

سوالات بنائی

سعید خودداری نائینی*

چکیده

این رساله موجز، که حاوی چند پرسش و پاسخ در زمینه بنایی و هندسه معماری است، از روی نسخه خطی شماره ۶۲۶/۴ کتابخانه ملی ملک بازنوشت شده است. این رساله را حاج محمد کریم خان کرمانی در پاسخ سؤال یکی از بنّاهای تألیف کرده است. کلید واژه: شاغول / شاقول، خطّ آبی، قناس خانه.

سوالات بنائی

آقای سعید خودداری نائینی از روی نسخه خطی ۶۲۶/۴ کتابخانه ملی ملک رساله‌ای را که حاوی چند پرسش در زمینه هندسه معماری است استنساخ و به من برای چاپ مرحمت کردند. این نوشته تاریخ ۱۲۸۵ هـ. ق می‌باشد و احتمالاً از کارهایی است که در مدرسه دارالفنون بدانها می‌پرداخته‌اند. درج آن مفیدست زیرا درباره معماری و بنایی چه از قدما و چه از متجددان نوشته‌ای در دست نداریم.

این رساله جزو مجموعه‌ای است از نوشته‌های حاجی محمد کریم خان کرمانی به خط محمدرضا بن محمد صادق یزدی و این رساله بنایی هم می‌باید از نوشته‌های کرمانی باشد. (فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه ملک، جلد پنجم ص ۱۱۷) ایرج افشار

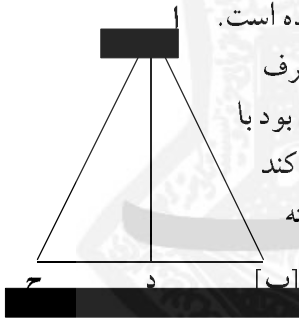
*. کارشناس ارشد پژوهش هنر (موزه) کتابخانه ملک.

سوالات چند از علم بتایی و طراحی از سرکار - روحی فداها [؟]

الحمد لله و [ال]سلام علی عباده الذین اصطفی، و بعد

سؤال: آیا به غیر از طریق متعارف، می توان شاغول کرد یا نه؟

جواب: شاغول به جهت فهمیدن آن است که طرف مقصود، آیا بر سطح زمین عمود هست یا نه، به چندین قسم می توان آن را فهمید؛ یکی آنکه آینه [ای] که بر طرف خط مستقیمی باشد، بر روی زمین گذارد به طوری که بر سمت عرض آن دیوار باشد و به اصطلاح به باد آن باشد و زمین هم مسطح باشد چنان که خواهد آمد و عکس آن طرف دیوار را در آن منطبق ببند و منطبق بر آن طرف مستقیم آینه شود. اگر از پائین آن دیوار تا بالا بر آن خط مستقیم طرف آینه منطبق شد، طرف دیوار شاغول از دو جا [ب] هر دو آینه مساوی باشد. بعد با ریسمان کار از بالای آن دماغه به هر اندازه بسنجد، اگر مساوی است، شاغولی است و الا فلا. مثال در حاشیه کشیده شده است.



دماغه او را خواستیم شاغول کنیم. از یک طرف ب د و از یک طرف د ج اندازه گرفتیم که مساوی باریسمان از ا تا ب گرفتیم مساوی بود با ا تا ج فهمیدیم شاغولی است و از هر طرف که بخواهد شاغول کند همین کار کند [به] شرط آنکه زمین مسطح باشد چنانکه بعد گفته خواهد شد. بعد سر و ته دماغه همین که شاغولی شد ریسمانی می گیرد از سرو ته کار و پیش و پس باقی دماغه را اصلاح کند. چون به تعجیل خواسته آید به همین دو قسم کافیت.

سؤال: آیا می توان خط آبی دور بگرداند پی [پی] شمشه و آب؟

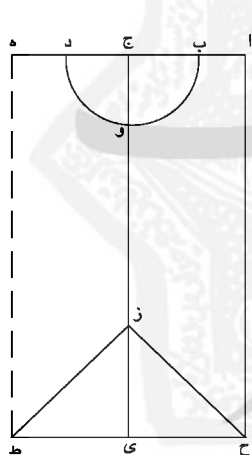
جواب: آن محلی را که می خواهید خط آبی بگردانید به یک جای از آن محل نشانی بکنید و دو طرف را به قدری فاصله دو نشان دیگر به تخمین بکنید به یک فاصله که هر سه به یک باد باشند و از آنجا شاقولی به باد.... سطح دیوار هم نشانی بکنید. بعد ریسمانی را یک سر بر نشان پائین گذارد و یک سر بر یکی از آن دو نشان از آن محل به بالا.

