

ساختن و به کار بردن ساعت آفتابی

اندازه و امتداد سایه‌ی خورشید در طول روز تغییر می‌کند. پس می‌توان از روی سایه زمان را تعیین کرد. ساعت آفتابی بر این اساس ساخته شده‌است. در این‌جا دو نوع متفاوت ساعت آفتابی توضیح داده شده‌است که از آن‌ها برای تعیین وقت استفاده می‌کنید.

وسایل موردنیاز:

دو تکه چوب، یکی به ابعاد $1/3 \times 15 \times 15$ سانتیمتر و دیگری به ابعاد $7/6 \times 7/6 \times 7/6$ سانتیمتر؛ مقوا؛ نی پلاستیکی نوشابه‌خوری؛ اره‌ی دستی کوچک؛ چسب.

دستور کار:

ساعت آفتابی ۱: مطابق شکل ۲ روی مقوا به همان اندازه شکلی رسم کنید. فاصله‌ی بین اعداد ساعت به همان اندازه باشد و آن را روی تخته‌ی ۱۵ سانتیمتری بچسبانید. با یک اره‌ی کوچک شکافی روی مقوا و تخته در امتداد شمال و جنوب ایجاد کنید که تا حدود $0/3$ سانتیمتر بعد از مرکز امتداد پیدا کند. مطابق شکل ۳ یک مثلث به همان شکل و اندازه از مقوا درست کنید. زاویه‌ی A را درست به اندازه‌ی عرض جغرافیایی محل اقامت خودتان انتخاب کنید. (عرض جغرافیایی چابهار حدود ۲۵ درجه‌ی شمالی است.)

مطابق شکل ۴ مثلث مقوایی را در شکاف بچسبانید. زاویه‌ی A درست در مرکز ساعت قرار گیرد. این مثلث که روی صفحه سایه می‌اندازد، شاخص نام دارد. برای به کار بردن ساعت آفتابی، ابتدا ساعت را روی سطح افقی قرار دهید و بعد آن را بگردانید تا امتداد شمال و جنوبش درست در امتداد شمال و جنوب محل، که طبق طرح اول پیدا کرده‌اید، قرار گیرد. از محل قرار گرفتن سایه‌ی وتر مثلث روی دایره می‌توان وقت را تعیین کرد.

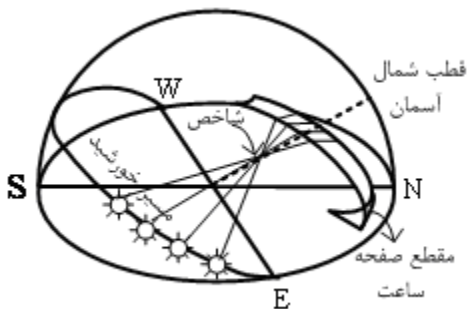
ساعت آفتابی ۲: شکلی مانند شکل ۵ روی مقوا رسم کنید. خطوط پر و نیز بین نقاطی را که با علامت \times مشخص کرده‌ایم، برش دهید. مرکز دایره‌ها را که با علامت O مشخص کرده‌اید، سوراخ کنید. قطر سوراخ طوری باشد که نی نوشابه را بتواند نگهدارد. در امتداد خطوط نقطه‌چین نشانه‌ها را به طرف بالا تا کنید و بعد هم دو دایره را تا کنید. انتهای مستطیل WEE'N را به طرف بالا تا کنید تا نصف یک استوانه درست شود و آن‌گاه، مطابق شکل ۶ پشت نشانه‌ها را به کنار نیم‌استوانه بچسبانید.

مطابق شکل ۷ قطعه چوب را با اره ببرید، طوری که زاویه‌ی B برابر عرض جغرافیایی محل اقامت‌تان باشد. یک دایره با همان قطر نیم‌استوانه روی شیب قطعه‌چوبی که درست کرده‌اید، بکشید و در مرکز دایره یک سوراخ درست کنید که درست به اندازه‌ی قطر نی باشد. نقاط شرقی و غربی را روی خط افقی که از سوراخ مرکزی عبور می‌کند، مشخص کنید.

