گروه ادبیات و علوم انسانی

آشتی با ریاضیات

۲۰

۱۷-۳۴
۹۵-۹۳

آذر ۱۳۶۰

آشتی با ریاضیات

سردبیر: پرویز شهریاری
زیر نظر هیئت تحریریه

از انتشارات جانبی گروه ادبیات و علوم انسانی
صفحه‌آرایی، تصحیح، چاپ و صحافی: مرکز تولید انتشارات گروه ادبیات و علوم انسانی.
نشانی: تهران ـ خیابان کریم‌خان‌زند ـ اول آبان شمالی ـ گروه ادبیات و علوم انسانی

سال پنجم ـ شماره ۴ (۲۰)

فهرست مطالب

می‌بینیم یا به نظرمان میرسد	—	پرویز شهریاری	۱
مختصات مثلثی و کاربرد آن:	—	عبدالحسین ـ مصحفی	۸
حل مسئله سه پیمانه	—		
کاربرد مفهوم گروه‌ها در بررسی تقارن	جان استوارت	محمّد باقری	۱۷
رمز و راز عددها و شکل‌ها	—	—	۳۴
تلاشی برای تنظیم فرهنگ ریاضی (۵)	پرویز شهریاری	—	۳۵
رمز و راز شکل‌ها	—	—	۴۳
شیرین کاری با یك ماتریس	ماتین گاردنر	هرمز شهریاری	۴۴
آفرینندگان ریاضیات عالی (۱۰)	ل. س. فریمان	پرویز شهریاری	۵۲
هفده ضلعی منتظم	علیرضا امیر معز	—	۶۲
شگفتیهای عدد	—	—	۷۳
مسأله‌های قدیمی (۵) مسأله‌های هندی	واسیلی دیمیتریویچ چیستیاکوف	پرویز شهریاری	۷۴
بررسی فیزیکی یك خطای چشم	—	—	۹۳
تعمیم بسط دو جمله‌ای	پرویز خیزرانی	—	۹۶

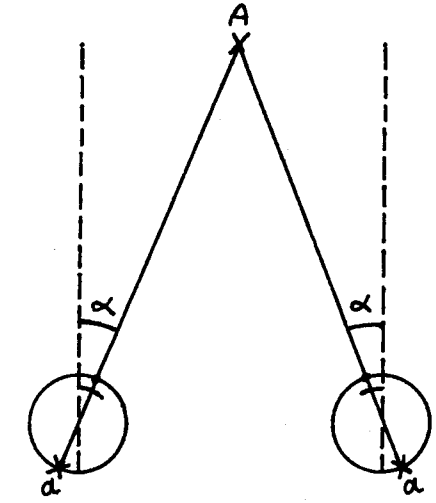
«بررسی فیزیکی یکی از خطاهای چشم»

شاید تا به حال برای شما هم اتفاق افتاده باشد که موقع نگاه کردن به شبکهٔ منظم توری پنجره یا شبکهٔ منظم سوراخ‌های تزئینی روکش مشمعی که معمولاً به سقف اتوموبیل‌ها نصب می‌شود، احساس کنید که تعدادی از خانه‌های توری یا سوراخ‌های روکش که در وسط حوزهٔ دیدتان واقعند، نزدیک‌تر از محل واقعی خود دیده می‌شوند، آن چنان که گویی قسمتی از توری یا مشمع از صفحهٔ اصلی خود جدا شده و در فاصلهٔ نزدیک‌تری نسبت به چشم قرار گرفته است. البته اگر هم قبلاً به این پدیده برخورد نکرده باشید می‌توانید با خواندن این مقاله، خودتان آن را آزمایش کنید.

برای آنکه به علت پیدایش این پدیده پی ببریم، لازم است که به چگونگی تشخیص فاصلهٔ اجسام که به علت نگاه کردن با دو چشم امکان پذیر می‌شود، توجه کنیم. هر جسمی که در مقابل دیدگان ما قرار می‌گیرد تصویری در چشم راست و تصویری در چشم چپ ایجاد می‌کند که با وجود شباهت فراوان، اندك تفاوتی با یکدیگر دارند. این تفاوت ناشی از تفاوت جزئی موقعیت چشم‌ها نسبت به جسم است. مغز ما ضمن انطباق این دو تصویر، برجسته بودن (سه بعدی بودن) جسم را درك می‌کند.

از طرف دیگر، برای آنکه هر دو چشم مستقیماً متوجه جسم واحدی باشند، هر دو باید قدری به طرف وسط (به سمت بینی) چرخش کنند. مقدار این چرخش بستگی به

فاصلهٔ جسم مذکور از چشم‌های ما دارد (شکل ۱). به گفتهٔ دانشمندان، قدرت تشخیص فاصله نیز مستقیماً از احساس میزان این چرخش ناشی می‌شود.



