التحكم البيئي

د. ريهام حمدي

٢٠٢٣-٢٠٢٤

المحاضرة الثانية

١- الأقاليم المناخية في مصر

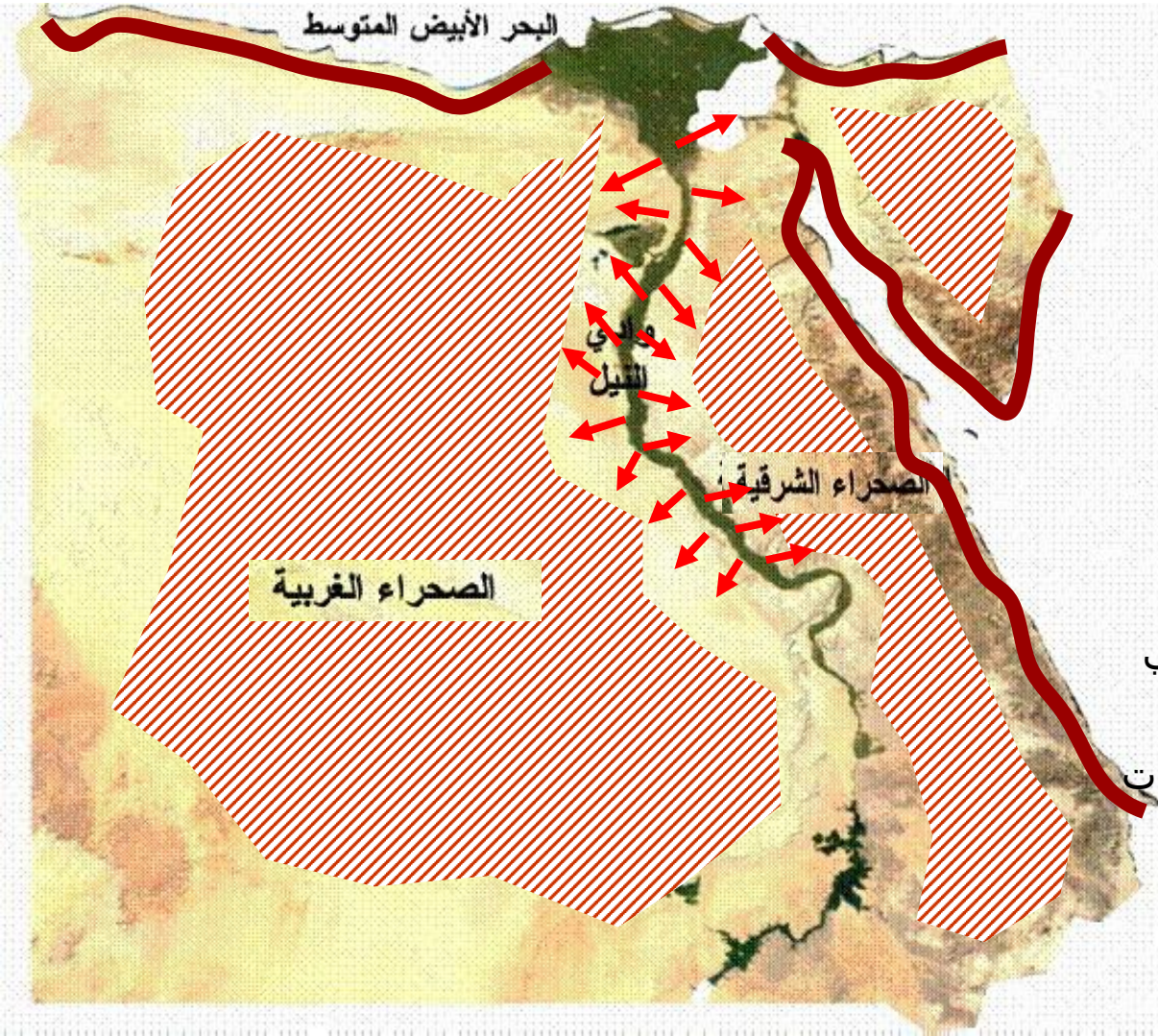
٢- المحددات التصميمية البيئية

١- الأقاليم المناخية في مصر
Climate Regions in Egypt

- الساحل الشمالي
- الدلتا و القاهرة الكبرى
- وادي النيل
- الصحاري
- ساحل البحر الأحمر
- شبه جزيرة سيناء

* الأقاليم الصحراوية بمصر :: Arid Regions in Egypt

تمثل الصحاري في مصر حوالي ٩٧%
من المساحة الكلية



١- السواحل الصحراوية

٢- الهوامش الصحراوية

٣- الدواخل الصحراوية

* خصائص عامة :

* القارية : مدى حراري فصلي و يومي واسع يصل الى ٢٠ درجة

*سماء صافية و سطوع شمسي فترات طويلة مستمرة

*رطوبة نسبية منخفضة ترتفع شتاءا

*أمطار قليلة

٢-المحددات البيئية للتصميم

١- الظروف المناخية

٢- شكل السطح و تكوين التربة

٣- العناصر الطبيعية المائية و النباتية

أولا : الظروف المناخية :

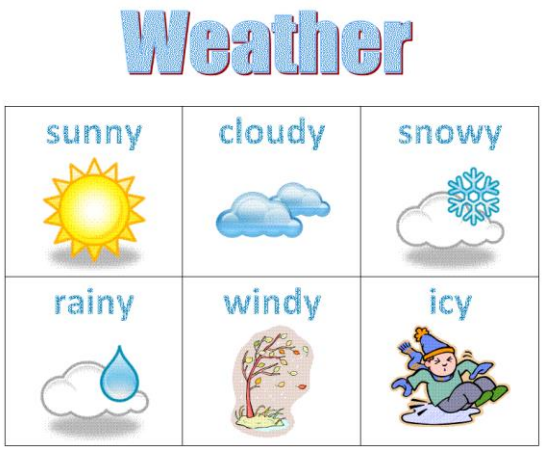
* Climate versus weather ما الفرق بين المناخ و الطقس

