

تنظیم شرایط محیطی

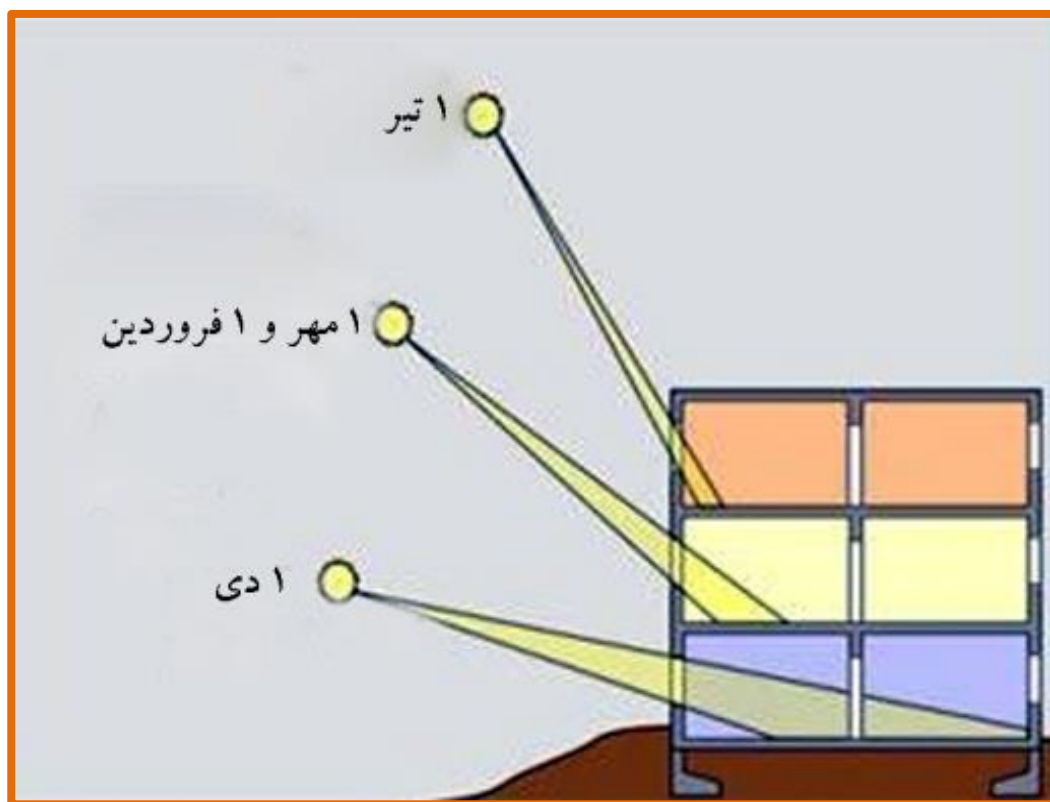
خورشید و ساختمان
جلسه 6

- تاثیر تابش، رطوبت و باد بر انسان بررسی شد.
- تاثیر تابش، رطوبت و باد بر ساختمان چیست؟
- عوامل اقلیمی بر ساختمان نیز مانند انسان تاثیر دارند.
- عوامل دیگری هم در کنار عوامل اقلیمی بر بنا تاثیر گذارند و شاید تاثیر عوامل اقلیمی را کم رنگ نمایند. مانند حرارت ناشی از وجود افراد، چراغ های روشنایی و دستگاه های حرارت زا.
- برای بررسی تاثیر عوامل اقلیمی بر بنا باید بنایی را فرض کرد که عوامل جانبی مذکور در آن بی تاثیر باشند.

● کنترل جذب حرارت

- سه منبع اصلی برای گرمای تابستانی ناخواسته عبارتند از:
 - **برخورد مستقیم خورشید** روی یک ساختمان و نیز از طریق پنجره ها و نورگیر بام
 - **انتقال حرارت و نشت دمای بالای خارجی** از طریق مصالح و المان های سازه ای
 - **حرارت داخلی** تولید شده بوسیله ی دستگاه ها، تجهیزات و ساکنان.
- در نواحی با تابش شدید خورشید، مورد اول مسئله ی عمده ای محسوب شده اما در عین حال برای کنترل آسانترین راه است.
- تدابیری برای **کاهش تفاوت میان دمای سطح خارجی و داخلی دیوار** به کار می روند زیرا تفاوت زیاد میان دمای سطح خارجی و داخلی دیوار، مقدار و نسبت جریان حرارت از طریق مصالح را شدت می بخشد.

استفاده از عایق حرارتی، توده ی حرارتی، مکان مناسب پنجره، انتخاب شیشه مناسب برای بازشوها، رنگ سطوح خارجی، جهت گیری مناسب، سایبان مناسب و طراحی محوطه پیرامون ساختمان از انواع تدابیر برای کنترل جذب می باشند.

