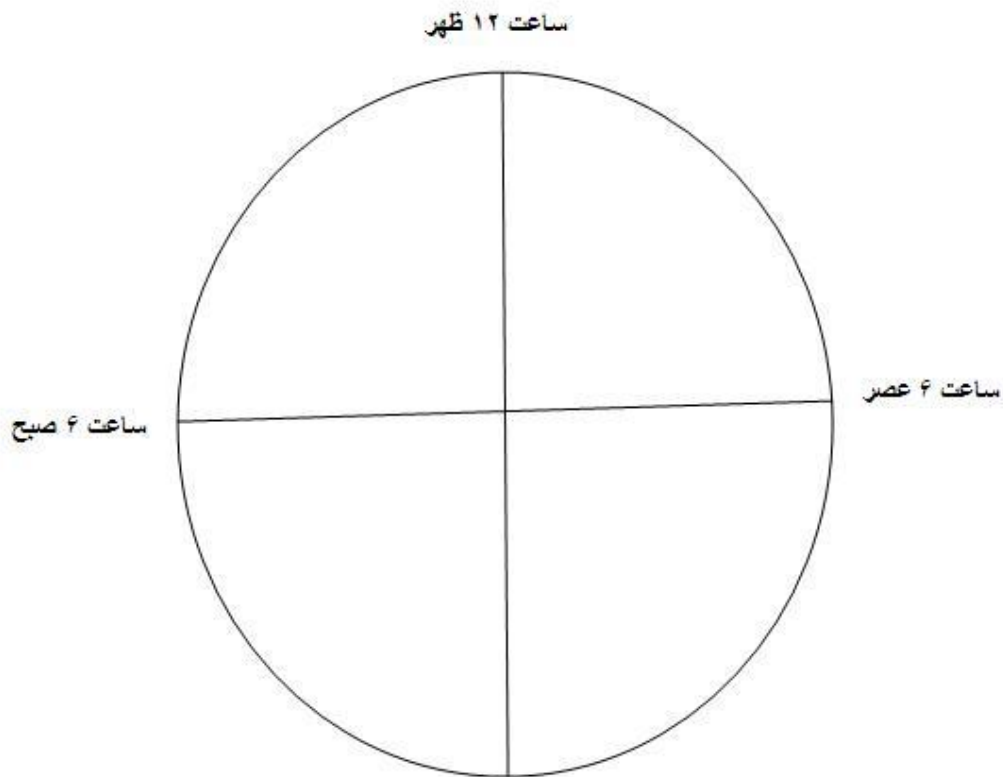


اهمیت ساعتهای آفتابی در پوشه قبلی در روز یکشنبه به تاریخ ۱۵ شهریور ۹۴ در انجمن نجوم شبکه رشد قرار گرفت. اینک ساخت ساعت آفتابی مدل افقی به صورت گام به گام گفته می شود .

وسایل مورد نیاز: مقوا، پرگار، خط کش، قیچی، چسب مایع، نقاله
روش کار :

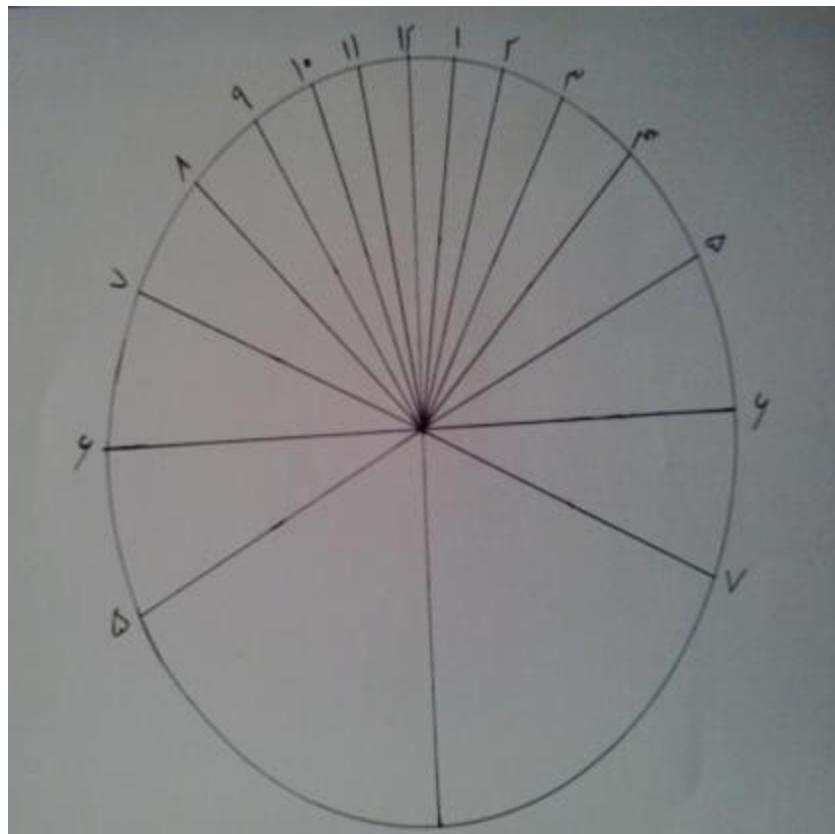
- ۱- بر روی مقوا دایره ای با شعاع ۱۰ سانتی متر رسم کنید .
- ۲- دو خط عمود بر هم از مرکز دایره بکشید .
- ۳- مطابق شکل، ساعت ۶ صبح و ۶ عصر و ۱۲ ظهر را بر روی دایره در جاهای تعیین شده بنویسید .