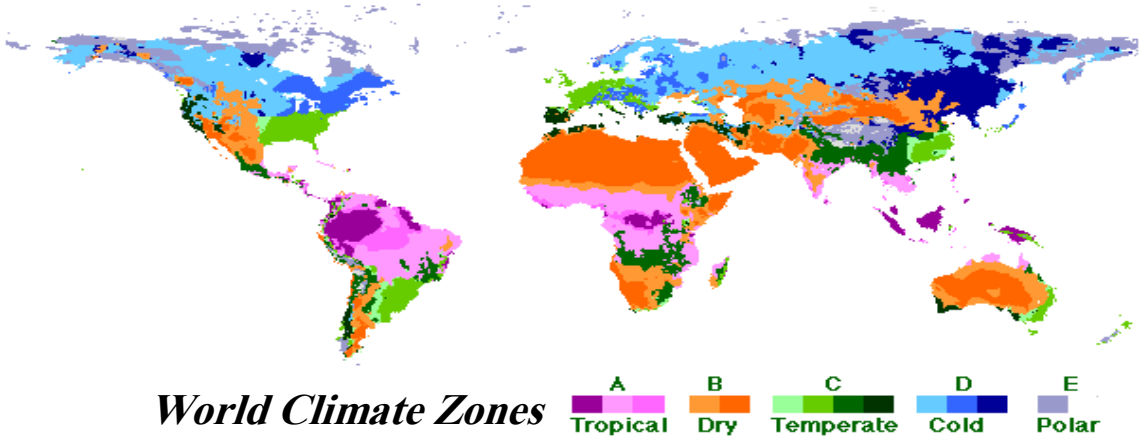
الطقس : حالة الجو في مكان معين خلال وقت معين

- **Weather:** *Is a set of atmospheric conditions prevailing at a given place and time.*

المناخ : متوسط معدلات حالة الجو في مكان معين خلال فترة زمنية طويلة تصل إلى ٣٠ عام

- **Climate:** *It is the average weather in a place over many years (30 or more)*

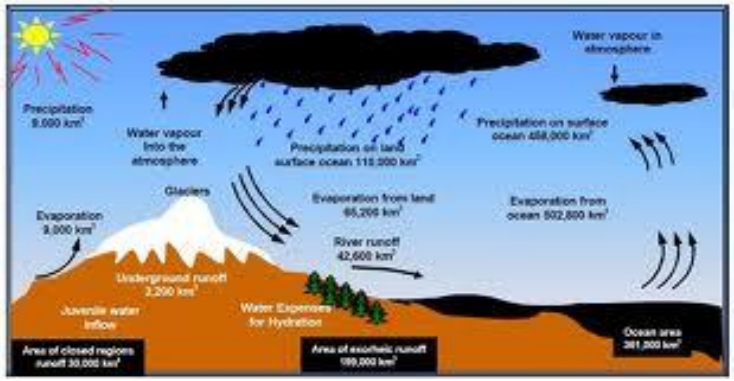


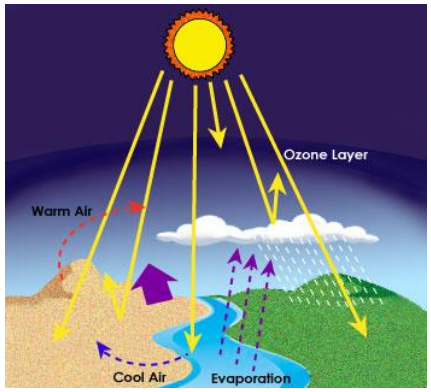


World Climate Zones

❑ **While the weather can change in just a few hours, climate takes hundreds, thousands, even millions of years to change.**

أولا : الظروف المناخية :





* نسبة الكتل البنائية – النسيج العمراني
* تشكيل الكتل البنائية و توجيهها
* شبكة الطرق و الساحات
* نسبة الفتحات
* نسبة و نوع التشجير
* استخدام الفناء الداخلي كمنظم لدرجات الحرارة ليلا و نهارا – عند الحاجة
* سمك الحوائط و الأسقف
* البناء تحت الأرض للحماية من الشمس
* نوعية مواد البناء المناسبة
* نوعية التشطيب الخارجي للمباني

١- الإشعاع الشمسي

٢- درجة الحرارة

٣- الرياح

٤- الرطوبة

٥- المتساقطات

Climate Main Elements

1- Solar Radiation الاشعاع الشمسي

2-Temprature درجة الحرارة

3- Wind الرياح

4- Humidity الرطوبة

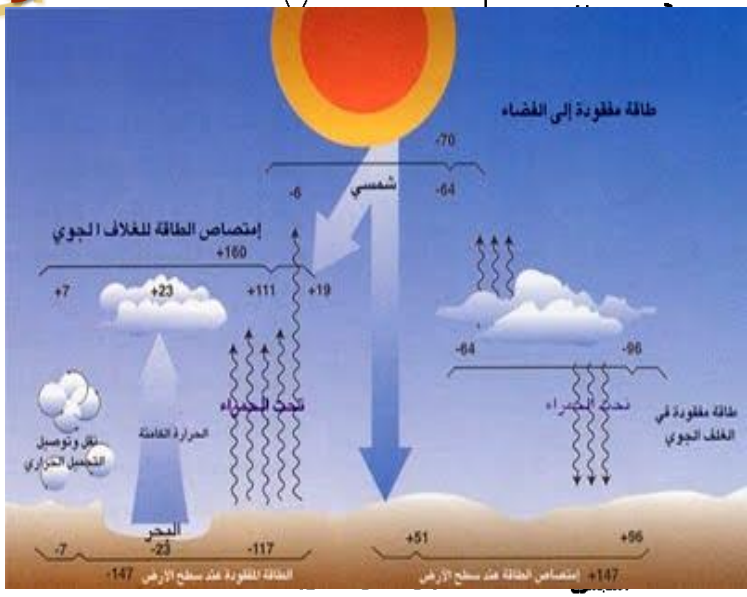
5- Fallings المتساقطات

6- Special Phenomena الظواهر الخاصة

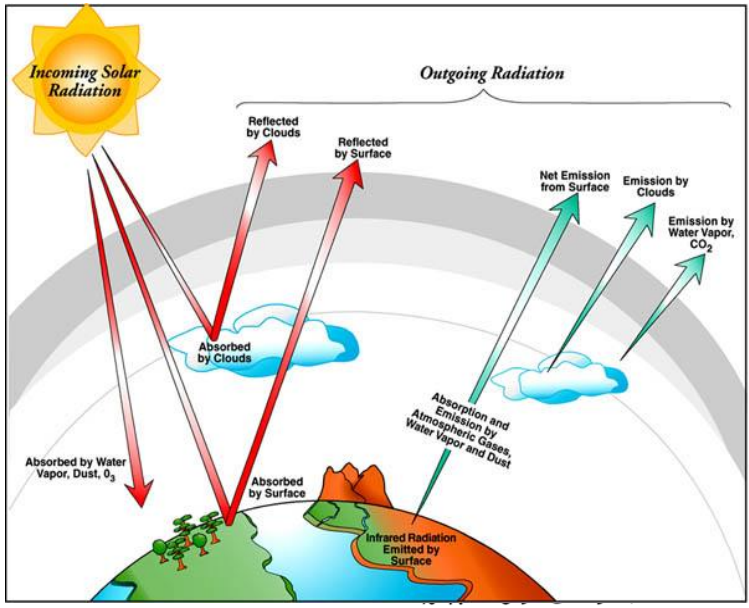
أولا: الإشعاع الشمسي Solar Radiation

تعتبر الاشعة الشمسية ذات تأثير قوي ومباشر على حياة الانسان وتتحدد قوتها المؤثرة على الارض والتي تقدر بحوالي ٥٠% من القوة الاصلية نتيجة لعدة عوامل