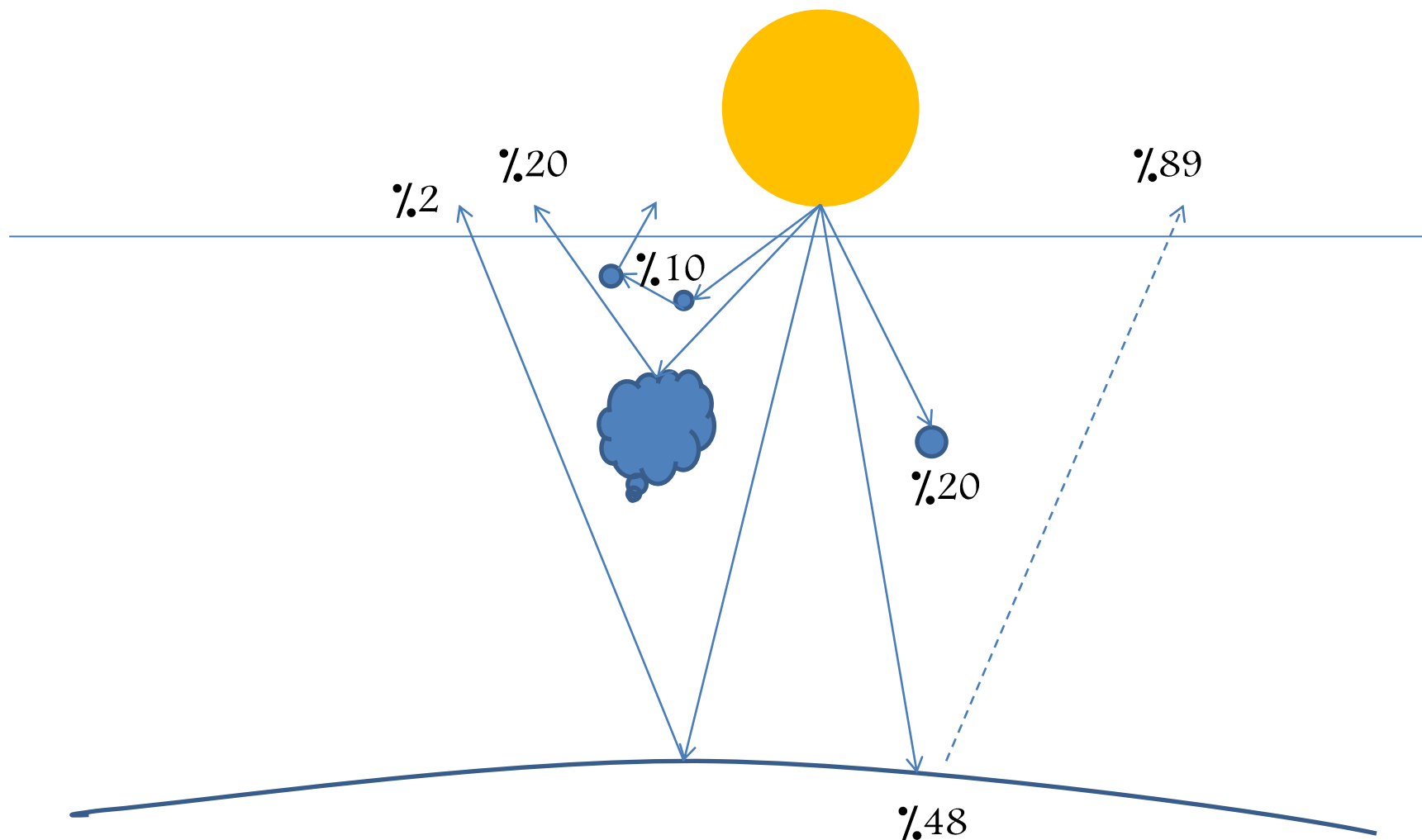


تفاوت زاویه ی تابش خورشید برای طراحی سایه افکن ها

تابش آفتاب و تاثیر آن بر بنا

- روشنایی طبیعی در بنا از طریق نور خورشید حاصل می گردد.
- از آنجا که این نور در نهایت به حرارت بدل می گردد میزان تابش مورد نیاز برای هر ساختمان باید با توجه به نوع و شرایط اقلیمی آن تعیین گردد.

انرژی تابشی خورشید در جو و بازتاب آن



از تمامی پرتوهای تابیده فقط قسمتی به زمین می رسد.

نحوه انتشار پرتوهای خورشید

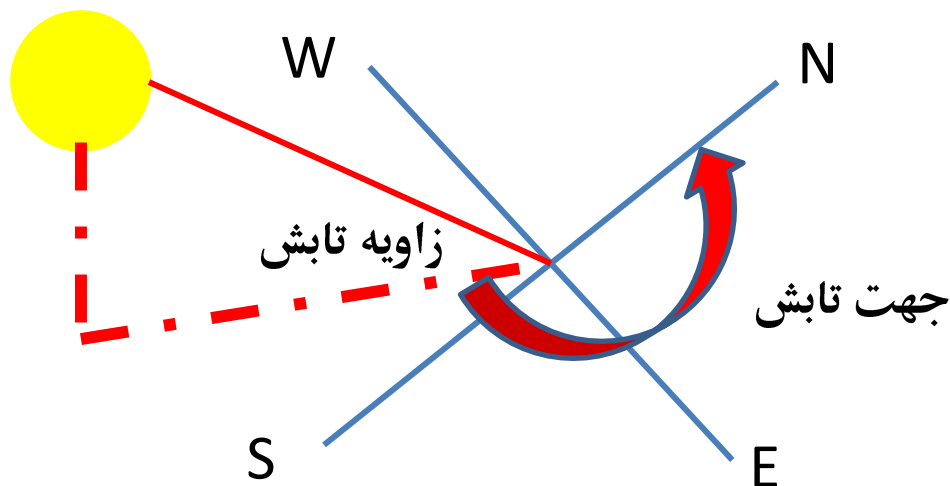
- شدت تابش آفتاب و حرارت حاصل از آن در یک نقطه به عوامل مختلفی نظیر **ارتفاع از سطح دریا، میزان آلودگی هوا و ضخامت ابرها** وابسته است.
- در ارتفاعات بالاتر پرتو خورشید فاصله کمتری را طی می کند.
- در ظهر محلی هر منطقه چون پرتو خورشید به صورت **عمود** می تابد و به کمترین فاصله خود از زمین می رسد **شدت تابش بیشتر** از عصر و صبح است که به صورت مایل می تابد.
- بنابراین شدت تابش خورشید در هر منطقه به موقعیت خورشید در آن منطقه وابسته است.
- این موقعیت به دلیل **حرکت وضعی** (به دور خودش) و **دورانی زمین** (به دور خورشید) در ساعات، روزها و فصول مختلف متفاوت است.