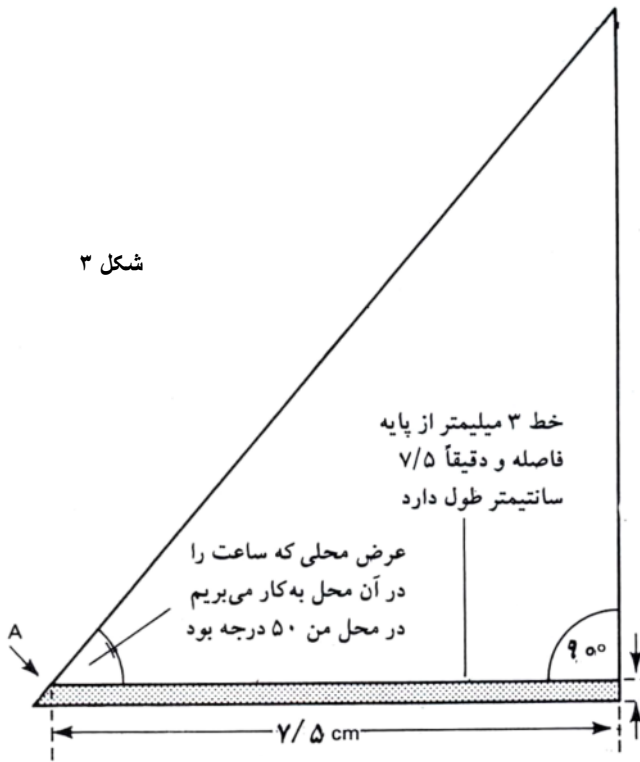
قاعده‌ی نیم‌استوانه را به قطعه چوب بچسبانید، به طوری که نقطه‌ی E' بر E منطبق باشد. و نیز W' روی W بیفتد و مرکز قاعده روی مرکز قطعه چوب قرار گیرد. یک قطره چسب در انتهای نی قرار دهید و آن را از سوراخ نیم‌استوانه عبور دهید و در سوراخ قطعه چوب طبق شکل ۸ قرار دهید.

برای بهره‌گیری از ساعت آفتابی، قاعده‌ی تخت تخته چوب را روی سطح افقی قرار دهید که خط شرقی و غربی عمود بر امتداد شمالی و جنوبی، و خط داخل نیم‌استوانه در امتداد جنوب قرار گیرد. سایه‌ی نی روی سطح منحنی داخل نیم‌استوانه زمان را نشان می‌دهد.

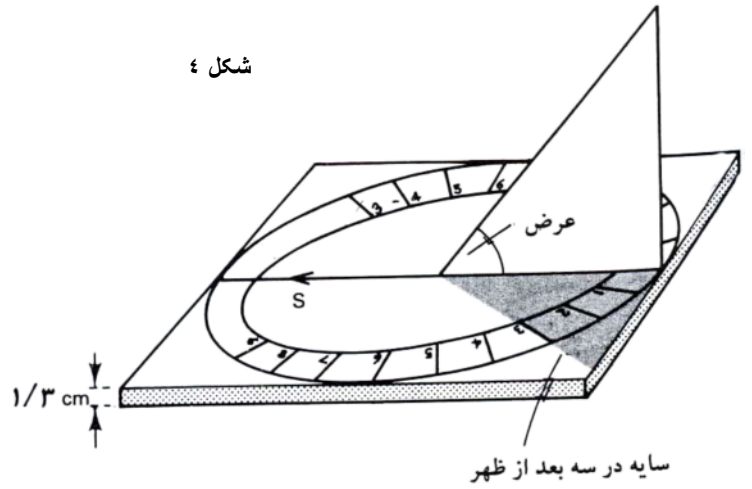
مسیر ظاهری خورشید در آسمان، منحنی است و خورشید در هر ساعت ۱۵ درجه حرکت می‌کند. اگر یک شاخص داشته باشیم (در اینجا نی همان شاخص است) که عمود بر مسیر خورشید باشد، سایه‌ی آن روی سطح منحنی هر ساعت ۱۵ درجه حرکت می‌کند. واضح است که فاصله‌ی خطوط (تعیین وقت) یکسان است. در ساعت‌های آفتابی که سایه‌ی شاخص روی سطوح افقی می‌افتد، فاصله‌ی خطوط با هم مساوی نیست. (شکل ۲)



