

جهان ۳+۱ بعدی

آیامی توانستیم در جهان دیگری بوجود بیاییم؟

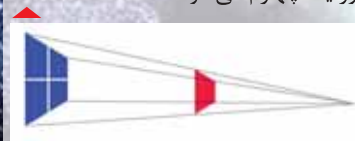
جهان ما دارای یک بعد زمانی و سه بعد مکانی است. تمام اجسامی که در اطرافمان می‌بینیم، سه بعدی هستند؛ طول و عرض و ارتفاع دارند. ما به زندگی در این جهان سه بعدی عادت کرده‌ایم، اما فیزیک‌دان‌ها و ریاضی‌دان‌ها سعی می‌کنند جهان‌هایی با ابعاد متفاوت را در نظر بگیرند و ویژگی‌های آن‌ها را بررسی کنند. پس از این بررسی‌ها تازه می‌فهمیم که دنیا چه دوست داشتنی است!

در جهان ۴ بُعدی تعداد چنین شکل‌هایی ۶ تا است. در همه‌ی ابعاد بالاتر فقط ۳ شکل با چنین ویژگی‌هایی داریم. این صرفاً یکی از ویژگی‌های عجیب و غریبی است که در جهان‌هایی با ابعاد مختلف دیده می‌شود.

$$F_e = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$$

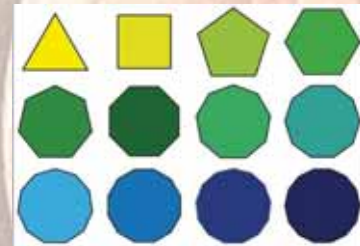
$$F_g = -\frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

وقتی فاصله دو برابر می‌شود، سطح مقطعی که قرار است میدان نیرو در آن پخش شود، چهار برابر می‌شود. در نتیجه شدت میدان در واحد سطح، یک چهارم می‌شود. دقیقاً به همان دلیل که وقتی فاصله‌مان از یک چراغ دو برابر شود، شدت نور یک‌چهارم می‌شود.



جهان‌های چند بعدی

صفحه یک جهان دو بعدی است. در این جهان دو بعدی می‌توانیم بی‌نهایت چندضلعی منتظم رسم کنیم. این ویژگی مربوط به جهان دو بعدی (صفحه کاغذ) است.



حالا تصور کنید بخواهیم در جهان سه بعدی کار مشابهی انجام دهیم؛ یعنی چندوجهی منتظم بسازیم. چندوجهی منتظم، حجمی است که تمام اضلاع و زوایای آن برابر باشد.

به نظر تان آیا می‌توانیم بی‌نهایت چندوجهی منتظم بسازیم؟ پاسخ این سؤال از روزگار افلاطون مشخص بود. تنها پنج چندوجهی منتظم می‌تواند وجود داشته باشد!

گهواره ما

با شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای می‌توانیم سرنوشت جهان‌هایی با ابعاد زمانی و مکانی دیگر را ببینیم. وضعیت بسیاری از این جهان‌ها غیرقابل پیش‌بینی است. اگر بیش از یک بعد زمانی داشتیم، شرایط حاد و عجیب و غریبی حکم‌فرما می‌شد. شرایطی که هنوز کاملاً برای ما شناخته شده نیست. در جهان‌های با یک بعد زمان هم (مثل دنیای ما)، اگر تنها یک یا دو بعد مکانی داشتیم، با جهان بسیار ساده‌ای روبه‌رو می‌شدیم؛ جهانی مانند یک خط یا یک صفحه. در این وضعیت پیدایش و حیات موجودات زنده محال بود. چرا که مثلاً برای رد شدن روده از پیکر چنین موجوداتی، بدنشان به دو نیم تبدیل می‌شد. در جهان‌هایی با یک بُعد زمان و بیش از سه بعد مکان هم، همان‌طور که گفتیم، تعادل‌های پایدار به هم می‌خورند و در نتیجه پیدایش ساختارهایی نظیر اتم‌ها، ستاره‌ها و مدارهای سیارات محال می‌شوند. این توضیحات نشان می‌دهد که جهان ما چه جایگاه دقیق و ویژه‌ای دارد؛ جهانی با یک بعد زمانی و سه بعد مکانی. در جهان ما اتم‌ها پایدار می‌مانند و زمین می‌تواند برای میلیاردها سال مانند گهواره‌ای آرام ما را در شرایط مناسبی قرار دهد. خداوند در «قرآن کریم» می‌گوید: «آیا زمین را برایتان مانند گهواره‌ای آرام قرار نداده‌ایم؟» (نبأ/ ۶)

نیروها در جهان‌های دیگر

اگر می‌توانستیم تصویر قبل را در جهان چهار بعدی رسم کنیم، می‌دیدیم که با دو برابر شدن فاصله، شدت میدان در واحد سطح، یک هشتم می‌شود. به عبارت دیگر، اگر جهان ما چهار بعدی بود، نیروهای طبیعت با $\frac{1}{r^3}$ متناسب بود. به همین ترتیب در جهان‌هایی با پنج بعد مکانی، این نیروها متناسب با $\frac{1}{r^4}$ می‌شدند. مسئله شگفت‌انگیز این است که در تمام این حالت‌ها، مدارهای گرانشی ناپایدار بودند. یعنی کوچک‌ترین اختلالی باعث می‌شد که مدارهای سیارات از هم بپاشند و هرگز خانه امنی برای حیات وجود نداشته باشد. البته مسئله از این هم وحشتناک‌تر می‌شد. چرا که اصلاً اتم‌ها هم نمی‌توانستند به وجود بیایند.