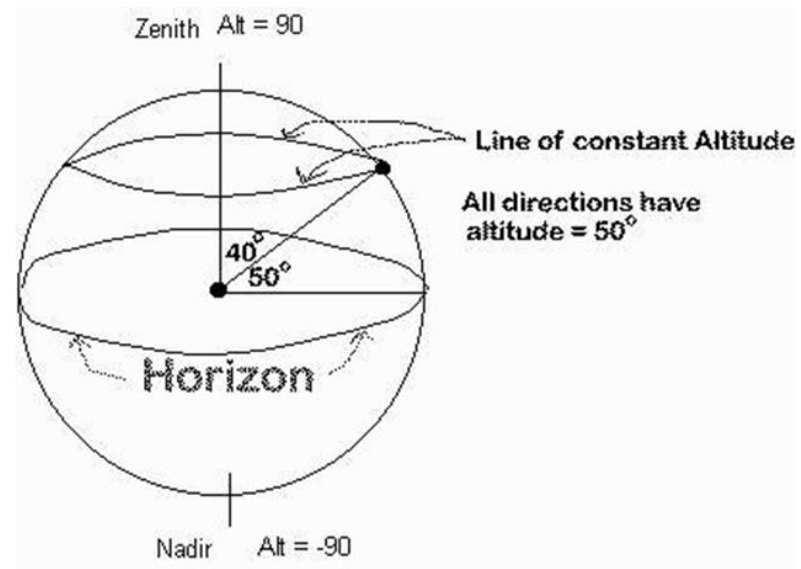
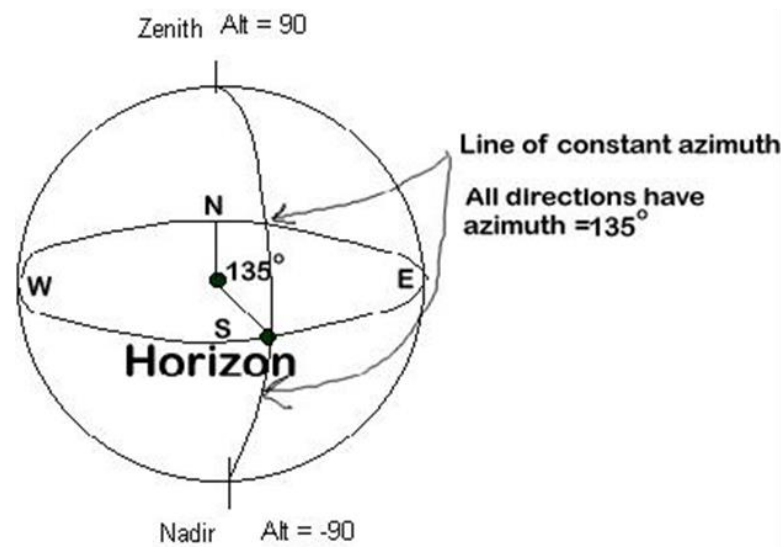
موقعیت خورشید

موقعیت خورشید در هر منطقه بسته به

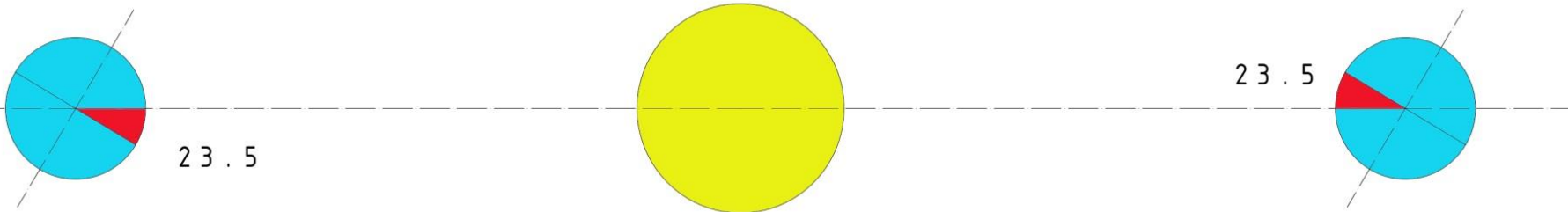
زاویه تابش : زاویه ای که بین امتداد پرتو خورشید و سطح افق تشکیل می شود altitude

جهت تابش : زاویه ای است که بین تصویر امتداد پرتو خورشید بر سطح افقی و شمال واقعی پدید می آید azimuth
تغییرات روزانه و سالانه این دو زاویه به عرض جغرافیایی بستگی دارد .