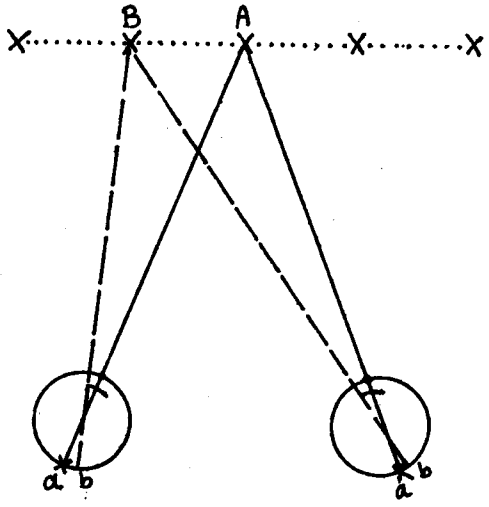
شکل ۱

در هنگام نگاه کردن به یك شبکهٔ منظم، در حالت عادی تصویری از آن شبکه در هر یك از چشم‌های ما ایجاد می‌شود و مغز با انتساب دو تصویر یك نقطه (که در دو چشم ایجاد شده) مانند حالت شکل ۱ امکان درك فاصلهٔ آن نقطه از شبکه را می‌یابد. در مورد سایر نقاط شبکه نیز همین وضع وجود دارد (شکل ۲).

حال اگر به طور عمدی وارادی به چشم خود فشار بیاوریم به طوریکه انگار می‌خواهیم به جسمی که در نزدیکی صورت‌مان قرار دارد خیره شویم (مثل حالتی که می‌خواهیم چشم‌هایمان را چپ کنیم)، تصویر شبکه در چشم‌مان محو و در هم می‌شود. سپس چشم دوباره می‌خواهد به حالت اول برگردد و ضمن بازگشت به حالت اول حالاتی وجود دارد که گرچه تصویرهای یك نقطه در مغز با یکدیگر ترکیب نمی‌شوند ولی مغز تصویری از یك نقطه را که در چشم راست ایجاد شده با تصویری که از نقطهٔ دیگری در چشم چپ به وجود آمده ترکیب می کند و آنها را به منزلهٔ تصاویر یك نقطه تلقی می نماید. این وضع برای نقاط دیگر شبکه که در مقابل چشمان ما قرار دارد نیز صدق می کند. در نتیجه مغز قدرت تشخیص درست فاصله را از دست می‌دهد و مجموعهٔ نقاط مزبور جلوتر از محل واقعی خود دیده می‌شوند.

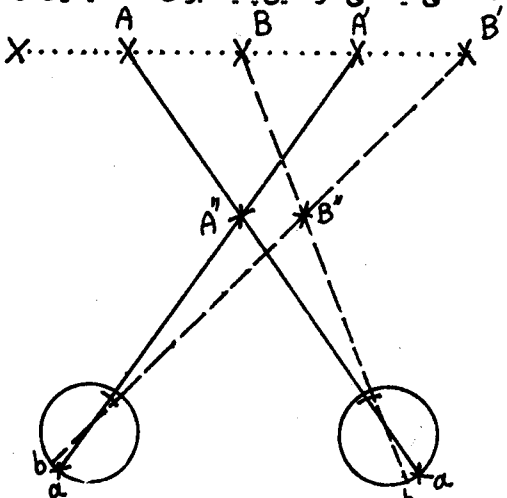
در شکل ۳ تصویر نقطهٔ A در چشم راست و تصویر نقطهٔ Á در چشم چپ و به یکدیگر مربوط شده‌اند. در نتیجه، بیننده از ترکیب این دو، نقطهٔ Á را که محل

تلاقی شعاع‌های نقاط A و Á است به عنوان مبدأ این دو شعاع تشخیص می‌دهد و همان طور که از شکل برمی‌آید نقطهٔ Á (که در فیزیك نور جسم مجازی نامیده



شکل ۲

می‌شود) جلوتر از صفحهٔ شبکهٔ اصلی دیده می‌شود. این پذیده برای تعداد دیگری از



شکل ۳

نقاط هم روی می‌دهد و بخشی از صفحهٔ اصلی جلوتر از محل واقعی خود به نظر می‌رسد. واضح است که هر چه فاصلهٔ نقاط واقعی که تصویرشان در مغز بر یکدیگر منطبق می‌شود، زیادتر باشد، چشم ما شبکهٔ مزبور را در فاصلهٔ نزدیك‌تری احساس خواهد کرد زیرا در آن صورت مقدار زاویهٔ α (شکل ۱) بیشتر خواهد بود.