- The direct solar radiation الأشعة المباشرة
- Reflected radiation from the surface of the earth or from the clouds الأشعة المنعكسة
- Rays absorbed by the atmosphere المشتتة خلال الغلاف الجوي



The above factors vary depending on the location on the earth's surface



العوامل التي تتحكم في تحديد قوة تأثير أشعة الشمس Factors that control the strength of the solar radiation effect :

1- Duration مدة سطوع الشمس
2- Intensity شدة الأشعة
3- angle of incidence زاوية سقوط الاشعة

١- مدة سطوع الشمس: Duration

- هي عدد الساعات الفعلية لظهور الشمس المباشرة خلال النهار أي من شروق الشمس الى غروبها
- وتتأثر مدة سطوع الشمس بحالة السماء التي يعبر عنها بكمية السحب الموجودة بالسماء
- وتقاس بالا وكتاس Oktas
- مدة السطوع اليومي (تبعا لحالة و نسبة الغيوم)

مدة السطوع الكامل (في حالة صفاء السماء)

٢- شدة الأشعة : Intensity

- هي اكبر شدة لأشعة الشمس الساقطة عموديا على سطح الارض عند نقطة ما حيث تخترق اشعة الشمس مسافة اقل ما يمكن من الغلاف الجوي فتصل الى سطح الارض

وتتأثر بعدة عوامل هي :

- عوامل مطلقة مثل نشاط البقع الشمسية وتكون في حدود ١-٢ %
- تغير المسافة بين الارض والشمس ويكون التغير في حدود ٣.٥%
- فقدان الطاقة اثناء اختراق الغلاف الجوي
- ارتفاع الموقع عن سطح البحر
- زاوية سقوط الشمس وتتغير من فصل لفصل ومن ساعة لأخرى على مدار اليوم والفصل
- الاشعاع الشمسي غير المباشر ويظهر واضحا عند تلبد السماء بالغيوم

- **وحدة قياسها :**

الوحدة العالمية

Cal / cm2 . H

Kcal / m2 . H

J/m2 . S - W/m2

٣- زاوية سقوط الاشعة Angle of incidence

يستخدم لتحديد موقع الشمس في وقت معين من اليوم او يوم معين عدة طرق اهمها الطريقة البيانية graphical method

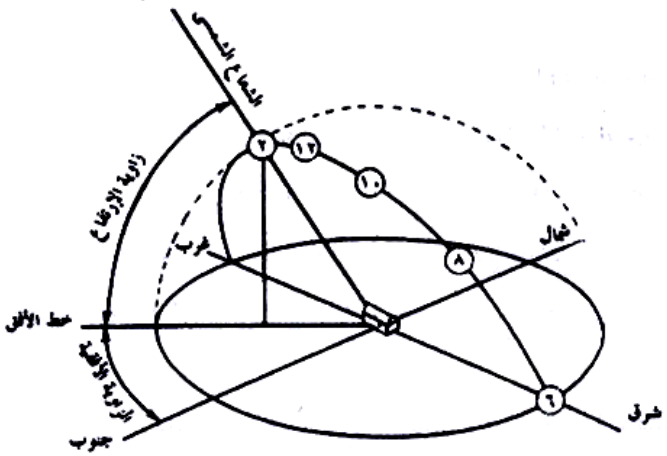
ويتم تعريف موقع الشمس في قبة السماء في أي وقت من النهار عن طريق زاويتين :

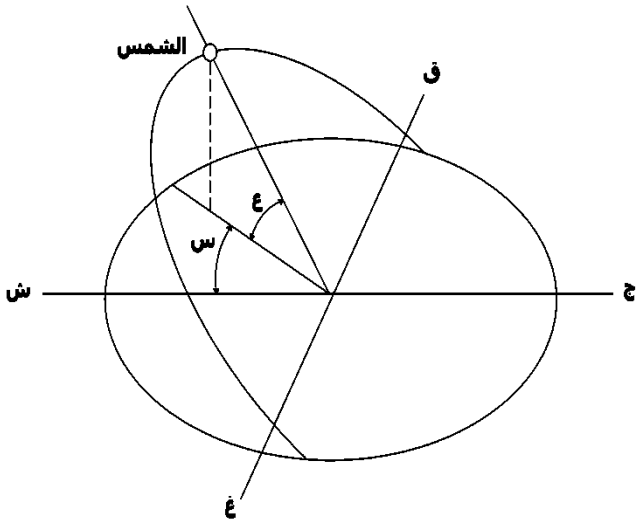
١-زاوية الارتفاع Solar Altitude

وهي الزاوية الراسية بين خط الافق والشمس وتقاس بالدرجات

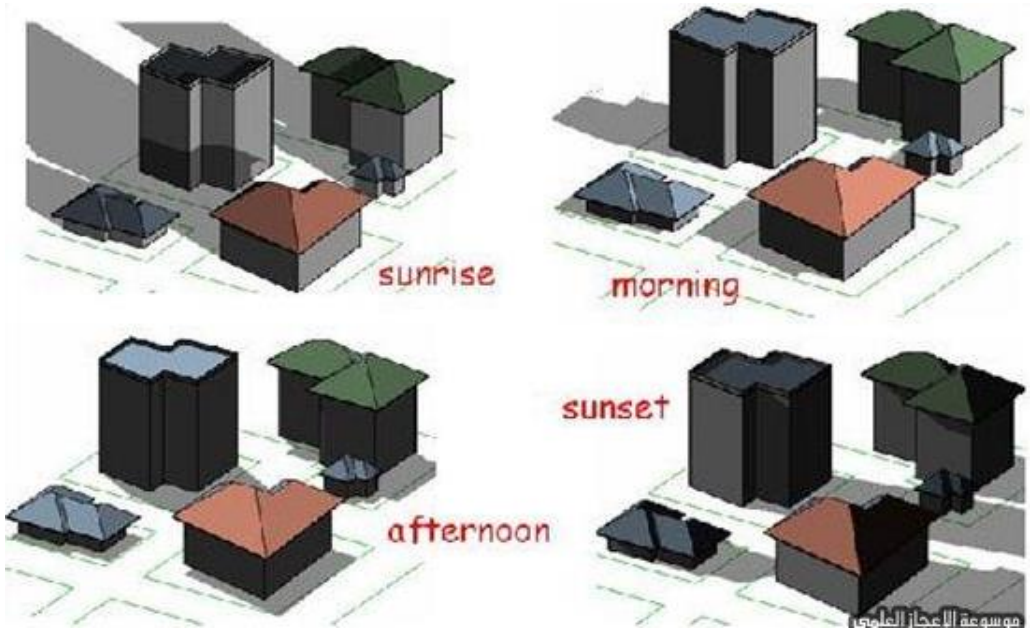
٢- زاوية السمت Solar Azimuth

وهي الزاوية الافقية للشمس وتقاس بالدرجات من الشمال الجغرافي وفي اتجاه عقارب الساعة