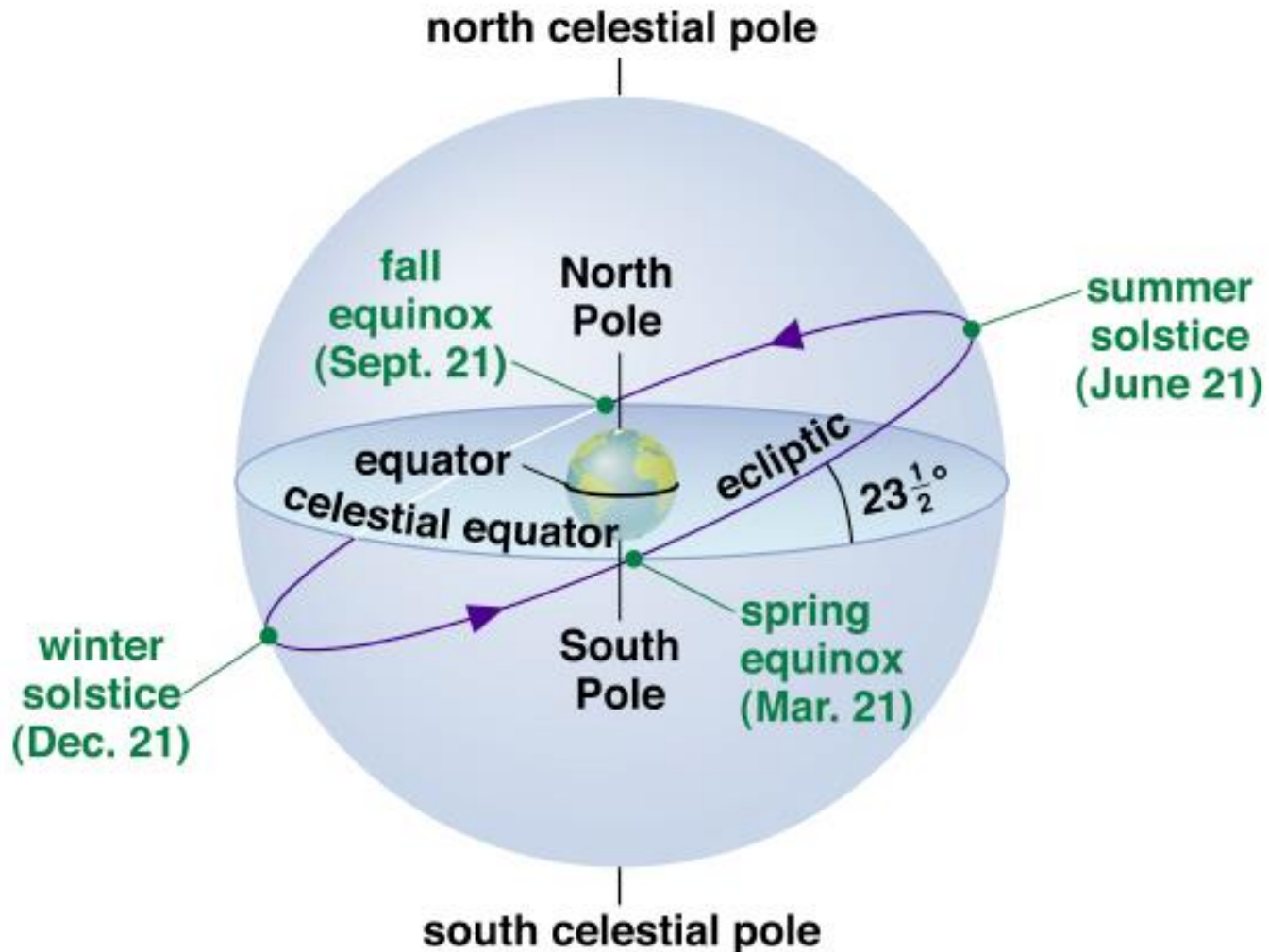


موقعیت خورشید

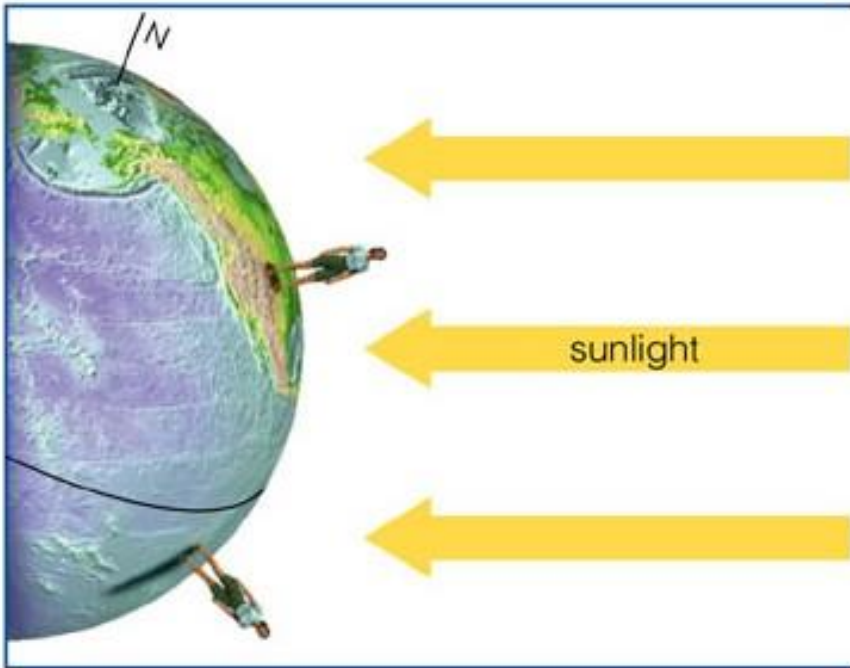


زاویه چرخش زمین زاویه ای است که بین صفحه ای که از خط استوا می گذرد و خطی که مرکز زمین و خورشید را به هم متصل می کند ایجاد می شود و در طول سال از $23/5$ درجه به طرف بالا تا $23/5$ درجه به طرف پایین تغییر می کند.

