



# استاد عین الله پله می‌سازد

داود معصومی مهوار



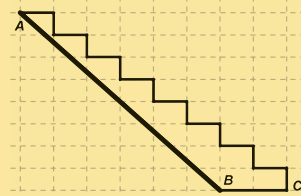
تا مانند شکل ۱ خط‌چین‌های کمکی را بکشد و نقطه C را نشانان بدهد. اما استادان سنگ کار در ساختمان‌ها خودشان این کار را می‌کنند. به ساختمانی نیمه‌کاره رفتیم که استاد عین الله در آنجا مشغول کار بود. و با ایشان به گفت‌وگو نشستیم.

● **برهان:** «اگر کسی ندانسته نصب پله را آغاز کند، به چه مشکلاتی برمی‌خورد؟»

● **استاد عین الله:** «ممکن است که مثلاً پله پنجم یا ششم‌گیر کند و قابل نصب نباشد. یعنی در دل اسکلت فرو برود. (گرفتاری ۱)

همچنین ممکن است که آخرین پله به پاگرد بالا نرسد و یک پله اضافه لازم شود. یعنی پاگرد بالایی بالاتر از کف طبقه بالا خواهد ایستاد! (گرفتاری ۲)  
 شاید هم اشتباه خیلی بزرگ نباشد، ولی باز هم کار شکسته بسته انجام شود! مثلاً ممکن است

شاید تا به حال در ساختمانی نیمه‌کاره، اسکلت راه‌پله را دیده باشید. خیلی ساده دو تیر آهن موازی با شیبی تند و برابر کنار یکدیگر کار گذاشته می‌شوند. بین دو تیر آهن آجرهایی مانند سقف کار می‌شود و بعداً روی این آجرها سنگ پله نصب می‌کنند. در شکل ۱ پاره خط AB همان دو تیر آهن است که از زاویه دید ما یکی دیده می‌شوند.



شکل ۱

حالا اگر شما بخواهید پله‌ها را کار بگذارید چه می‌کنید؟ شک نکنید، باید پله‌ها را از پایین به بالا کار بگذارید. در این صورت نخستین پله را کجا می‌گذارید؟ نقطه C را چگونه می‌یابید؟  
 شاید از مهندسی کمک بخواهید





از صحبت‌های استاد عین‌الله فهمیدیم که در گرفتاری دوم، جای درست شروع این پله‌ها یعنی نقطه C ندانسته رها شده است و پله‌ها را از نقطه جلوتری (یعنی نقطه D) شروع کرده‌اند. بنابراین انتهای پله هشتم به پاگرد بالا (نقطه A) نرسیده است. بدترین چاره این است که پله نهم را کار بگذارند. در این صورت پاگرد از کف کل طبقه بالا یک پله بلندتر خواهد بود! (راستش پت و مت هم چنین دسته گلی به آب نداده‌اند!) الان تنها چاره این است که کف پله هشتم را آن قدر بزرگ‌تر بگیریم که به انتهای پله‌ها (یعنی نقطه A) برسد اگر کمی هوشیارتر بودیم و هنگام کار گذاشتن پله پنجم، با کشیدن یک شکل،

عاقبت کار را می‌دیدیم، طول آخرین پله (یعنی AE) را بین کف پله‌های پنجم تا هشتم پخش می‌کردیم. این جوری بدقوارگی پله هشتم از بین می‌رفت و در عوض همه پله‌های پنجم تا هشتم هر کدام به اندازه یک چهارم طول آخرین پله (یعنی AE) بزرگ‌تر می‌شدند.

