به نام «انفجار ابرنواختری» عمر آن تمام می‌شود.

۶

در این مرحله، حجم ستاره بسیار زیاد و هسته‌اش به شدت داغ می‌شود.

۵

بعد از میلیاردها سال، سوخت ستاره به پایان می‌رسد و ستاره به «غول سرخ» تبدیل می‌شود.

الغول

قلب الأسد

دبران

کاستور

۱۰۰ ۹۵ ۹۰ ۸۵ ۸۰ ۷۵ ۷۰ ۶۵ ۶۰ ۵۵ ۵۰