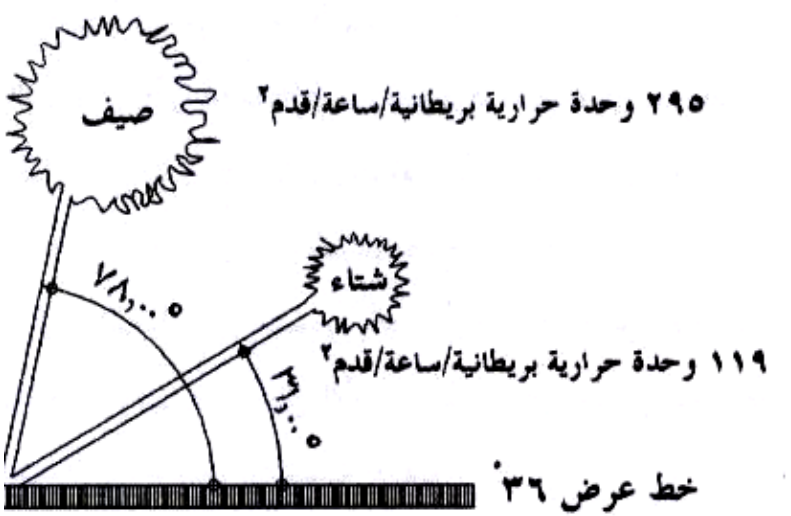


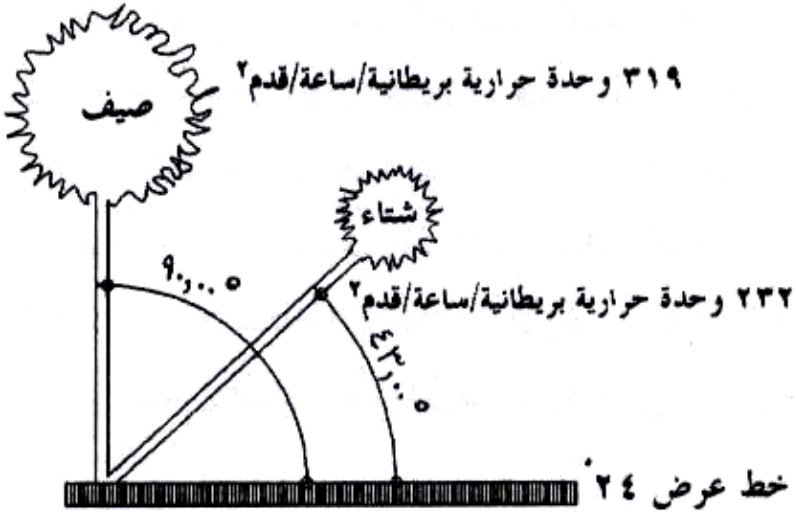


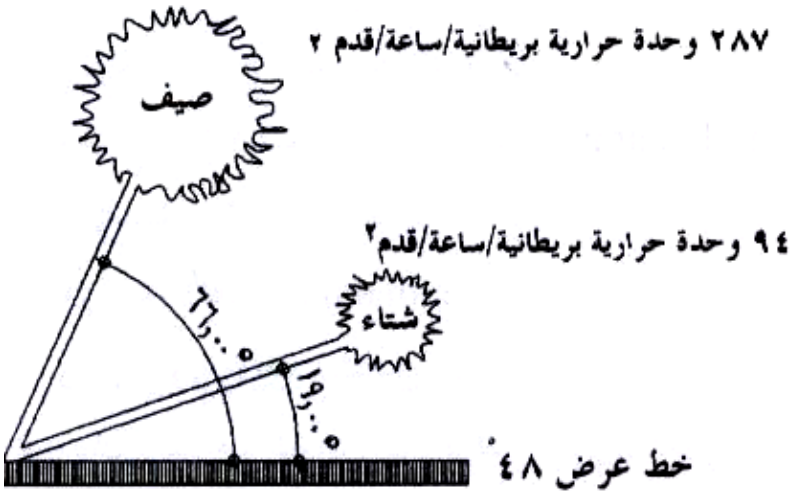
شكل :زاويتا الإرتفاع والسمت

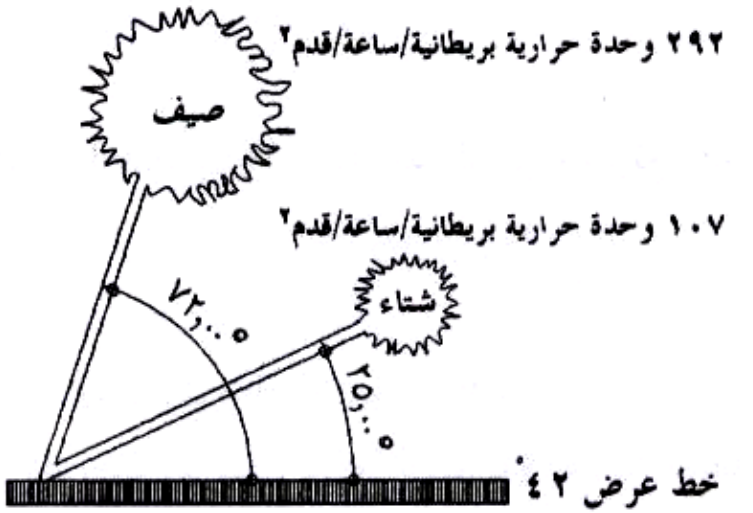


تغير زوايا سقوط الشمس باختلاف الموقع (خط العرض) و الزمن (الفصول)