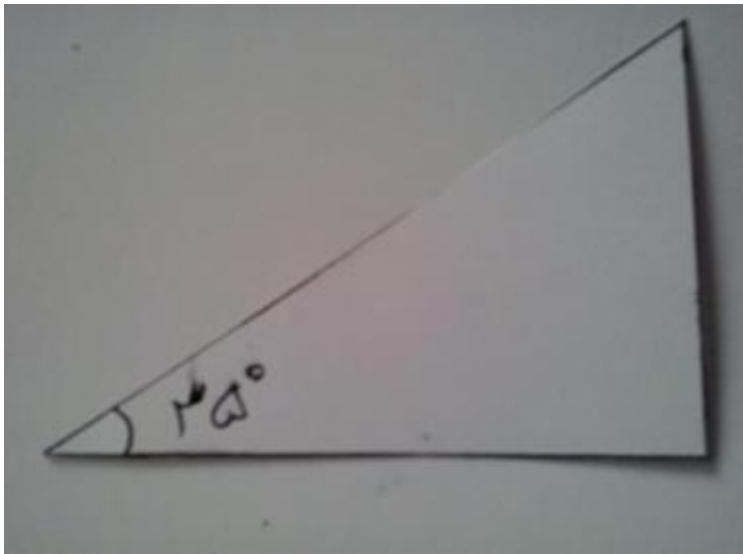
- ۴ - عرض جغرافیایی محل خود را پرسیده و با توجه به آن، از روی جدول زیر، ساعت و زاویه عرض را خوانده و با نقاله از خط ۱۲ به دو سمت آن، زوایا را علامت زده و با خط از مرکز دایره به محیط رسم کنید .

ساعت صبح و عصر	عرض ۲۵ درجه	عرض ۳۰ درجه	عرض ۳۵ درجه	عرض ۴۰ درجه
ساعت ۱۲:۰۰	۰	۰	۰	۰
ساعت ۱ عصر و ۱۱ قبل از ظهر	۶	۸	۹	۱۰
ساعت ۲ و ۱۰	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
ساعت ۳ و ۹	۲۳	۲۶	۳۰	۳۳
ساعت ۴ و ۸	۳۶	۴۰	۴۵	۴۸
ساعت ۵ و ۷	۵۸	۶۱	۶۵	۶۷
ساعت ۶ عصر و ۶ صبح	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
۷	۱۴۲	۱۱۸	۱۱۵	۱۱۳