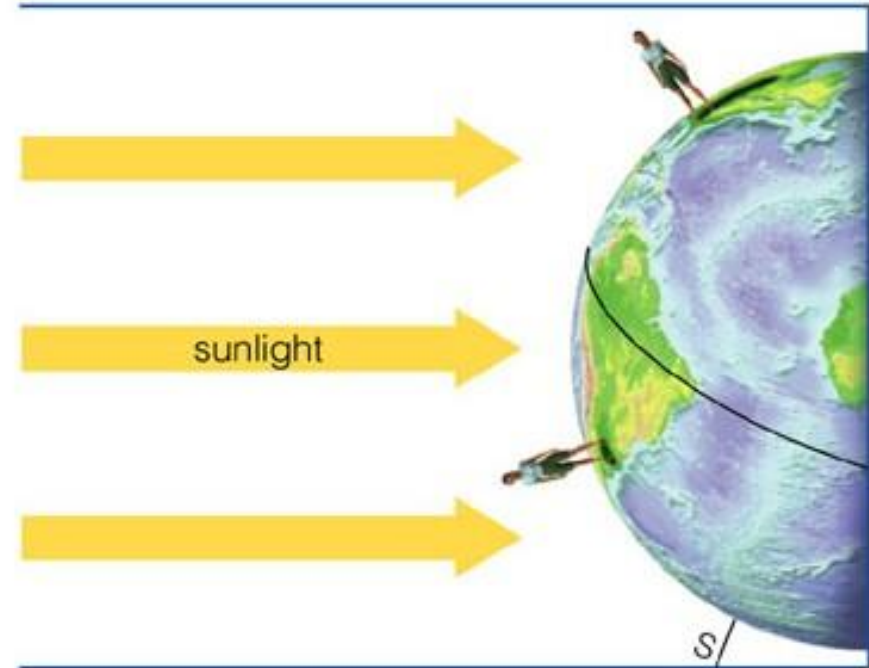
موقعیت خورشید



موقعیت خورشید

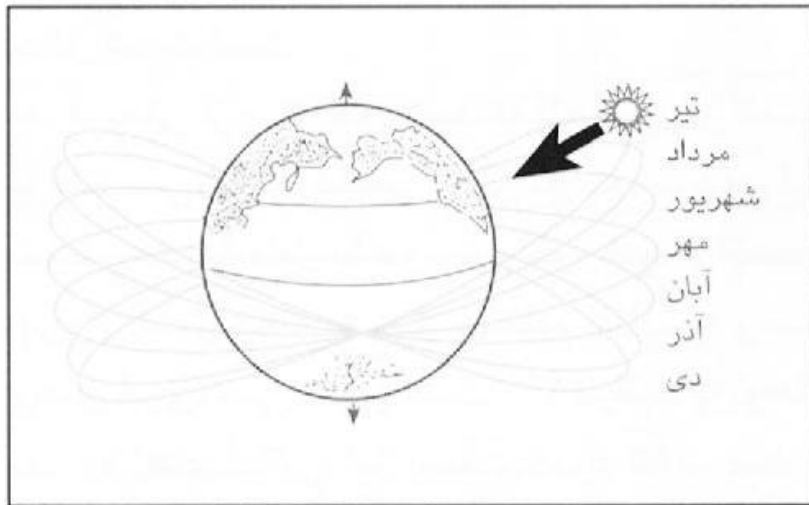


Summer Solstice: Midday sunlight strikes Earth more directly in the Northern Hemisphere—meaning the Sun is higher in the sky and casts smaller shadows—than in the Southern Hemisphere.



Winter Solstice: The situation is reversed from the summer solstice, with midday sunlight striking the Southern Hemisphere more directly and the Northern Hemisphere less directly.

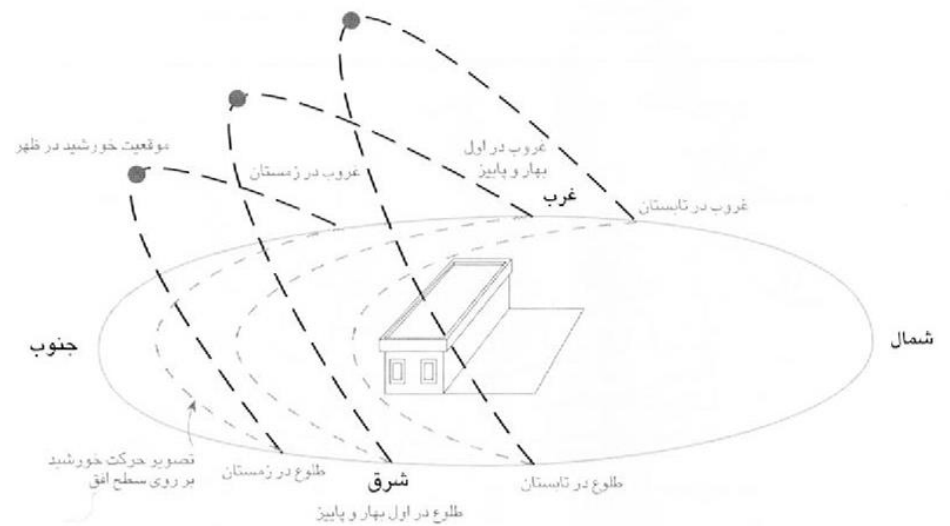
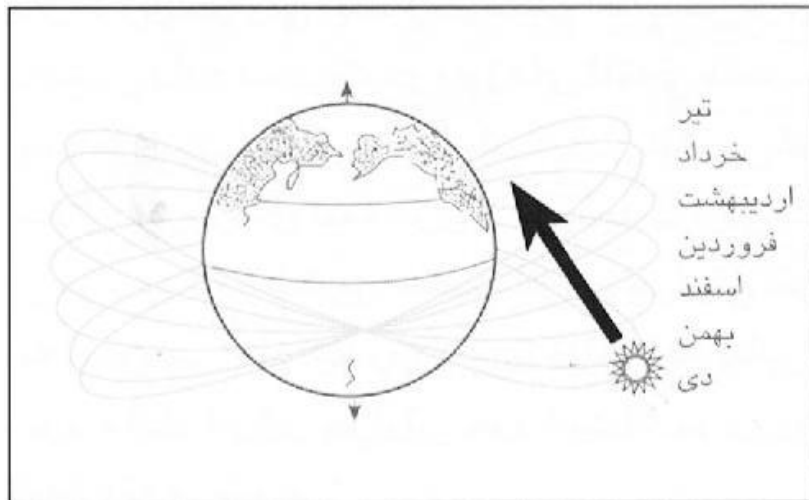
ب. موقعیت خورشید و تابش آفتاب در تابستان