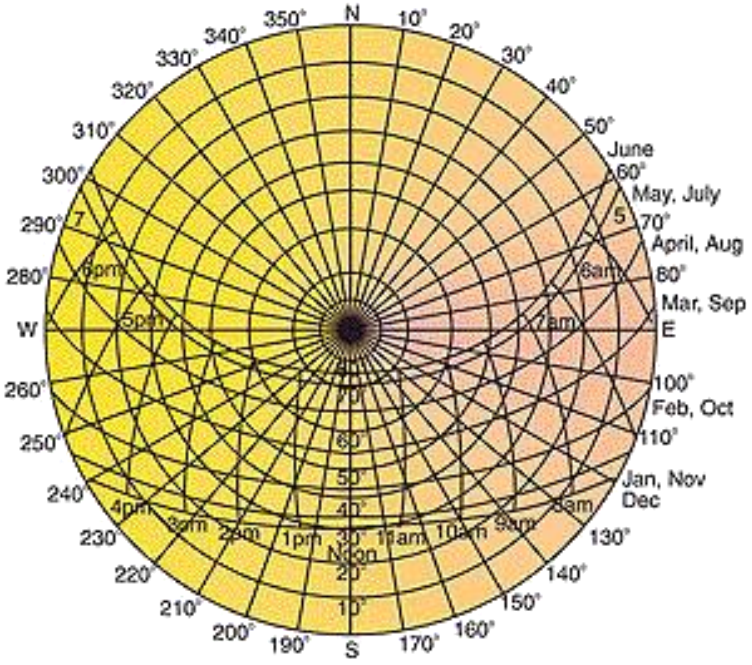


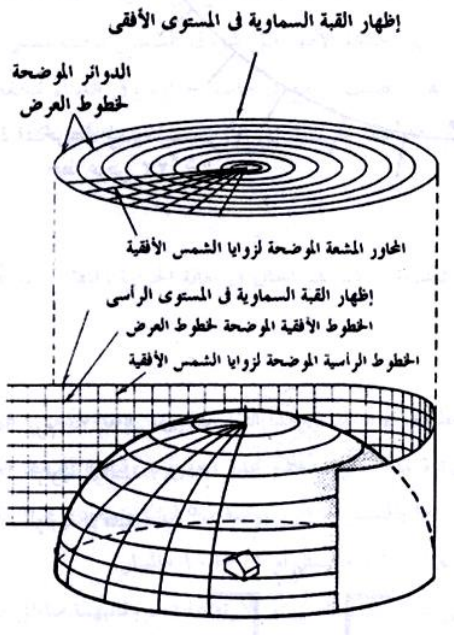


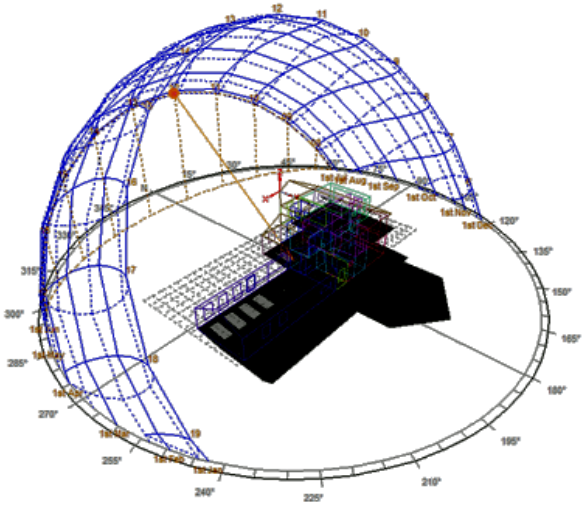


خرائط المسار الشمسي : Sun Path Diagram

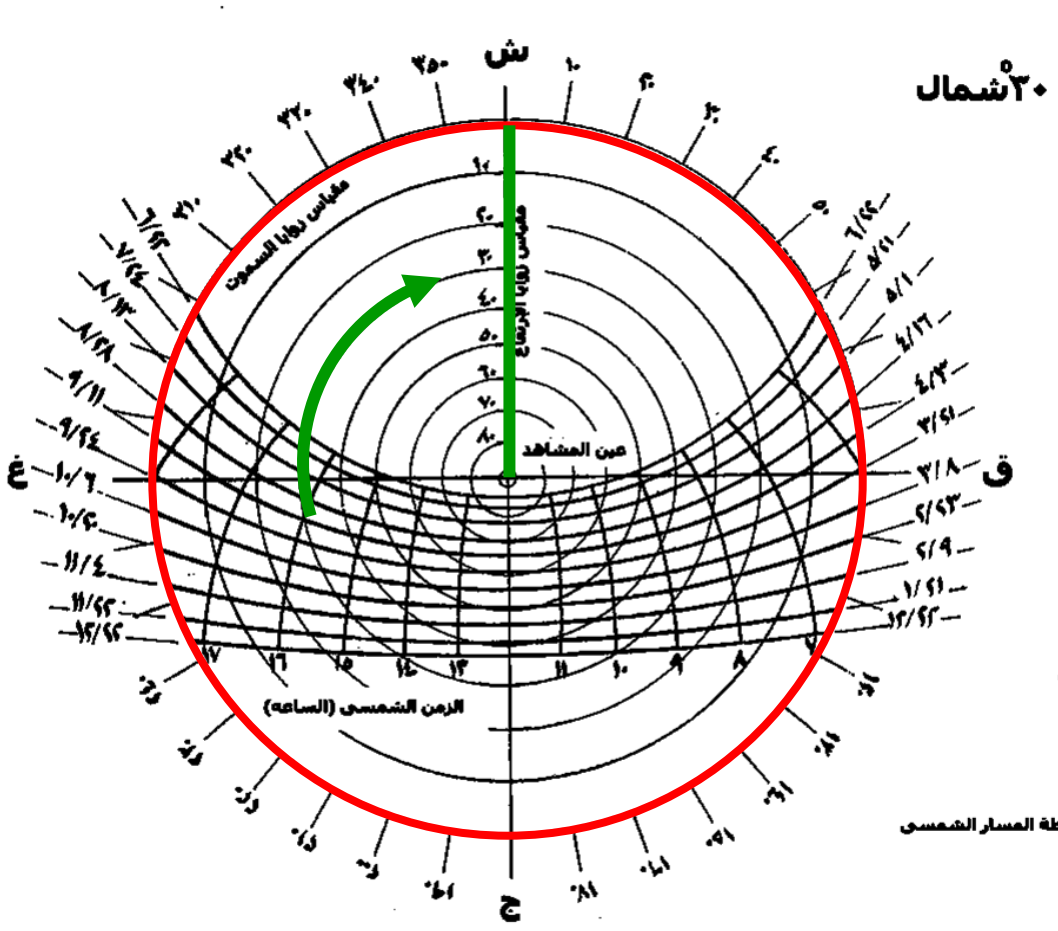
- تمثل اسقاط حركة الشمس على مستوى افقي و تختلف باختلاف دوائر العرض
- خط الافق: عبارة عن دائرة مركزها عين المشاهدة
- زوايا الارتفاع: مجموعة الدوائر المتحدة في المركز تبدأ من الصفر وحتى ٩٠ درجة في المركز
- زوايا السمت:يمثلها زوايا مركزية متساوية تبدأ من الشمال في اتجاه عقارب الساعة ويوقع التدريج الخاص بها على المحيط الخارجي بأكمله
- المنحيات العرضية الاسقاط الافقي لمسار الشمسي وذلك في ايام اختيرت لتناسب معظم الاغراض التصميمية
- المنحنيات الراسية تمثل ساعات النهار من وقت الشروق الى الغروب - مع ملاحظة أن الجزء الشرقي يمثل ساعات ما قبل الظهر اما الغربي فيمثل ساعات ما بعد الظهر







