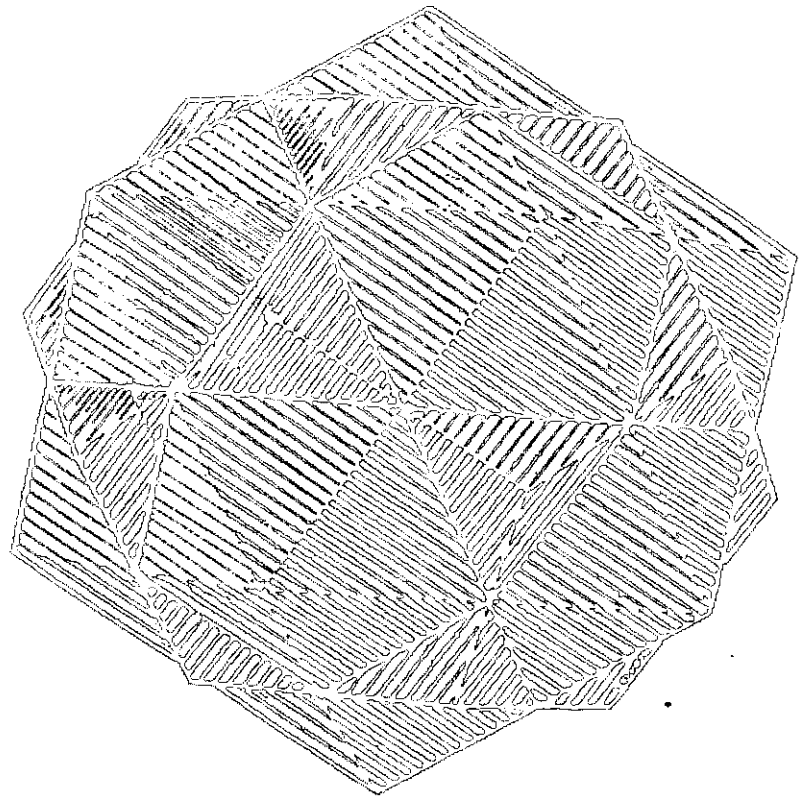


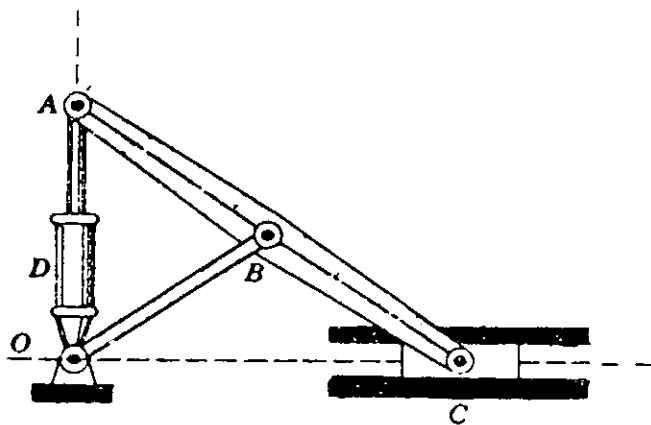
یک خاصیت مثلث قائم الزاویه و کاربرد آن در صنعت

● دکتر احمد شرف الدین



چکیده:

در زیر ابتدا یک خاصیت مثلث قائم الزاویه را ذکر می‌کنیم و سپس کاربرد آن را در صنعت شرح می‌دهیم. در پایان مسئله زیبایی را که ابوالوفای بوزجانی طرح کرده است و با مسئله هندسی یادشده بسیار نزدیک است شرح می‌دهیم.



طول میله AC است. میله OB در نقطه B که وسط میله AC است به آن میله لولا شده است. کشو C می‌تواند روی خط راست افقی OL حرکت کند. هنگامی که کشو C حرکت می‌کند نقطه A انتهای میله BA مجبور است روی خط راستی که از نقطه A بر خط راست OL عمود است حرکت کند. این خط عمود را OK می‌نامیم. دستگاه را می‌توان طوری نصب کرد که خط OL افقی باشد و خط OK عمود بر صفحه افق باشد. وقتی کشو C حرکت رفت و برگشت انجام می‌دهد پیستون سیلندر روغنی D روی خط قائم OK بالا و پایین می‌رود.

۱ - خاصیت هندسی مورد نظر

الف - قضیه - در مثلث قائم الزاویه طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است.

ب - عکس قضیه - اگر در مثلثی طول یک میانه نصف طول ضلع مقابل باشد، آن مثلث قائم الزاویه است. دو قضیه یاد شده در بالا در کتابهای هندسه ثابت شده است. از این رو به اثبات آنها نمی‌پردازیم.

۲ - کاربرد صنعتی

در زیر کاربرد صنعتی حکم (ب) را شرح می‌دهیم: دستگاهی که در شکل زیر نموده شده است، یک حرکت مستقیم الخط را به یک حرکت مستقیم الخط عمود بر آن تبدیل می‌کند. در این شکل نقطه O نمایش یک پایه ثابت است و میله OB در نقطه O به این پایه لولا شده است. طول میله OB نصف

نقش سیلندر روغنی آن است که حرکت قائم به صورت آهسته و ملایم انجام می گیرد. دستگاه مذکور در بالا برها به کار می رود.