موقعیت خورشید

شکل ۲-۳: موقعیت خورشید نسبت به زمین
الف. طلوع و غروب خورشید در فصل‌های مختلف

ج. موقعیت خورشید و تابش آفتاب در زمستان



نقاله تابش خورشید

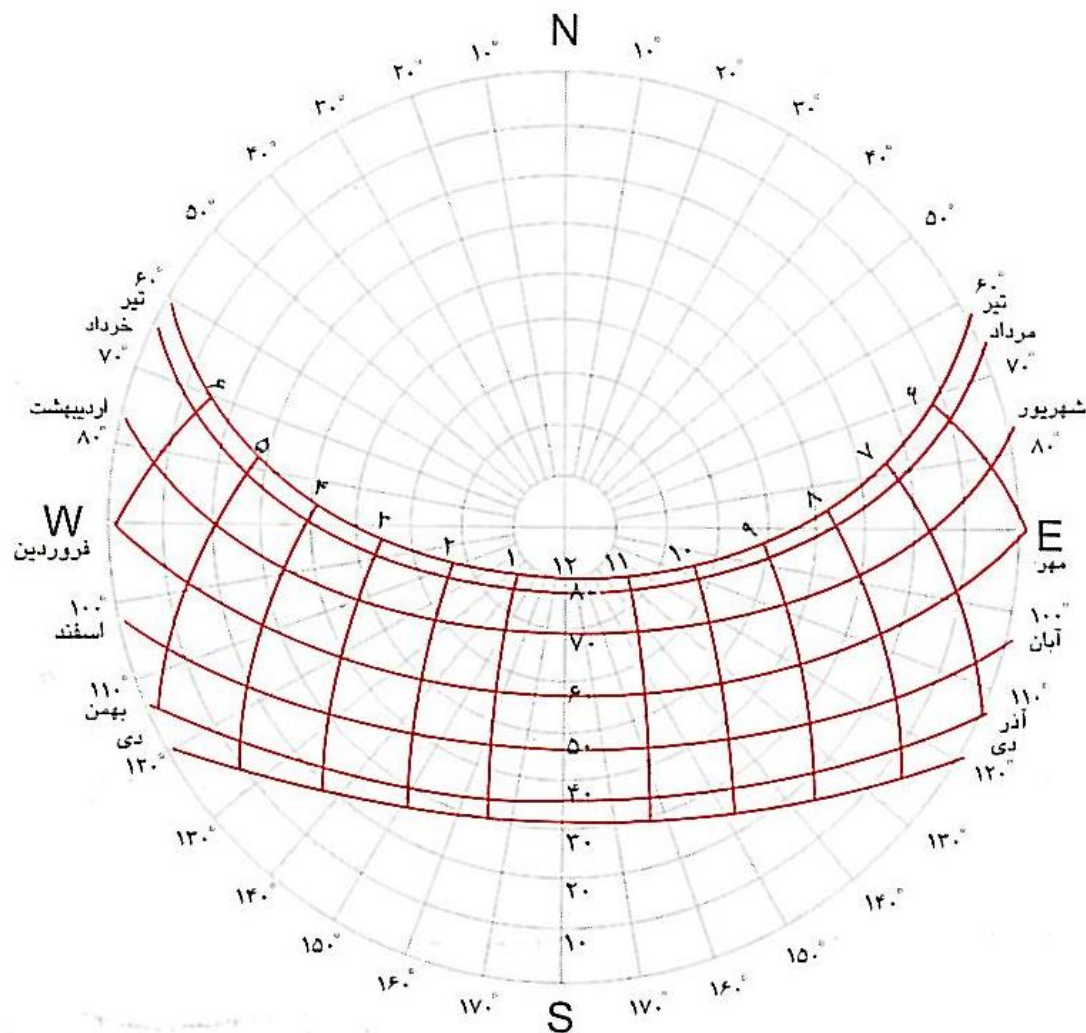
- برای محاسبه انرژی خورشیدی و یا ابعاد سایه بان از نمودار مسیر حرکت خورشید استفاده می شود. در این نمودار افق به شکل دایره است که ساختمان در مرکز آن قرار دارد و مسیر حرکت خورشید در آسمان به شکل منحنی هایی ترسیم شده است که از شرق دایره افق به غرب آن کشیده شده است. با استفاده از این نمودارها می توان موقعیت خورشید را در هر روز و در هر ساعت تایین کرد.
- **زاویه تابش** بین صفر و نود درجه به شکل دایره های متحد المکز نشان داده شده است که به فاصله ۱۰ درجه از یکدیگر قرار دارند.
- **جهت تابش** به صورت خطوطی است که از محیط دایره افق به مرکز دایره ها که محل ساختمان است، کشیده شده است و بین صفر در شمال و ۱۸۰ در جنوب تقسیم شده است. چنانچه مسیر مورد نظر در نمودار قرار نگیرد با در نظر گیری میانگین دو نمودار می توان زوایای مورد نظر را به دست آورد.

نقاله تابش خورشید

- **مثال:** برای به دست آوردن موقعیت خورشید در ساعت ۱۰ صبح اول تیر ماه عرض جغرافیایی ۳۵ درجه.
 - ۱- نقاله خورشیدی مربوط به آن را پیدا کرده
 - ۲- مسیر حرکت خورشید را در اول تیر مشخص نموده
 - ۳- روی این نمودار نقطه مربوط به ۱۰ صبح پیدا می شود.
 - ۴- زاویه تابش و جهت تابش مشخص می شود.

نقاله تابش خورشید

شکل ۳-۵: موقعیت خورشید در عرض جغرافیایی ۳۵ درجه



تابش آفتاب

- تابش آفتاب با ساطع نمودن ۵ نوع پرتو ساختمان را تحت تاثیر قرار می دهد.

- پرتو مستقیم با طول موج کوتاه

- پرتو پراکنده با طول موج کوتاه

- پرتو ساطع شده از زمین و اجسام گرم با طول موج بلند (بازتاب حرارتی)