Determine of Altitude & Azimuth Angles :: زوايا السمت و الارتفاع

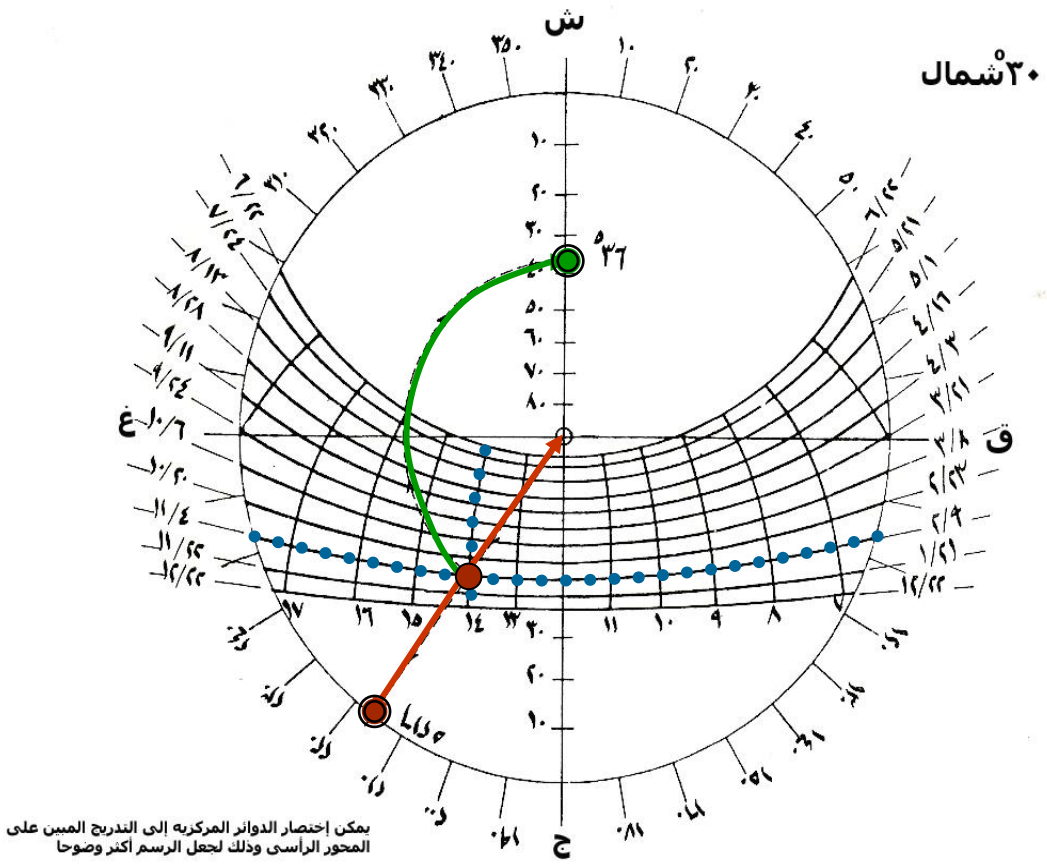


1. Determine day and time on the path diagram نحدد اليوم و الوقت
2. Reach the center point نصل النقطة لمركز الخريطة
3. Extend the line until it intersects the outer perimeter: **Azimuth Angle**
   امتداده يقطع المحيط في **زاوية السمت**

4- Rotate the point around the center clock wise : **Altitude Angle**
دوران النقطة باتجاه عقارب الساعة لقراءة **زاوية الارتفاع**

Example :

Determine the Altitude & Azimuth Angles , using the sun path diagram for Cairo (Latitude 30 ° N) , on 9th of February at 2 Pm.



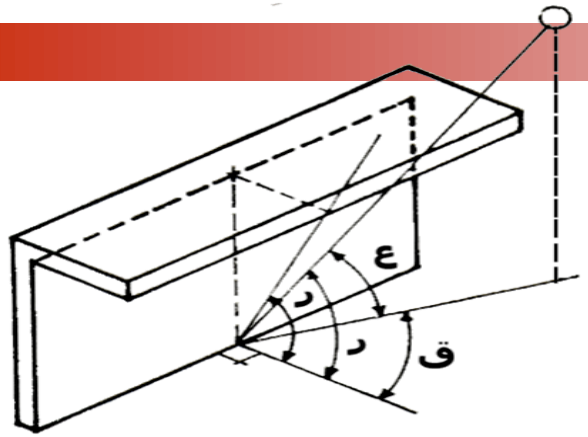
Answer :

Azimuth Angle = 216°

Altitude Angle = 36°

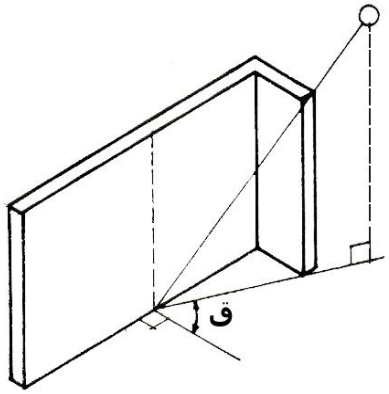
زوايا الظل : Shadow Angles

•تحدد زوايا الظل الرأسية والأفقية ميل الاشعة الشمس على واجهة ذات اتجاه معين في زمن معروف



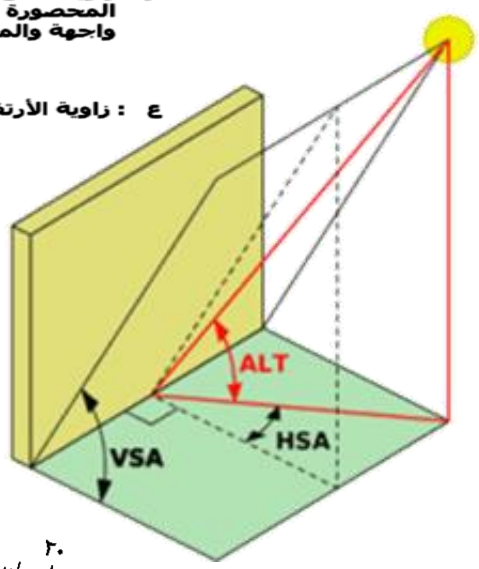
زاوية الظل الرأسية : Vertical shadow angle

.هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط على السطح والمستقيم العمودي على هذا السطح



ر :زاوية الظل الرأسيه وهى الزاورية المحصورة بين الشعاع الساقط على واجهة والمستقيم العمودى عليها