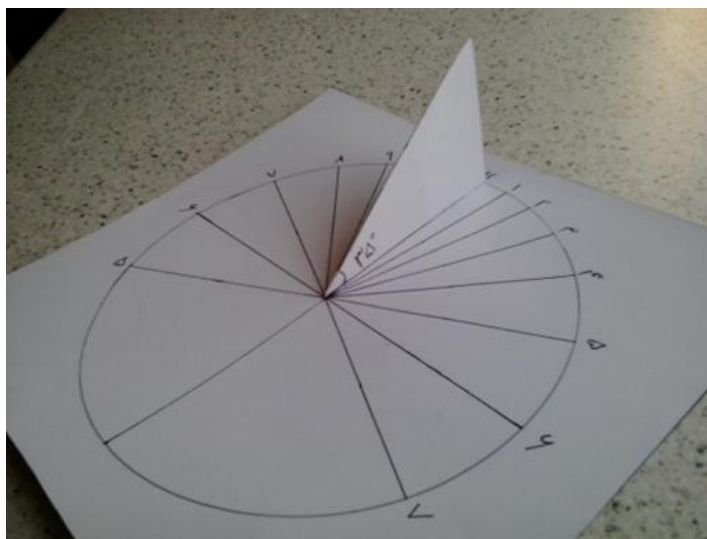
۵- با توجه به شکل، بر روی خطوط، از عدد ۱۲ به سمت راست، عددهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ را بنویسید. همچنین از عدد ۱۲ به سمت چپ، عددهای ۱۱ و ۱۰ و ۹ و ۸ و ۷ و ۶ و ۵ را بنویسید



۶- برای ساخت مثلث قائم الزاویه یا شاخص، یک مقوا به طول ۱۰ سانتیمتر و عرض ۸ سانتیمتر تهیه کنید. بر روی مستطیل، یک مثلث قائم الزاویه با زاویه راس ۳۵ درجه رسم کنید و با قیچی ببرید (۳۵ درجه، عرض جغرافیایی تهران است)



۷- رأس مثلث را بر روی مرکز دایره گذاشته و انتهای آن را بر روی عدد ۱۲ قرار دهید و با ابتکاری، آن را به مقوا بچسبانید. توجه کنید وتر مثلث به سمت بالا باشد.

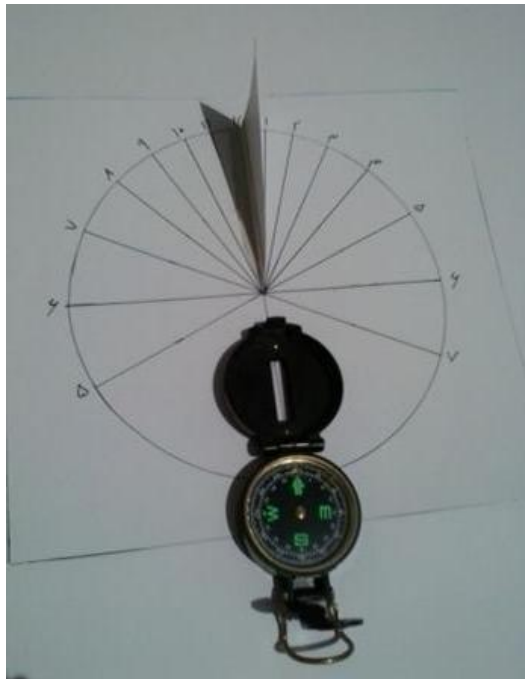


آنچه ساخته اید یک ساعت آفتابی از نوع افقی می باشد.

چگونه ساعت آفتابی خوانده می شود؟

در صورتی که هوا ابری نیست، ساعت را به حیاط آورده و در جای مسطحی قرار داده و با یک قطب نما، ساعت ۱۲ را در جهت شمال قرار دهید. سایه مثلث یا شاخص بر روی صفحه، ساعت را نشان می دهد. هنگامی که سایه شاخص بر روی عدد ۱۲ باشد، زمان اذان ظهر است. ساعت آفتابی زمان محلی را نشان می دهد .

زاویه های اعداد این ساعت، با توجه به عرض جغرافیایی تهران (۳۵ درجه) رسم شده است. شما می توانید با توجه به عرض جغرافیایی شهر خود، زاویه ها را از جدول انتخاب کنید .



این ساعت آفتابی، زمان را ساعت ۱۱ نشان می دهد . سایه شاخص یا مثلث بر روی هر عدد که قرار گیرد، زمان بر حسب ساعت آفتابی می باشد .

ساعت رسمی

برای هماهنگی زمان انجام کارها در کشور، از ساعت رسمی استفاده می شود . ساعت رسمی بر اساس نصف النهار رسمی کشور می باشد. نصف النهار رسمی در کشور ما، طول ۵۲,۵ درجه شرقی از شهر گرینویچ در انگلستان است .