پی‌نوشت: قسمت «ساخت ساعت آفتابی» از کتاب زیر برداشته شده‌است: «ستاره‌شناسی علمی، پرس‌سی سیمور، محمدمهدی سلطان‌بیگی، انتشارات مدرسه»

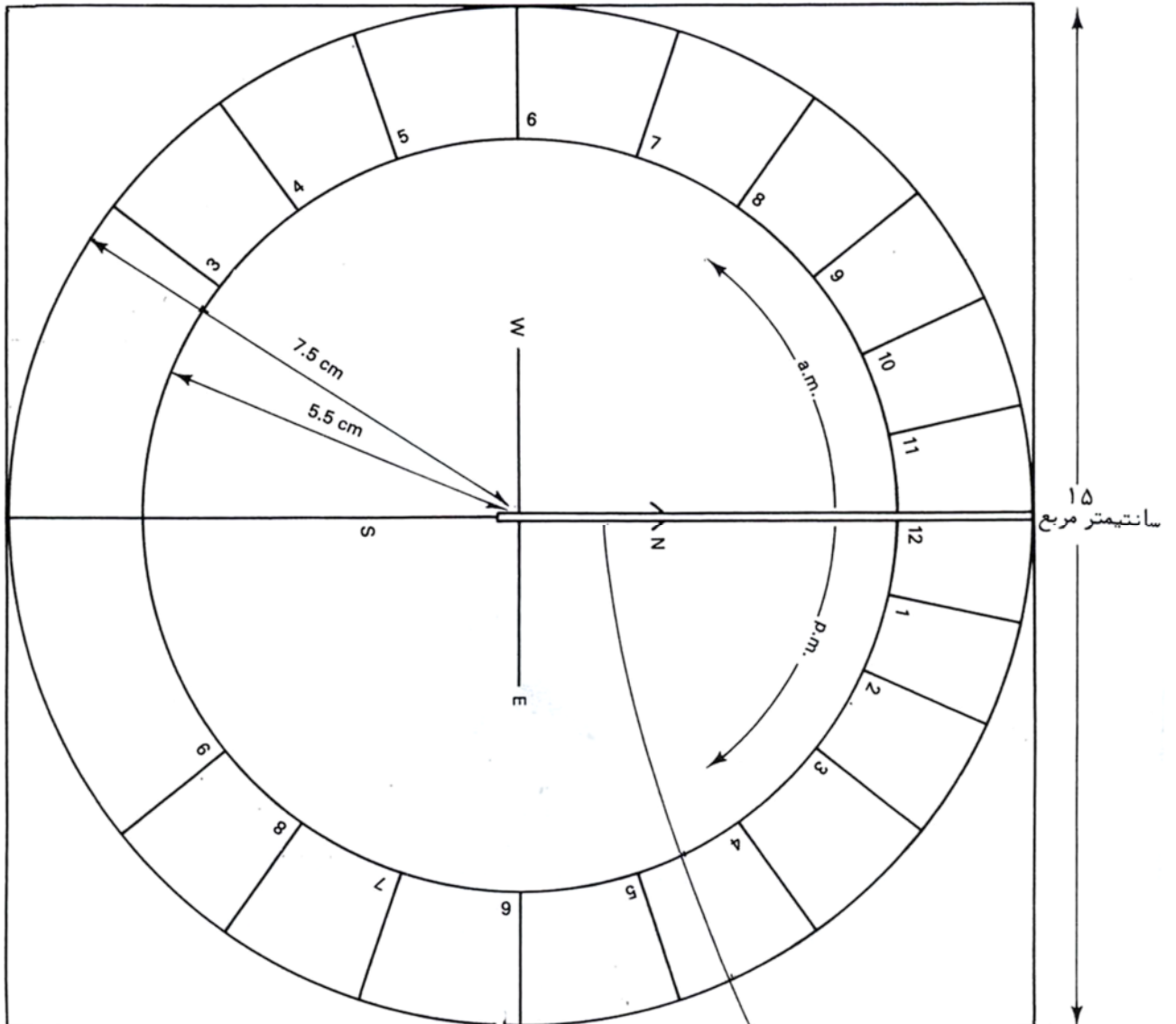