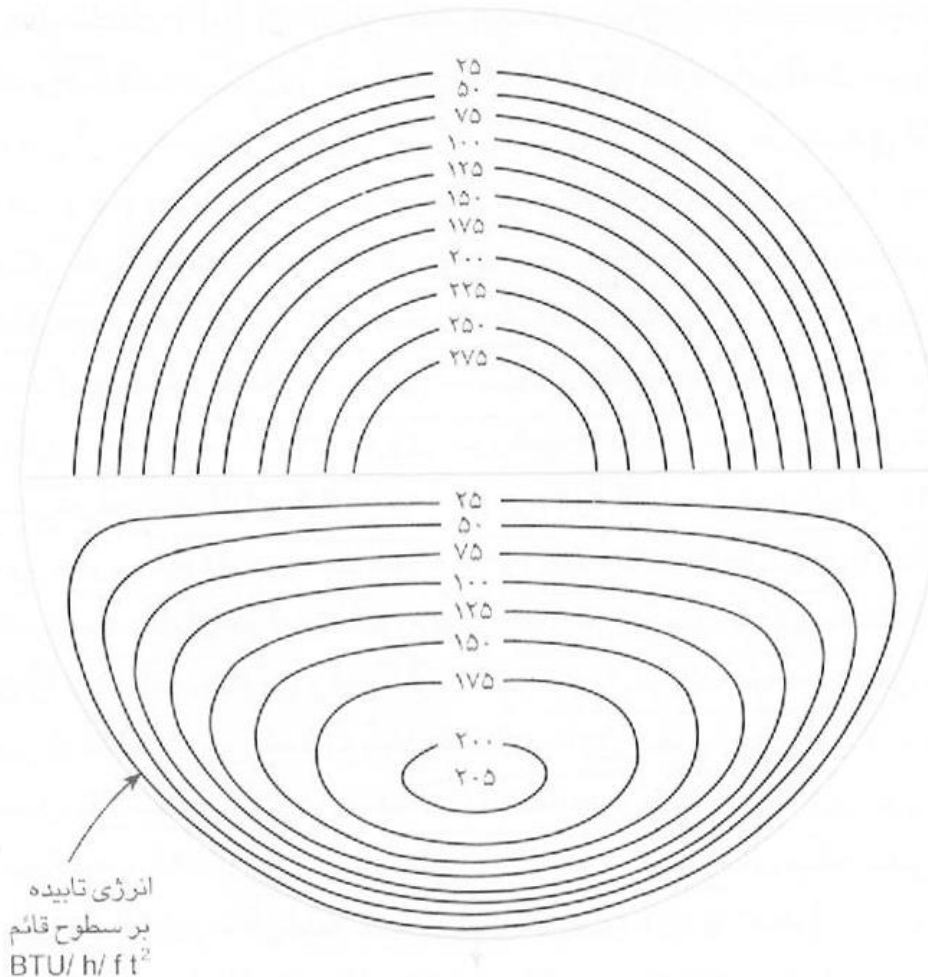
- پرتو ساطع شده از ساختمان به آسمان با طول موج بلند (بازتاب حرارتی)

نقاله محاسبه انرژی خورشید

- نقاله محاسبه انرژی خورشیدی به شکل دایره است که شامل دو بخش مقدار انرژی تابیده به سطوح افقی در بالا و مقدار انرژی تابیده به سطوح عمودی در پایین است. این نقاله به اندازه نمودار موقعیت خورشیدی است و قابلیت انطباق بر آن را دارد.

نقاله محاسبه انرژی خورشید

شکل ۳-۶: نقاله‌ی محاسبه‌ی انرژی خورشیدی، انرژی تابیده بر سطوح افقی BTU/h/ft^2



نقاله محاسبه انرژی خورشید

- **مثال:** مقدار انرژی خورشیدی تابیده به دیوارهای ساختمانی در عرض

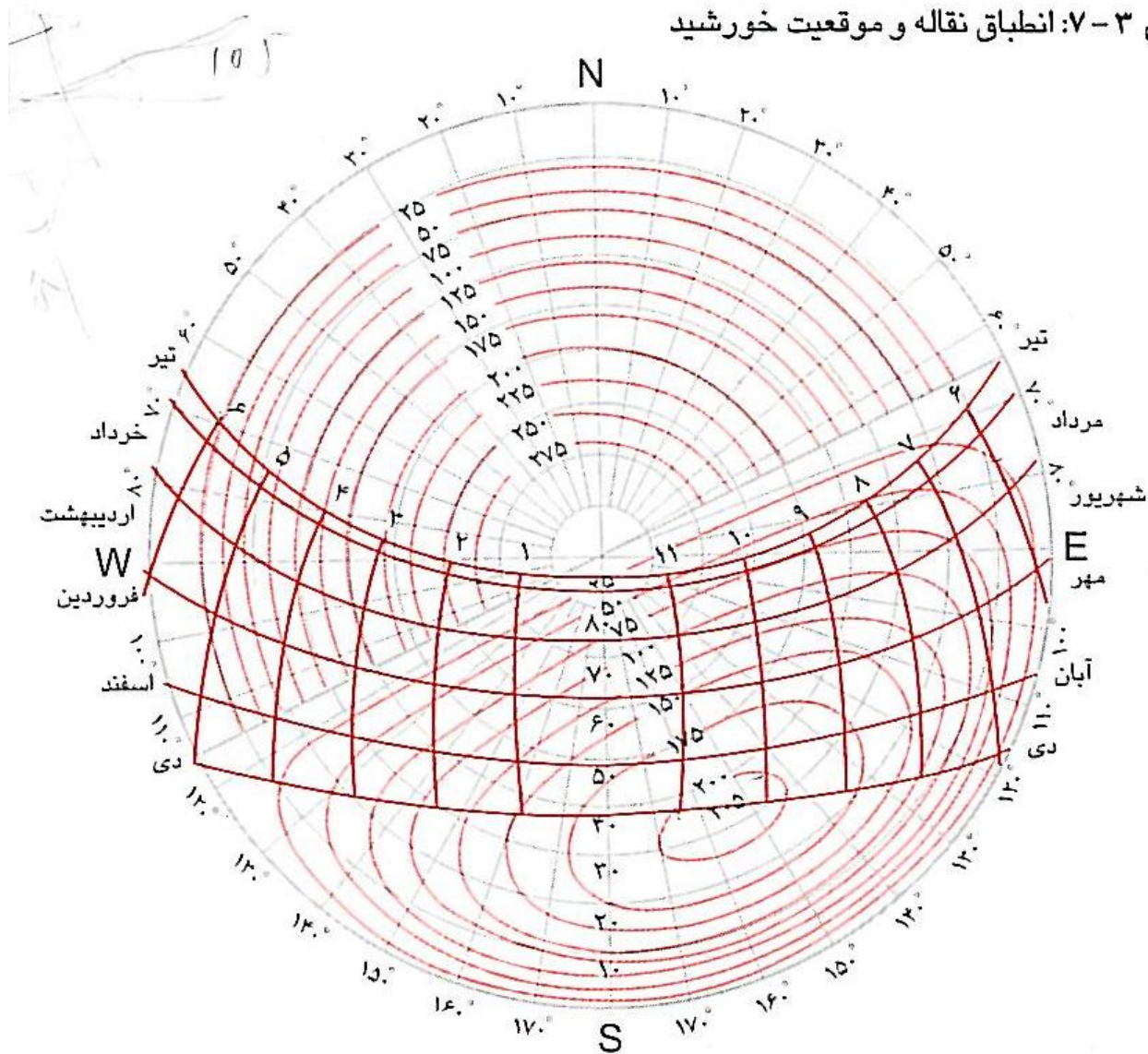
جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی با جهت ۲۵ درجه شرقی

- نقاله محاسبه انرژی خورشیدی را به صورتی بر نمودار موقعیت خورشید قرار می دهیم که محور عمودی آن ۲۵ درجه به طرف شرق محور جنوبی نمودار موقعیت خورشید چرخیده باشد. نقاط برخورد منحنی های قسمت پایین نقاله با منحنی های موقعیت خورشیدی مقدار انرژی خورشیدی تابیده به دیوار جنوبی را در ساعات و روزهای مختلف نشان می دهد.