بعد همان اندازه را باز یکسر بر نشان پائین گذارد و یکسر دیگر بر نشان دیمی. اگر درست آمد ما بین آن دو نشان را خط کند که آن خط آبی است. و اگر دست نیامد نشان ها را پائین تر یا بالاتر گذارد تا درست آید. مثال: خواستیم خط آب را آبی بکشیم

نشان ج گذاردیم و شاغول کردیم و نشان د گذاردیم و ا تا ج و از ج تا ب برابر بود و مساوی و با ریسمان از د تا ا و از د تا ب را گرفتیم برابر بود پس خط آب شاغولی شد و اگر از د تا الف یا د تا ب کم یا زیاد باشد نشان ا یا ب را بالاتر یا پائین تر می گذارد و ریسمان می گیرد تا هر سه نشان برابر شود. قسمهای دیگر هم می توان لکن به جهت تعجیل به همین اکتفا شد.



سوال: با ریسمان کوتاه می توان قناس خانه پر طول و عرض را گرفت یا خیر؟
 جواب: بلی می توان، یک سمت دیوار را بگیرد و نشانی در پای دیوار کنده دو نشان دیگر به یک فاصله در دو طرفش بکند بعد از آن میانی را مرکز کند و قوس به فاصله آن دو نشان بکشد و آن قوس را دو نیم کند و از مرکز به باد آن نشان میان قوس خط بکشد تا هر جا که خواهد یا تا پای دیوار مقابل چه خورده خورده چه یک مرتبه، خلاصه به طول ریسمانی که در او خط می کشد به باد نشان اول تا به دیوار دیگر به هر جا که رسید



دو طرف آن نشان را دو نشان بکند به اندازه [ای] که ریسمان دارد به یک فاصله و در یک جای از این خط هم که آورده بود، نشانی کند و از این نشان به هر یک از آن دو نشان اندازه گیرد. اگر اندازه کم آمد آن سر دیوار پس است و اگر زیاد آمد پیش است.

و هم چنین از دیوار دیگر به دیوار مقابل مثال: [بیر] دیوار اه نقطه ج نشان کردیم و دو طرفش ب د نشان کردیم و قوس کشیدیم و قوس را دو نیم کردیم و نشان د کردیم به باد و از ج خط کشیدیم تا ی بعد از جای ز اندازه گرفتیم تا ح ط مساوی بود یافتیم که دیوار ح و ط مساوی است با دیوار ا و ه و همچنین دیوار ا و ح را با ه و ط می سنجمیم، قناس معلوم می شود و از این قسم آسان تر هم هست ولی موقوف مشافهه است.

سوال: چاهی صد زرع است، می خواهیم ببینیم کجا آبش رو می آید و آلات و ادواتی نداریم مگر سه چهار چوب یک زرعی و دو زرع ریسمان؟
 جواب: آسان است؛ سه عدد یا دو عدد از آن چوبها را به زمین بکارد، به فاصله یک و جب و قد این چوبها کوتاه تر باشد از آن چوب دیگر به حد معینی. بعد از آنکه

زمین را مسطح کرده باشد چنانکه عرض خواهیم کرد و چوب دیگر که بلندتر است بدهد ببرند در جایی به زمین کنند که سر آن چوب در قراول با سر این چوب‌ها برابر شود. هر جا که برابر شد آن مکان پائین‌تر است از این مکان به قدر طول آن چوب، لکن به قدر این چوب‌ها باید کم کرد و بعد چوب‌ها را می‌کند و در جای آن چوب می‌کارد به همانطور که عرض شد و آن چوب را می‌دهد ببرند باز دور و در جایی بکارند که باز در قراول مثل اول شود و همچنین حساب نگاه دارد تا صد ذرع شود آنجا آب رو می‌آید. مثال: چوب ا ب ج هر یک نیم ذرع بودند کاشتیم و چوب د بردند در جایی کاشتند که قراول سر ا ب ج با سر د برابر شد و چوب د یک ذرع بود پس از جای ا تا جای د نیم ذرع تفاوت دارد و جای د نیم ذرع پائین‌تر است. بعد چوب‌های ا ب ج را بردیم در جای د کاشتیم و د را دادیم بردند دورتر. غرض آن قدر از چوب که از زمین بیرون است معتبر است و چوب را هم باید راست به زمین کرد که چوب شاغولی باشد. و اما مسطح کردن زمین، باید دایره‌ای بر زمین رسم کرد و چوبی در مرکز آن نصب کرد شاغولی، و فاصله آن چوب را با دور دایره بگیرد ریسمانی به اندازه عرض دایره بگرداند اگر درست است زمین مسطح است والا فلا.