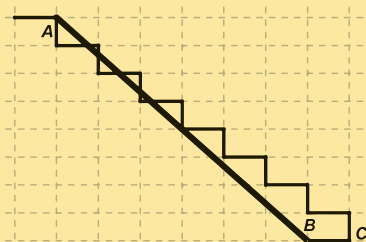
گویا کمی به طرز فکر درست استاد نزدیک شده‌ایم. اگر از همان شروع کار شکل درستی بکشیم، یا مانند استاد کار، در ذهن خودمان آغاز تا انجام کار را تجسم کنیم، می‌توانیم طول AE را بین کف هر هشت پله تقسیم کنیم. در این صورت کار درست پیش خواهد رفت و پله‌ها یکسان خواهند بود. ولی کمی

صبر کنید! اگر کف پله‌ها را ۴۲ سانتی‌متر در آوریم چه؟ کجا چنین پله بزرگی کار می‌کنند؟ باز هم که کار خراب است.

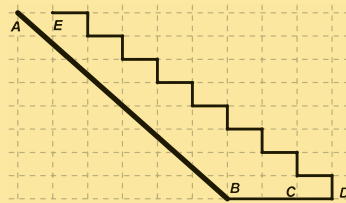
● **برهان:** «معمولاً کف پله‌ها چه اندازه است؟»

کف برخی از پله‌ها را کوچک‌تر بگیرند. در این صورت هنگام پایین آمدن از پله‌ها، پشت پای آدم ناخواسته به پله‌ها می‌خورد یا ممکن است ارتفاع پله‌ها را برابر نگیرند. در این صورت هنگام پایین آمدن از پله‌ها پای آدم به پله کوتاه‌تر کوبیده شود یا آدم از روی پله بلندتر سر بخورد. خلاصه همه کار نصب پله، ضرب و تقسیم و محاسبات ریاضی است. اصلاً نباید ندانسته دست به کار شد.»

گرفتاری‌های ۱ و ۲ در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده‌اند.

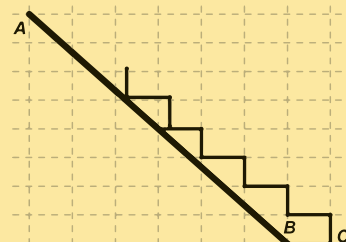


شکل ۲



شکل ۳

● **استاد عین‌الله:** «در اولین گرفتاری، تا پله چهارم کار خوب پیش رفته است. اما پله پنجم توقع دارد که از تیرآهن اسکلت و آجرهای آن پایین‌تر برود! پله‌های ششم، هفتم و هشتم پرتوقع‌تر نیز هستند! فرار از این گرفتاری هم، بسیار بی‌فواره و بدترکیب است. گاهی برای جا دادن پله پنجم آن را روی کف پله چهارم می‌گذارند.»



شکل ۴

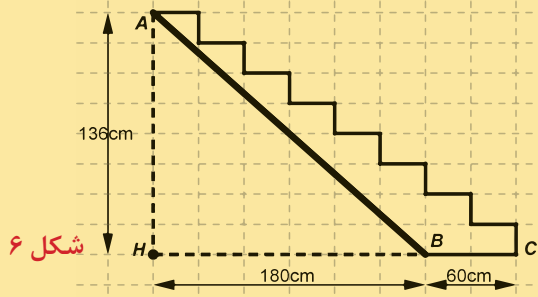
چنان‌که استاد گفت، کسی که از این پله‌ها پایین می‌آید، با رسیدن به این جور پله‌ها پشت پایش به پله‌ها می‌خورد.

● **استاد عین‌الله:** «راه فرار دیگر این است که به جای کم کردن کف پله چهارم، ارتفاع پله پنجم را زیادتر کنند.» این کار را در ذهن خودتان تجسم کنید و انجام دهید. سپس برای خودتان یک شکل بکشید و نتیجه را ببینید. شکل را با آنچه تجسم کرده بودید، مقایسه کنید.





کرده بود.