ع : زاوية الأرتفاع

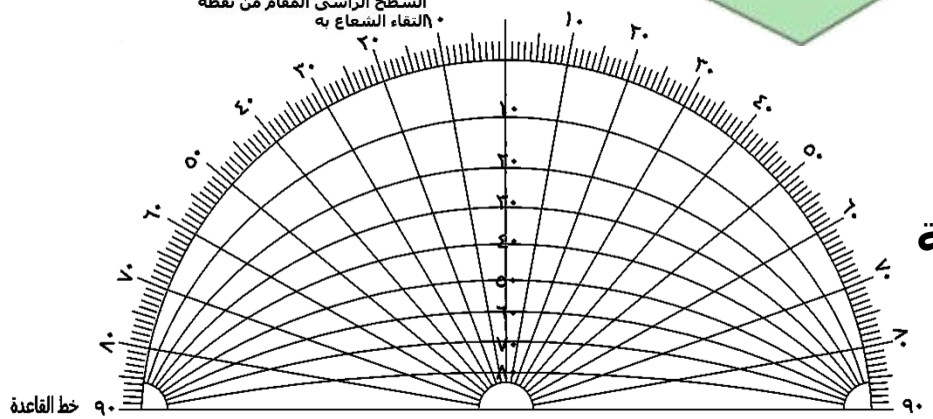


زاوية الظل الافقية Horizontal shadow angle

هي الزاوية المحصورة بين مسقط الشعاع الساقط على سطح والمستقيم العمودي على هذا السطح

يتم قياسها باستخدام كل من خريطة المسار الشمسي و منقلة زوايا الشمس

ق : زاوية الظل الأفقيه وهى الزاويه المحصوره بين المسقط الأفقى للشعاع والمستقيم العمودى على السطح الرأسى المقام من نقطة التقاء الشعاع به

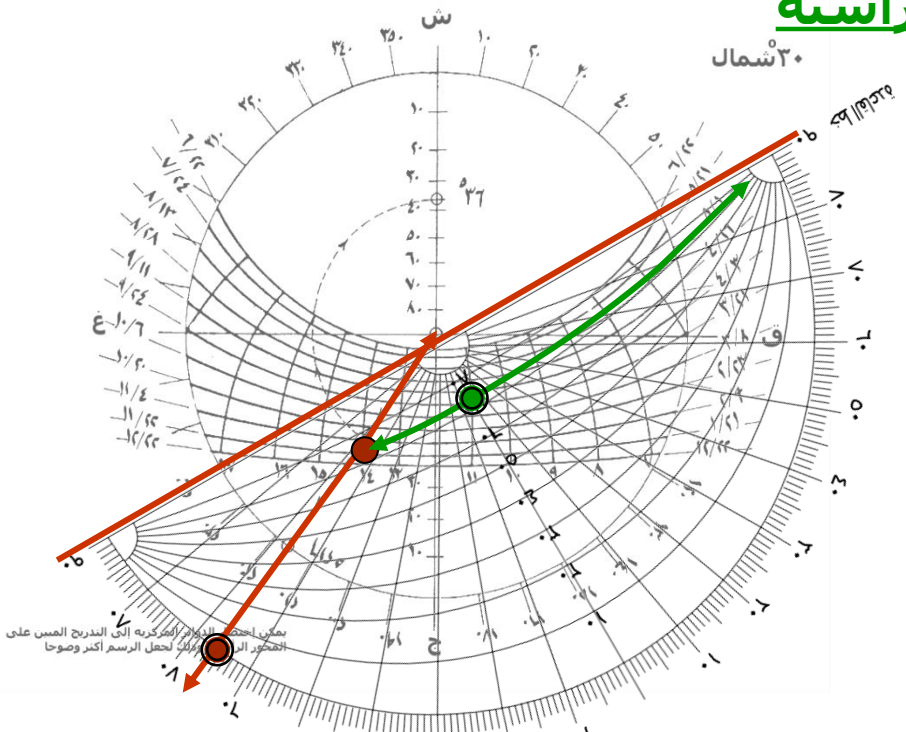


منقلة زوايا الشمس
Shadow angles protractors

- الخطوط المنحنية اسقاط لزوايا الظل الرأسية
- المستقيمات المركزية اسقاطا لزوايا الظل الافقية
- يجب ان تكون المنقلة بنفس مقياس خريطة المسار الشمسي

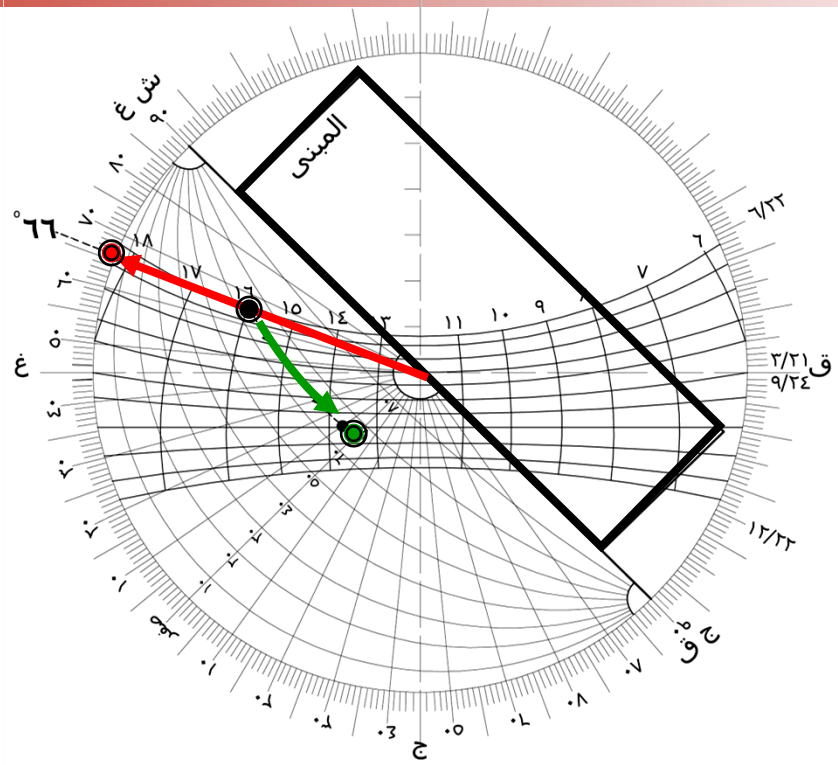
Determine of Shadow Angles تحديد زوايا الظل:

- نحدد اتجاه الواجهة المطلوبة مرورا بمركز خريطة المسار الشمسي (جنوبية شرقية)
- نحدد اليوم و الوقت المطلوب على خريطة المسار الشمسي (9/2 – at 2 Pm.) (A)
- نضع المنقلة بحيث تتطابق مع خط الواجهة (في الاتجاه المقابل) و تمر بمركز خريطة المسار الشمسي
- نرسم خط من النقطة (A) لمركز المنقلة و نمده للخارج حتى يتقاطع مع الحدود الخارجية للمنقلة = **زاوية الظل الافقية**
- من النقطة (A) نرسم منحنى موازي لمنحنيات المنقلة حتى يتقاطع مع الخط الرأسي الأوسط لها = **زاوية الظل الرأسية**