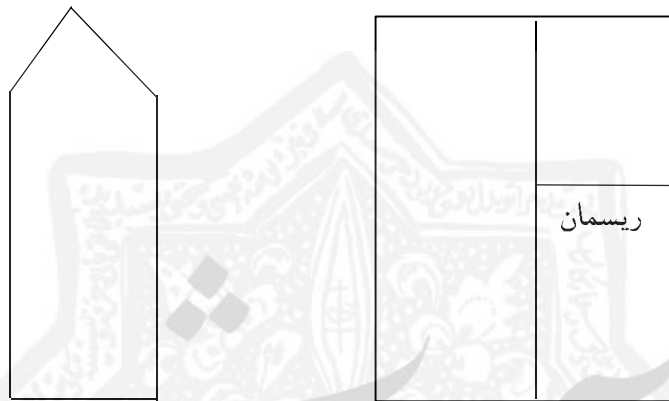
سؤال: مناری که [آن را] صد ذرع، طول باشد و دور دایره‌اش در روی زمین سه ذرع باشد و دور دایره‌ای منار دو ذرع، چه طور باید چید تا آنکه دور تا دور شاغولی باشد تا بالا و بالا به دو ذرع منتهی شود؟

جواب: آسان است. در روی زمین مسطحی خطی می‌کشید که یک ذرع باشد طولش به جهت آنکه قطر هر دایره ثلث دور دایره می‌شود تقریباً. بعد به فاصله صد ذرع خطی دیگر می‌کشید که آن خط ثلث او ذرع باشد و قناس با خط اول نداشته باشد و قناس آن خط را به طوری که گذشت می‌گیرد. و بعد از دو طرف خط اول به خط دوم خطی می‌کشید. به این واسطه قطر منار در هر رگی [رجی] معلوم می‌شود. بعد از آن چوبی دیگر به عرض ریسمان به سر آن چوب نصب می‌کند که آبی باشد بدون تفاوت و یک ذرع باشد آن وقت آن چوب را در مرکز مناره هر روز نصب می‌کند.

و ببیند که ذرع چند منار است و عرض مابین دو خط که در زمین کرده در آن ذرع چه قدر است. بر چوب بالا نشان می‌کند به طوری که فاصله دو طرف برابر باشد. بعد از آن به آن نشان ریسمانی ببندد و سر ریسمان را بر سطح منار کج کند و به قرار آن ریسمان بالا رود. روز به روز چوب را بالاتر نصب کند و اندازه را تنگ‌تر کند به قرار آن

دو خط تا بالای منار. مثال هم در حاشیه است. چون به این طور بسازد بدون تفاوت پائین سه ذرع دوره شود و بالا دو ذرع و باقی اطراف منار اگر بخواهد شاغولی کند یک ریسمان بگیرد و سرش حلقه کرده به چوب میان اندازد و در هر رگ [رج] آن ریسمان را با ریسمان کج کرده نشان بدهد و دور برگرداند اگر برابر شد همه اجرها درست است والا فلا.

چوب تراز تحریر این حروف ع ۱ - ۱۲۸۵



تصاویر مربوط به سؤال منار

رسائل / سوالات بنایی

سوال: دیواری به شکل مثلث که شصت ذرع ارتفاع آن دیوار باشد و شصت ذرع طرف پهنی آن و پنج ذرع قطر آن، چند ذرع می شود همه آن به طور مساحت؟
 جواب: ارتفاع آن را در نصف طرف پهن آن ضرب کند و حاصل را در قطر ضرب نماید چنان که شصت را در سی ضرب کردیم هزار و هشتصد شد. هزار و هشتصد را در پنج ضرب کردیم نه هزار شد پس مساحت این دیوار به طور زرع اندر زرع نه هزار ذرع می شود.

غرض که این به جهت امتحان است و جواب امتحان همین قدر کافی است و دانستن اینها یا ندانستن دلیل حقیقت دین کسی نیست و لکن خدا باید حجت هر صاحب حجتی را دفع کند و می کند.