شکل ۳



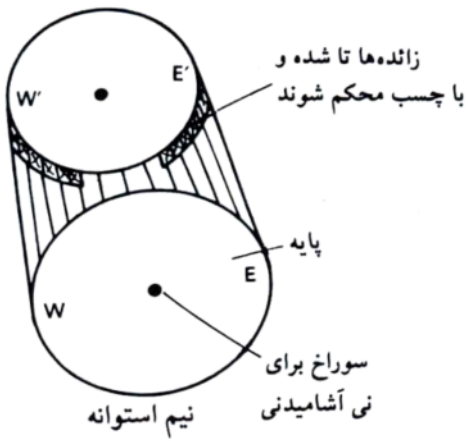
شکل ۴

ساعت آفتابی ۱ - نقشه و ساختمان

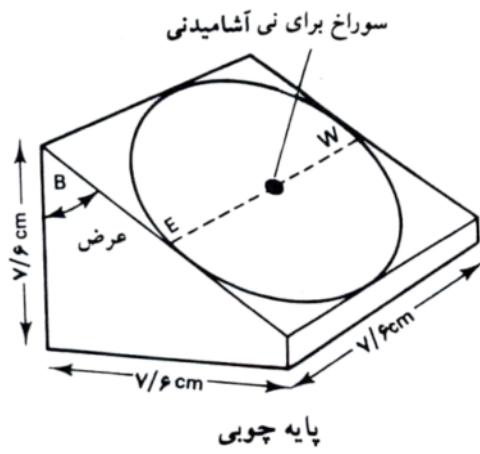
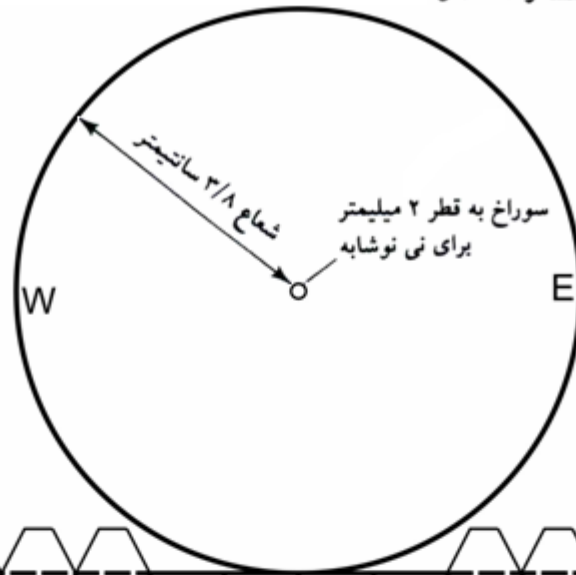