ساعت رسمی از تصحیحات زیر حاصل می شود :

ساعت رسمی = ساعت آفتابی (زمان محلی) + ساعت تابستانه ۱ + یا - تغییر در طول جغرافیایی ۲ + یا - تعدیل زمان ۳
توضیح فرمول :

- ۱- در کشور ما در نیمه اول سال، یک ساعت، زمان را به جلو می بریم .
- ۲- از نصف النهار رسمی به سمت شرق، به ازای هر درجه، ۴ دقیقه زمانی از ساعت آفتابی کسر می کنیم و اگر به سمت غرب برویم، همین دقایق به دست آمده را اضافه می کنیم .
- ۳- تعدیل زمان به صورت جدولی در زیر آمده است. با توجه به ماه و روزی که در آن قرار داریم عدد را خوانده و کسر یا اضافه می کنیم .

تعدیل زمان

ماه روز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۷/۲	-۱/۳	-۳/۲	۱/۴	۶/۲	۲/۶	-۷/۵	-۱۵/۷	-۱۳/۹	-۱/۳	۱۱/۳	۱۳/۸
۶	۵/۷	-۲/۲	-۲/۹	۳	۶/۵	۱/۳	-۹/۳	-۱۶/۲	-۱۲/۲	۱	۱۲/۵	۱۳/۱
۱۱	۳/۲	-۲/۹	-۲/۲	۳	۶/۲	-۰/۲	-۱۰/۹	-۱۶/۲	-۱۰/۶	۳/۵	۱۳/۵	۱۲/۲
۱۶	۲/۷	-۳/۲	-۱/۲	۳/۸	۵/۶	-۱/۹	-۱۲/۴	-۱۶/۳	-۸/۶	۵/۸	۱۴	۱۱/۱
۲۱	۱/۳	-۳/۶	-۰/۲	۵/۶	۵	-۳/۶	-۱۳/۷	-۱۵/۹	-۶/۳	۷/۹	۱۲/۳	۹/۸
۲۶	۰/۱	-۳/۶	۰/۶	۶/۱	۲/۱	-۵/۲	-۱۲/۶	-۱۵/۱	-۲/۹	۹/۷	۱۴/۲	۸/۲

مقادیر تعدیل زمان در این جدول بر حسب دقیقه و دهم دقیقه داده شده است. اعداد جدول های دیگر ممکن است تا ۰/۳ دقیقه با این اعداد تفاوت داشته باشند که علت آن نحوه اثر دادن سال های کبیسه است.

مثال: زمان رسمی در شهر مشهد با طول جغرافیایی حدود ۵۹,۵ درجه را در روز سوم خرداد را محاسبه کنید. چنانچه زمان از روی ساعت آفتابی در مشهد ۱۲ ظهر خوانده شود.

تصحیح مربوط به ساعت تابستانه ۱ ساعت

تصحیح مربوط به طول جغرافیایی (۴ دقیقه در هر درجه) اختلاف ۷ درجه است. ۲۸ دقیقه

تصحیح مربوط به تعدیل زمان در سوم خرداد، ۳ دقیقه

زمان رسمی = ۱۲ (ساعت آفتابی) + ۱ (ساعت تابستانه) - ۲۸ (تغییر در طول جغرافیایی) + ۳ (تعدیل زمان) = ۱۲,۳۵ (زمان ساعت مچی یا دیواری)

محاسبه کنید: شهر بیجار از استان کردستان در ۴۷ درجه و ۳۶ دقیقه طول جغرافیایی قرار دارد. برای سهولت در محاسبه، ۳۶ دقیقه را، ۳۰ دقیقه در نظر می گیریم که برابر با ۴۷,۵ درجه می شود. محاسبه کنید هنگامی که ساعت آفتابی در شهر بیجار ۱۲ را نشان می دهد، ساعت مچی ما چه ساعتی را نشان می دهد؟

غیاث الدین جمشید کاشانی یکی از منجمان و ریاضیدانان برجسته در زمان خود بود. وی طراحی یک ساعت آفتابی بر روی دیوار خاصی که از نظر جهات جغرافیایی پیچیده بود را در یک روز انجام داد در حالی که سایر منجمان و ریاضیدانان برای طراحی آن، یک ماه فرصت را درخواست کرده بودند.

جداول از کتاب ساعت های آفتابی ترجمه دکتر محمد باقری