Horizontal shadow Angle = 66°

Vertical shadow Angle = 73°



Determine the vertical & horizontal shadow angles for the following building : Latitude 10°N , (Note: use the path diagram for the required site)

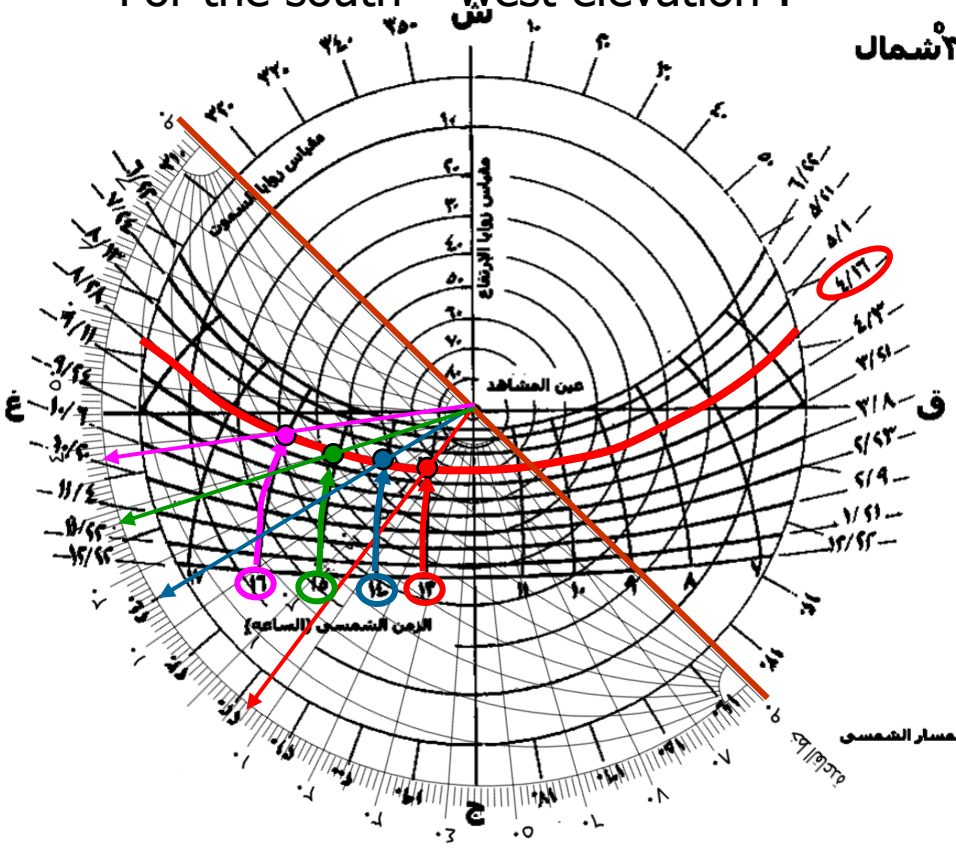
Time : 22/6 at 4 Pm.

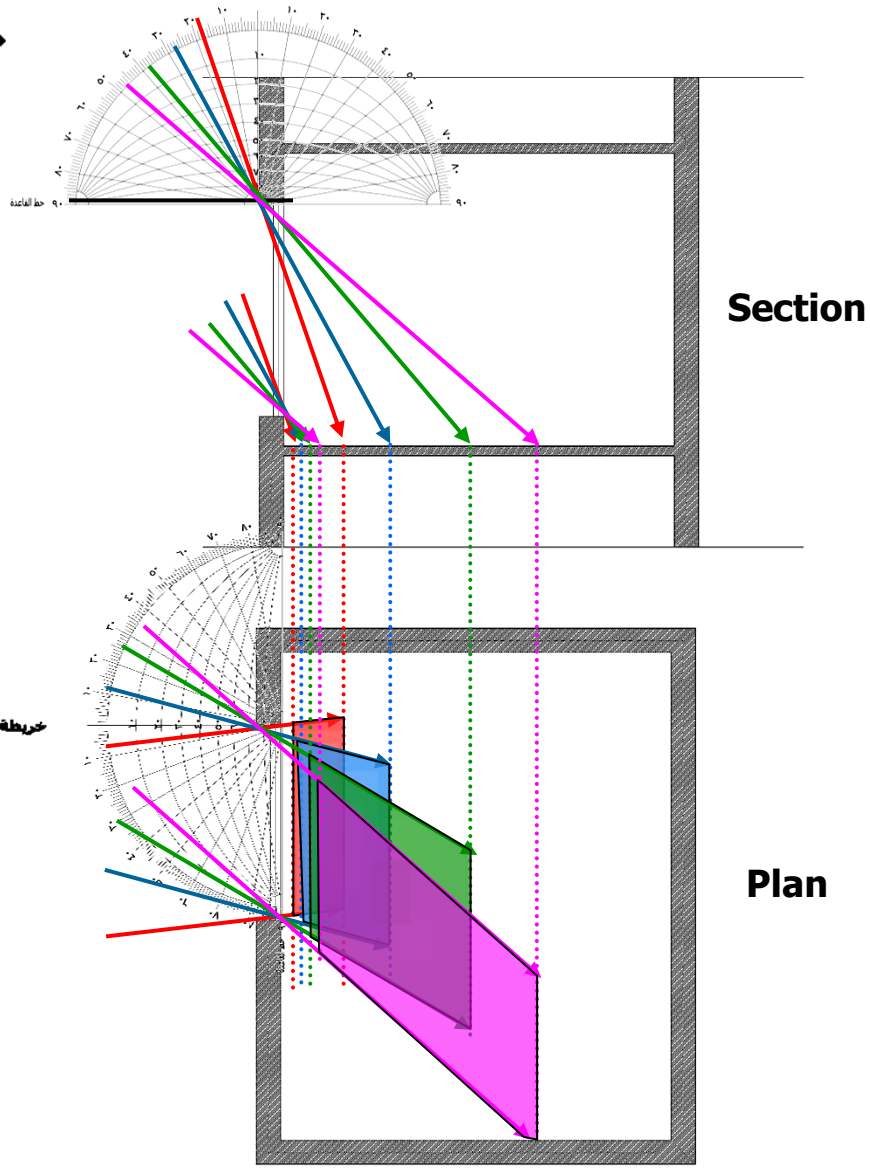
Orientation : south – west

Answer :

Horizontal shadow angle = 66°, Vertical shadow angle = 65°

- Trace the sun path inside the shown space on 16th of April from 12 – 4 pm. For the south – west elevation .





Horizontal Angles	Vertical Angles	
-7	70	1 pm
15	62	2 pm
27	50	3 pm
38	42	4 pm