شکل ۲

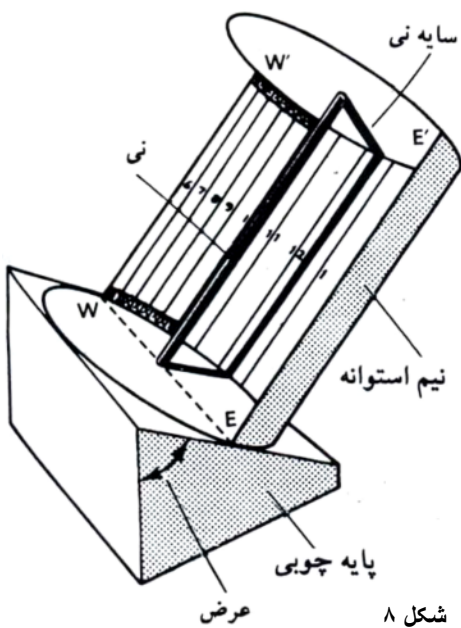
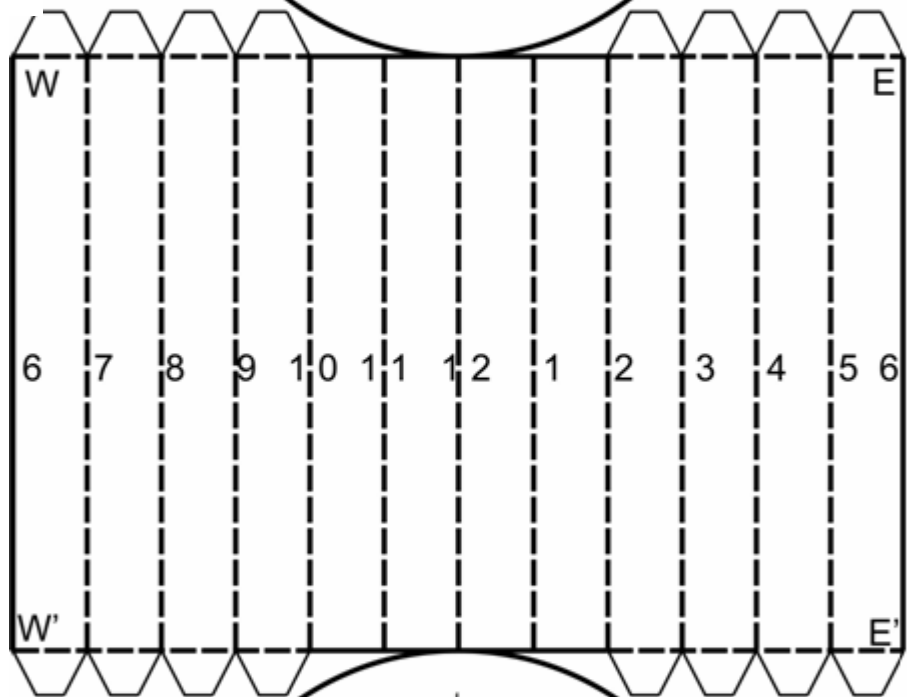
به عمق ۳ میلیمتر شکافی در چوب درست کنید



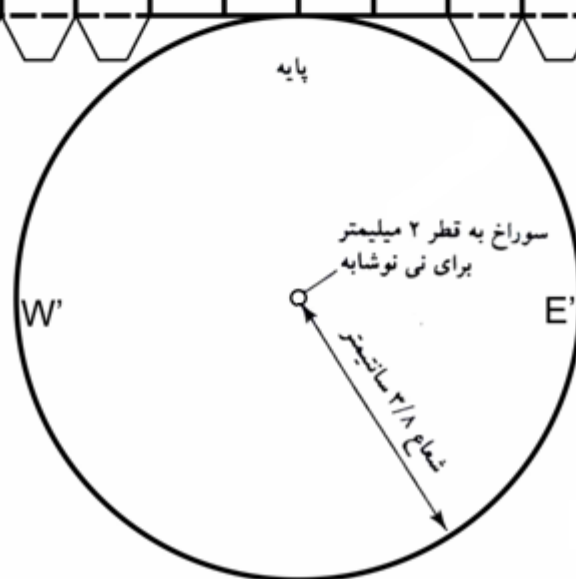
شکل ۶



شکل ۷



شکل ۸



شکل ۵