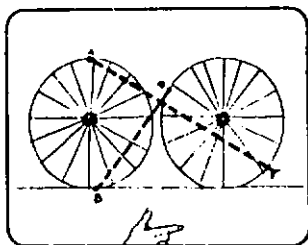


تناقضها در ریاضیات و علوم

چرخ گنج کننده

نوشتهٔ مارتین گاردنر
ترجمهٔ حسن نصیرنیا



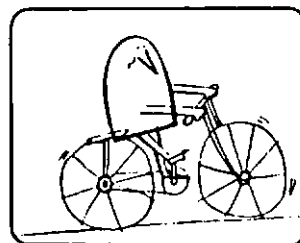
البته به هنگام مقایسهٔ سرعت‌های قسمتهای بالا و پایین چرخهای در حال حرکت، سرعت‌های آنها در روی زمین، مورد نظر است. یکی از بهترین راههای توضیح این پارادوکس^۱ توجه کردن به منحنی است که به آن سیکلوئید یا چرخزاد^۲ می‌گویند. منحنی چرخزاد با در نظر گرفتن نقطه‌ای بر روی طوقهٔ یک چرخ در حال چرخیدن در مسیر مستقیم پدید می‌آید. وقتی که نقطهٔ مورد نظر با زمین مماس می‌شود، سرعت آن صفر است. هنگام با چرخیدن چرخ، سرعت نقطه افزایش می‌یابد، به طوری که در هنگام قرار گرفتن در بالای چرخ، سرعتش به حداکثر می‌رسد. سپس از سرعت آن کاسته می‌شود تا آن جا که با مماس شدن دوباره با زمین سرعتش به صفر باز می‌گردد. در مورد چرخهای دارای لبهٔ بیرون آمده (دارای فلانژ)، مانند چرخهای قطار، هر نقطهٔ واقع بر روی فلانژ به هنگام قرار گرفتن بر طوقهٔ کوچک‌ترین پایین‌تر از سطح خط آهن در واقع به عقب حرکت می‌کند.

۱- پارادوکس (Paradox) یا شگفت‌نما، واژه‌ای یونانی به مفهوم «فراتر از اعتقاده است و منظور از آن احکامی است که با عقل متعارف یا اصول

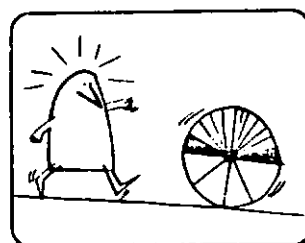
مقدماتی منطقی در تضاد باشد. (م.)

۲- Cycloid Curve

آیا می‌دانستید که قسمتهای بالای چرخهای دو چرخه سریعتر از قسمتهای پایین آنها حرکت می‌کند؟



برای همین است که وقتی دو چرخه‌ای از کنار ما می‌گذرد، میله‌های چرخهای آن در قسمتهای بالا به صورت محو و درهم دیده می‌شود.



برای پی بردن به واقعیت امر، به یک چرخ در حال حرکت در دو وضعیت مختلف نگاه می‌کنیم. چنانچه ملاحظه می‌شود، نقطهٔ A واقع در بالا به مراتب تندتر از نقطهٔ B واقع در پایین حرکت کرده است. چون سرعت عبارت است از مسافت طی شده در زمان واحد می‌گوییم: نقطهٔ A بسیار سریعتر از نقطهٔ B حرکت کرده است. این طور نیست؟

مسائل مسابقه‌ای

حمیدرضا امیری

(۱) اولاً ثابت کنید اعداد $(۱۲۳۴۳۲۱)_n$ و $(۴۴۱۰۰)_n$ به ازای $n > ۴$ مربع کاملند ثانیاً تحقیق کنید به ازای $n > ۵$ عدد $(۱۲۵۴۳)_n$ بر اعداد $(۱۱۱)_n$ و $(۱۱۳)_n$ قابل قسمت است.

توجه کنید:

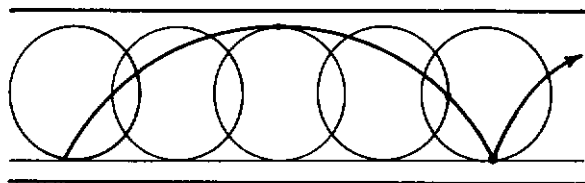
$$(abcd)_n = a \times n^3 + b \times n^2 + c \times n + d$$

(۲) مجموع دو عدد ۱۴۸ است اگر هر کدام از این دو عدد را مقلوب کنیم (به ترتیب جای ارقام آنها را عوض کنیم) و دوباره با هم جمع کنیم حاصل جمع ۵۵۳ خواهد شد. این دو عدد را تعیین کنید.

مقلوب $۴۲۱ \longleftrightarrow ۱۲۴$

توجه کنید:

چرخزاد دارای بسیاری خاصیت‌های زیبای ریاضی و مکانیکی است که شرح آن در فصل «چرخزاد: عروس هندسه» مندرج در ششمین کتاب نگارنده از مجموعه کتابهای موسوم به «بازیهای ریاضی» (تجدید چاپ شده مجموعه مقالات مربوط در مجله ساینتیفیک امریکن) آمده است. در آن فصل توضیح داده شده است که چگونه می‌توان با غلتاندن قوطی قهوه یک منحنی چرخزاد کشید. ساختن این منحنی و به دست آوردن اتحاد آن می‌تواند تحسین بیشتر ما از زیبایی و خاصیت‌های نامتعارف چرخزاد را برانگیزاند.



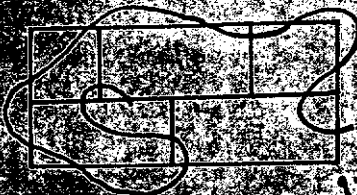
مأخذ ترجمه:

Gardner, Martin, aha! Gotcha: Paradoxes to puzzle and delight. W.W. Freeman & company, New York, 1989.

عبور از شبکه

تفریح از یک پیشه

کلک الوده‌ی، چون محور خطی که در آن قرار می‌گیرد، باره خطها، تا گردن کاغذ، و غیره، می‌تواند به عنوان ابزاری برای حل مسائل هندسی و دیگر مسائل استفاده شود. این که معمای مورد بحث نمی‌تواند به آسانی به سطح حل شود مشکلی نیست. و اینک دو سوال: آیا می‌توان آن را بر روی یک خط حل کرد؟ بر روی چند خط؟



حواص در سطح ۱۶

یکی از قدیمیترین معماهای توپولوژی، که برای بسیاری از دانش‌آموزان آشناست، عبارت است از رسم خط متصلی در یک امتداد شبکه نشان داده شده در شکل ۱ چنان که خط بر روی هر یک از ۱۶ پاره خط شبکه را تنها یک بار قطع کند. خط خمیده‌ای که در این شکل نشان داده شده معما را حل نمی‌کند زیرا که پاره خط را قطع نشده باقی می‌گذارد. هیچ گونه راه