- به همین ترتیب چنانچه نقاله بر نمودار بچرخد میزان انرژی خورشیدی تابیده به بقیه دیوارها به دست می آید و می توان بر نموداری مشخص شود.

نقاله محاسبه انرژی خورشید

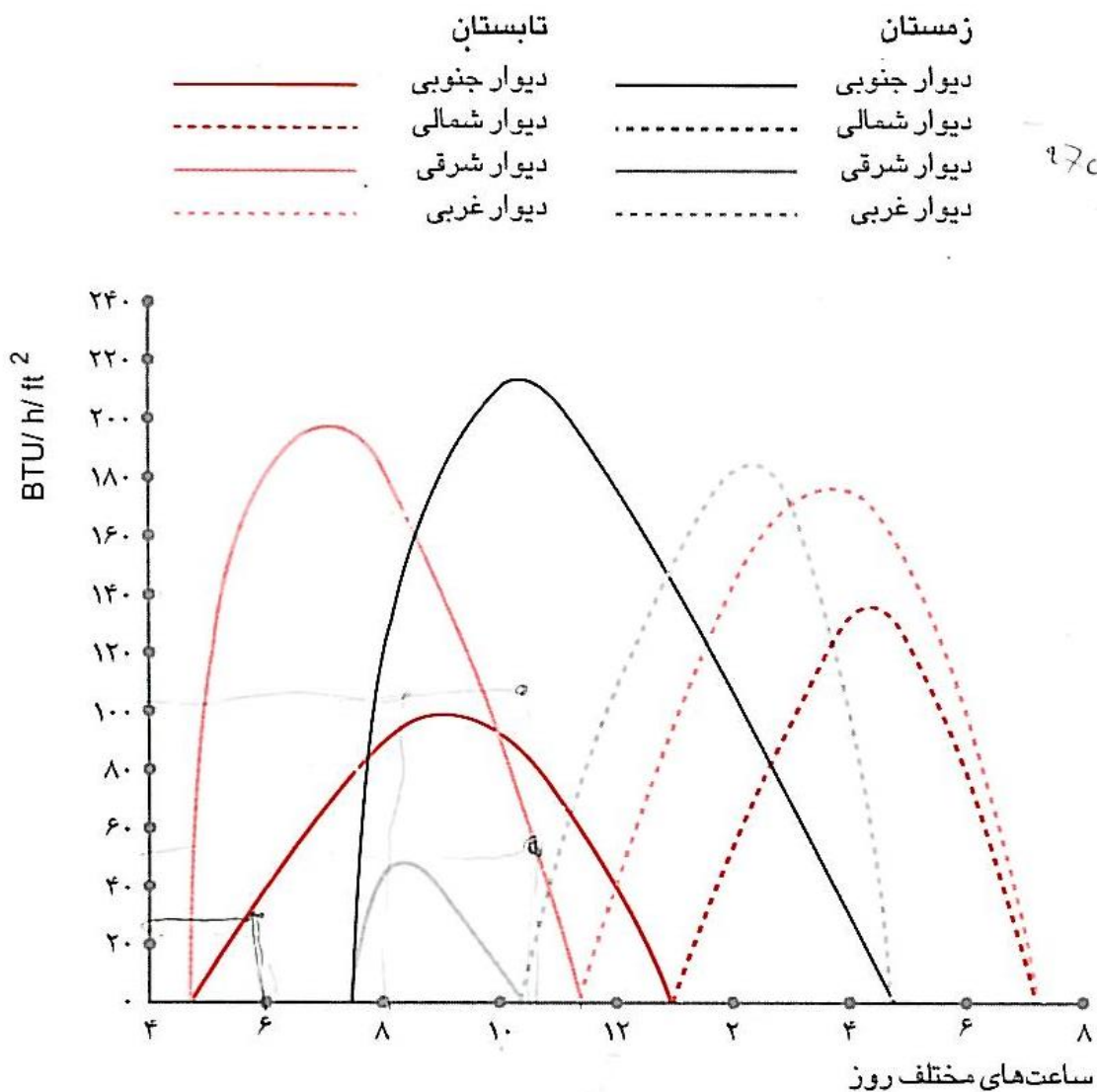
شکل ۳-۷: انطباق نقاله و موقعیت خورشید



با استفاده از این روش می توان بهترین جهت استقرار را برای ساختمان در نظر گرفت.

انواع دریافت انرژی خورشید در سطوح

شکل ۳-۸: نمودار مقدار انرژی خورشیدی تابیده بر سطوح قائم در اول تیر ماه و اول دی ماه



چند نکته

- **نکته ۱:** مقدار حرارتی که در اثر تابش آفتاب بر یک سطح ایجاد می گردد به جهت، رنگ و بافت آن و سرعت جریان هوا بستگی دارد.
- **نکته ۲:** میزان این حرارت با روشنی رنگ و سرعت هوا نسبت عکس دارد.
- **نکته ۳:** هر چه سطح زبرتر و ناصاف تر باشد مقدار انرژی حرارتی بیشتر است.
- **نکته ۴:** بحث در مورد جهت قرار گیری ساختمان بدون در نظر گیری رنگ سطوح خارجی بی مفهوم است. چنانچه رنگ بدنه ها روشن باشد تاثیر دمای هوای مجاور بدنه بر آن بیشتر از تابش آفتاب است و چنانچه رنگ بدنه تیره باشد تاثیر تابش بیشتر از دمای هوای مجاور است.