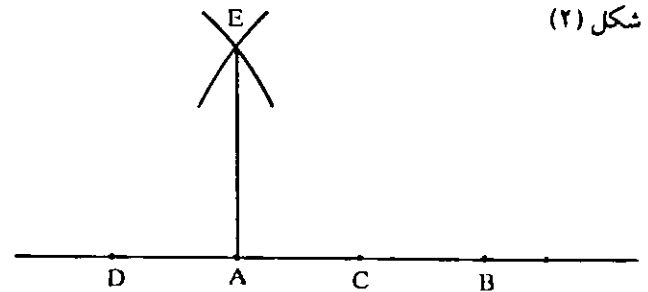
۳- مسئله ابوالوفای بوزجانی

شکل بالا مسئله ابوالوفای بوزجانی را در خاطر احیا می کند. ابتدا رسم عمود بر یک خط راست از یکی از نقاط آن را شرح می دهیم:

الف - مسئله - از نقطه A واقع بر خط AB عمود بر خط AB رسم کنید.

حل - روی خط AB و در دو طرف نقطه A دو طول مساوی AC و AD جدا می کنیم (یا پرگار) سپس دو کمان به مرکزهای C و D و با شعاعی بزرگتر از AC رسم می کنیم. نقطه برخورد دو کمان را E می نامیم. از نقطه E به نقطه A وصل می کنیم. خط EA بر خط AB عمود است.

شکل (۲)

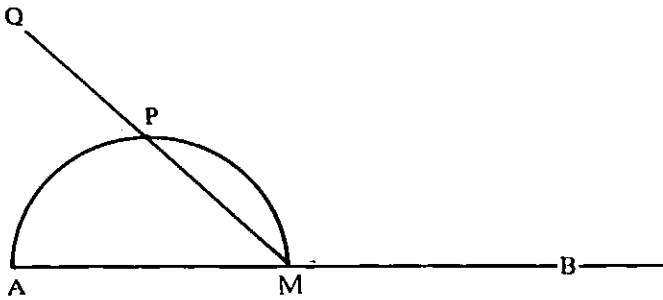


ب - مسئله طرح شده ابوالوفای بوزجانی - نقطه A از خط AB بسیار نزدیک به لبه کاغذ است. چگونه از نقطه A بر خط AB عمود رسم کنیم.

روشی که برای رسم عمود در قسمت (الف) از شماره (۳) ذکر کردیم در مسئله اخیر الذکر به کار نمی آید زیرا بنا به فرض نقطه A به لبه کاغذ بسیار نزدیک است. ابوالوفا حل زیر را عرضه می کند.

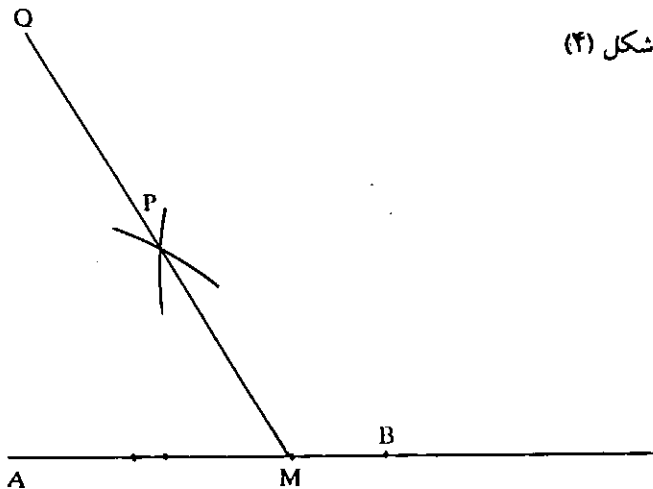
نقطه M را روی پاره خط AB اختیار می کنیم و دایره ای به قطر AM رسم می کنیم. از نقطه M به نقطه P وسط کمان AB وصل می کنیم. پاره خط MP را در جهت از M به P به اندازه خود امتداد می دهیم، تا نقطه Q به دست آید. خط QA بر خط AB عمود است.

شکل (۳)



راه حل ابوالوفا با اندکی تغییری به صورت زیر در می آید: بر پاره خط AB نقطه دلخواه M را اختیار می کنیم و سپس دو کمان به مرکزهای A و M و با شعاعی بزرگتر از نصف پاره خط AM رسم می کنیم. نقطه برخورد این دو کمان را P می نامیم. پاره خط MP را در جهت از M به P به اندازه خود امتداد می دهیم، تا نقطه Q به دست آید. خط AQ بر خط AB عمود است.

شکل (۴)



شکل (۱) که طرح کلی یک بالا بر است، شکل (۴) را که طرز ترسیم خط عمود بر یک خط از یک نقطه آن، به شیوه ابوالوفا است به خاطر می آورد.

