



خسرو داودی

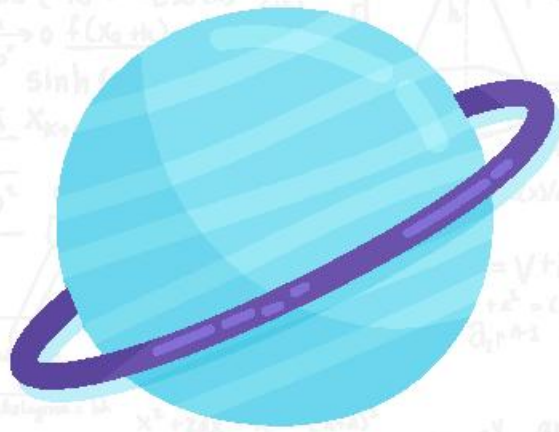
بیا بید کمی فکر کنیم!

## سال نوری واحد زمان نیست!

به عظمت خلقت و قدرت بی‌انتهای خداوند متعال بهتر پی بردند. اما برای بعضی‌ها هم سؤال‌هایی پیش آمد. از جمله اینکه: یک سال نوری یعنی چه؟ کلمهٔ سال خیلی‌ها را به اشتباه می‌اندازد و فکر می‌کنند که سال نوری هم یکی از واحدهای زمان است؛ در حالی که این‌طور نیست. سال نوری واحد طول است. برای بیان طول‌های خیلی بزرگ از این واحد استفاده می‌کنیم. اما چقدر از این واحد درک و تصور درستی داریم؟ چقدر می‌توانیم بزرگی این عدد را تصور کنیم و یا آن را با آنچه که تا حدی پر ایمان آشناست، مقایسه کنیم. در این مطلب کوشیده‌ایم با محاسبهٔ ریاضی، بزرگی این عددها را به شما نشان دهیم.

در شمارهٔ قبیل در مورد عظمت آفرینش توضیح دادیم. یاد گرفتیم که با شنیدن عددها از دانش ریاضی خودمان استفاده کنیم تا به درک و تصور بهتری از بزرگی این عددها برسیم. گفتیم که در این راه و برای درک بهتر می‌توانیم عددها را با آنچه که پر ایمان آشناتر است، مقایسه کنیم. برای مثال، قطر کرهٔ ماه را با قطر یک توپ بسکتبال مقایسه کردیم. یا حجم کرهٔ ماه و توپ را حساب کردیم تا ببینیم که حجم کرهٔ ماه چند برابر حجم یک توپ بسکتبال است. در انتهای مطلب نیز از طریق یک رمزین، فیلم کوتاهی در این زمینه مشاهده کردید. استقبال زیادی از این مطلب به عمل آمد و خیلی‌ها از دیدن فیلم





### محاسبه کنیم

بیا یاد آید! واحدهای طول را از کوچک به بزرگ مقایسه کنیم. در اینجا واحدهایی را مرور می‌کنیم که برای ما در زندگی روزمره کاربرد بیشتری دارند. اما این‌ها تمام واحدهای استاندارد طول نیستند. کوچک‌ترین واحدی که با آن سروکار داریم میلی‌متر است. پس از آن با سانتی‌متر، دسی‌متر و متر بیشتر کار می‌کنیم؛ و البته برای طول‌های بزرگ از واحد کیلومتر بهره می‌بریم:

۱۰۰۰ میلی‌متر = ۱ متر و ۱۰ دسی‌متر = ۱ متر  
 ۱۰ میلی‌متر = ۱ سانتی‌متر و ۱۰۰ سانتی‌متر = ۱ متر  
 ۱۰۰۰۰۰۰ میلی‌متر = ۱ کیلومتر و ۱۰۰۰ متر = ۱ کیلومتر

از واحد سال توری برای بیان طول‌های بسیار بزرگ، مثل فاصله ستاره‌ها و سیاره‌ها از یکدیگر، استفاده می‌شود. یک سال توری در واقع مسافتی است که تور در یک سال می‌پیماید. سرعت حرکت تور ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه است به این ترتیب:

کیلومتر در یک دقیقه  $300,000 \times 60 = 18,000,000$   
 کیلومتر در ساعت  $18,000,000 \times 60 = 1,080,000,000$   
 کیلومتر در روز  $1,080,000,000 \times 24 = 25,920,000,000$   
 کیلومتر در سال  $25,920,000,000 \times 365 = 9,460,800,000,000$

یعنی تور در یک سال به‌طور تقریبی ۹۴۰۰ میلیارد کیلومتر طی می‌کند. پس یک سال توری به‌طور تقریبی معادل است با ۹۴۰۰ میلیارد کیلومتر.

اگر این عدد را بخواهیم به متر تبدیل کنیم، بهتر است از تماد علمی و توان کمک بگیریم.

متر  $9,460,800,000,000 \times 1000 = 9/4 \times 10^{15}$

برای درک بهتر این عدد دوباره یاد آور می‌شویم: قطر کره زمین ۱۳۰۰۰ کیلومتر است. حساب کنیم که یک سال توری چند برابر قطر کره زمین است:

$9,460,800,000,000 \div 13000 = 723,000,000$

به این ترتیب، اگر ۷۲۳ میلیون کره زمین را کنار هم بگذاریم، به یک سال توری خواهیم رسید! پیش از این هم گفته بودیم که فاصله شهر تهران تا مشهد مقدس به‌طور تقریبی ۱۰۰۰ کیلومتر است.

پس:  $9,460,800,000,000 \div 1000 = 9,460,800,000$   
 $9,460,800,000 \div 723 = 13,084,107,898$

یعنی اگر چهار میلیارد و هفتصد میلیون دفعه از تهران به مشهد برویم و برگردیم، معادل طول یک سال توری می‌شود! حالا بهتر به عظمت این عدد، پی می‌برید. به این ترتیب، وقتی می‌شنویم که کهکشان «آندرومدا» ۲/۵ میلیون سال توری یا کهکشان راه شیری که منظومه شمسی بخشی از آن است، فاصله دارد، آیا بزرگی این عدد برای شما قابل تصور است؟

### بیشتر فکر کنیم

لر خوشه کهکشانی «لایناکیا» که کهکشان راه شیری یکی از ۱۰۰ هزار کهکشان موجود در این ابرخوشه است، پهنایی به‌طول یک میلیارد سال توری دارد؛ یعنی طولی که تور طی یک میلیارد سال طی می‌کند. یا به عبارت دیگر، به اندازه طول  $9/4 \times 10^{11}$  کیلومتر؛ عددی که ما حتی قادر به خواندن آن نیستیم. تازه این بخشی از شبکه کهبانی است که خود شامل میلیاردها میلیارد کهکشان و ابرخوشه است. و کهبانی که ما در آن زندگی می‌کنیم، یک کهبان در چندین کهبان یا جهان موازی است.

با این اوصاف، ما در این جهان بی‌تهایت کجای کار قرار گرفته‌ایم؟ مشکلات و گرفتاری‌های ما در این کره خاکی، در برابر عظمت بی‌انتهای جهان هستی، چقدر بی‌ارزش، خفیف و ناچیز هستند. حالا بهتر می‌توانیم جمله «الله اکبر» را درک کنیم. خداوند قادر متعال بزرگ‌تر از آن است که بتوان توصیف کرد.

حالا بیا یاد یک پار دیگر با اسکن کردن رمزینه مقابل به فیلم عظمت کائنات یا این درک تازه نگاه کنیم.