شکل ۶

اکنون شما دست به کار شوید:

- ارتفاع پله‌ها را همان ۱۷ سانتی‌متر بگیرید، ولی کف پله‌ها را ۳۳ سانتی‌متر فرض کنید. محاسبه کنید و ببینید پله نخست را کجا باید کار بگذارید؟
  - ارتفاع پله‌ها را ۱۶ سانتی‌متر بگیرید و کف پله‌ها را ۳۰ سانتی‌متر فرض کنید. محاسبه کنید و ببینید پله نخست را کجا باید کار بگذارید؟
  - تعداد پله‌ها را ۹ تا بگیرید. ارتفاع پله‌ها را حساب کنید. کف پله‌ها را نیز ۳۰ سانتی‌متر بگیرید. جای پله نخست را پیدا کنید.
  - اگر تعداد پله‌ها را ۹ تا بگیریم، آیا کف پله‌ها را می‌توانیم هر جور که خواستیم کم بگیریم؟ کمترین مقدار برای کف پله‌ها چقدر است؟
- محاسبه و کار گذاشتن پله‌های راه‌پله جزئیات مهم دیگری نیز دارد. فکر کنید. شاید وقتی دیگر به آن‌ها بپردازیم.

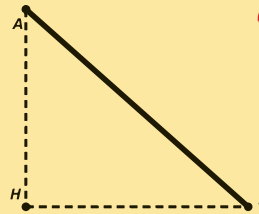
● **استاد عین‌الله:** «پله خوب باید ۱۷ تا ۲۰ سانتی‌متر ارتفاع

و ۳۰ تا ۳۵ سانتی‌متر کف داشته باشد.»

پس موضوع به همین سادگی نیست. استانداردهایی در این باره هست. گویا هنوز مسئله را درست درک نکرده‌ایم. هوش و حواس خود را جمع‌وجور کنید. چند تا پله لازم داریم؟ کف هر پله چقدر است؟ ارتفاع هر پله چقدر است؟ نخستین پله را کجا باید کار بگذاریم؟ تازه داریم صورت مسئله را پیدا می‌کنیم.

پرسش‌های کلیدی بالا نشان می‌دهند که همه‌چیز بستگی به نقطه‌های A و B و فاصله افقی و عمودی این دو نقطه (و نه فاصله مستقیم آن دو) دارد.

شکل ۵



فرض کنید در راه پله ما AH، ۱۳۶ سانتی‌متر و BH ۱۸۰ سانتی‌متر است. خیلی ساده می‌توانیم ارتفاع AH را هشت تکه کنیم تا به هر پله یک هشتم طول AH ارتفاع

برسد:

ارتفاع هر پله

$$17 = 136 \div 8 \text{ سانتی‌متر}$$

ارتفاع خوبی است. اگر می‌خواستیم

هفت پله کار بگذاریم، ارتفاع هر پله کم و

بیش ۱۹/۵ سانتی‌متر می‌شد و باز هم بد نبود. ولی

شش پله یا کمتر خوب نیست. برای ۱۰ یا ۹ یا ۶ یا ۵ پله

ارتفاع هر پله را پیدا و بررسی کنید.

کف پله‌ها نیز به همین سادگی پیدا می‌شوند:

$$\text{کف پله: } 22/5 = 180 \div 8$$

ایراد کار کجاست؟ کف پله اصلاً مناسب نیست؟ ۲۲/۵ سانتی‌متر

خیلی کم است! شکل ۶ را با کار استاد عین‌الله یعنی شکل ۱

مقایسه کنید. کف پله را می‌توانیم بیشتر بگیریم. مثلاً اگر کف

پله را ۳۰ سانتی‌متر بگیریم با داشتن هشت پله، مجموع کف

پله‌ها با هم ۲۴۰ سانتی‌متر می‌شود. در این صورت، جای کار

گذاشتن پله نخست را یافته‌ایم! طول HB برابر ۱۸۰ سانتی‌متر

است. ولی مجموع کف پله‌ها با هم ۲۴۰ سانتی‌متر است. یعنی

از B باید به اندازه ۶۰ سانتی‌متر دور شویم و پله نخست را کار

بگذاریم. این کاری است که استاد به خوبی محاسبه و پیاده

