

فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له وابعها الأربع

الدرس
23

أهداف الدرس

- 1- أن أتعرف فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له فلكيا.
- 2- أن أدرك قاعدة استخراج فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له.
- 3- أن أتدرب على كيفية تحديد الجهات الأربع بالربع المجيب وغيره.

تمهيد

لمعرفة وقت الارتفاع الذي لا سمت له قصد تعيين الجهات الأربع به في اليوم المطلوب لا بد من استخراج فضل دائره بطريقته المعهودة. فما هو فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له؟ وما قاعدة استخراجها؟ وكيف يعرف وقته؟ وما طريقة المؤقتين في معرفة الجهات الأربع؟

المتن

قال العلامة محمد العلمي - رحمه الله -:

نِصْفَ تَمَامِ الارتفاعِ وَتَمَامِ *** غَايَةَ احْفَظْ وَاطْرَحْ مِنْهُ التَّمَامَ
لِغَايَةِ سَطْحَهُمَا وَاقْسِمْ عَلَى *** أَصْلٍ وَجَذْرٍ نِصْفَ فَضْلِ مَا جَلَا
ضَعْفٌ ***

الفهم

الشرح:

سطحهما: اضرب نسبة المحفوظ الأول في نسبة المحفوظ الثاني، وال ضرب يتحول إلى جمع.

ما جلا: ما ظهر من العمل خذ قوسه فهو نصف فضل الدائر.

استخلاص المضامين:

1- أستخرج قاعدة معرفة نصف فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له.

2- أستخلص كيفية معرفة فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له كاملا.

التحليل

يشتمل هذا الدرس على ما يأتي:

أولاً: فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له

1- تعريفه:

فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له هو الباقي للزوال وقت الارتفاع الذي لا سمت له، إن كان الوقت قبل الزوال، أو الماضي من الزوال إلى وقت الارتفاع المذكور إن كان العمل بعد الزوال.

2- قاعدة استخراج فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له:

أ- القاعدة:

إذا أردت استخراج فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له فزد تمام الارتفاع الذي لا سمت له على تمام الغاية، والمجموع اقسمه على اثنين يحصل المحفوظ الأول، ثم اطرح منه تمام الغاية ينتج المحفوظ الثاني، ثم اجمع النسبة الجيبية للمحفوظ الأول مع النسبة الجيبية للمحفوظ الثاني، واطرح النسبة الجيبية للأصل المطلق من المجموع، والباقي خذ جذره (نصفه) ثم ابحث عن قوسه في الجيب من الجزء الثاني، فما كان فهو نصف فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له، ثم ضعفه يكون الضعف هو فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له. فإذا حولته إلى الساعات حصل وقت الارتفاع الذي لا سمت له بالتوقيت المحلي، فإذا طرحت هذا الأخير من 12 ساعة بقي وقت الارتفاع الذي لا سمت له قبل الزوال بالتوقيت المحلي. وإذا زدت عليه 12 ساعة حصل كذلك وقت الارتفاع الذي لا سمت له بعد الزوال بالتوقيت المحلي، فإذا زدت على كل واحد منهما الفرق بين الساعتين، حصل وقت الارتفاع الذي لا سمت له قبل الزوال وبعده بتوقيت غرينتش.

ب- مثال تطبيقي:

نستخرج فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له لعرض الرباط $34^{\circ} 01'$ ليوم 25 أبريل الميلادي والشمس في الدرجة الخامسة من برج الثور موظفا ما يلي:

المطالب الضرورية

- تمام الغاية $50'.20^\circ$
- تمام الارتفاع الذي لا سمت له $56'.65^\circ$
- النسبة الجيبية للأصل المطلق 9,90689
- الفرق بين الساعتين $25'.30$

- الحل:

التطبيق العملي	مراحل الإنجاز
$56'.65^\circ$	تمام الارتفاع الذي لا سمت له
$50'.20^\circ$	نضيف له تمام الغاية
$46'.86^\circ$	المجموع
$23'.43^\circ$	نقسمه على اثنين يحصل المحفوظ الأول
$50'.20^\circ$	نطرح منه تمام الغاية
$33'.22^\circ$	الباقى هو المحفوظ الثاني
9,83688	نأخذ النسبة الجيبية للمحفوظ الأول
9,58375	ونضيف لها النسبة الجيبية للمحفوظ الثاني
19,42063	يكون المجموع
9,90689	نطرح من المجموع النسبة الجيبية للأصل المطلق
9,51374	الباقى هو:
9,75687	نجد الباقى بتنصيفه.
$50'.34^\circ$	نبحث عن قوس الحاصل في الجيب من الجزء الثاني فما كان هو نصف فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له.
$40'.69^\circ$	نضعفه يحصل فضل الدائر للارتفاع الذي لا سمت له.
$40''.38',4$	نقسمه على 15 ينتج فضل الدائر بالساعات.

مراحل الإنجاز	التطبيق العملي
نطرح فضل الدائر بالساعات من 12 ساعة يبقى وقت الارتفاع قبل الزوال بالتوقيت المحلي.	$12^{\text{س}}.00'.00''$ $- 04^{\text{س}}.38'.40''$ $07^{\text{س}}.21'.20''$
نزيد عليه الفرق بين الساعتين يحصل وقت الارتفاع الذي لا سمت له قبل الزوال في الرباط في مثالنا بتوقيت غرينتش.	$+ 25'$ $07^{\text{س}}.46'.20''$
نضيف إلى فضل الدائر بالساعات 12 ساعة يخرج وقت الارتفاع الذي لا سمت له بالتوقيت المحلي.	$04^{\text{س}}.38'.40''$ $12^{\text{س}}$ $16^{\text{س}}.38'.40''$
نضيف له الفرق بين الساعتين.	$+ 25'$
الحاصل هو وقت الارتفاع الذي لا سمت له بعد الزوال في الرباط في مثالنا بتوقيت غرينتش.	$17^{\text{س}}.03'.40''$

ثانياً: الجهات الأربع

1- تعريف الجهات الأربع:

الجهات الأربع هي نقطة الشمال والجنوب والشرق والغرب في كل أفق.

2- فوائدها:

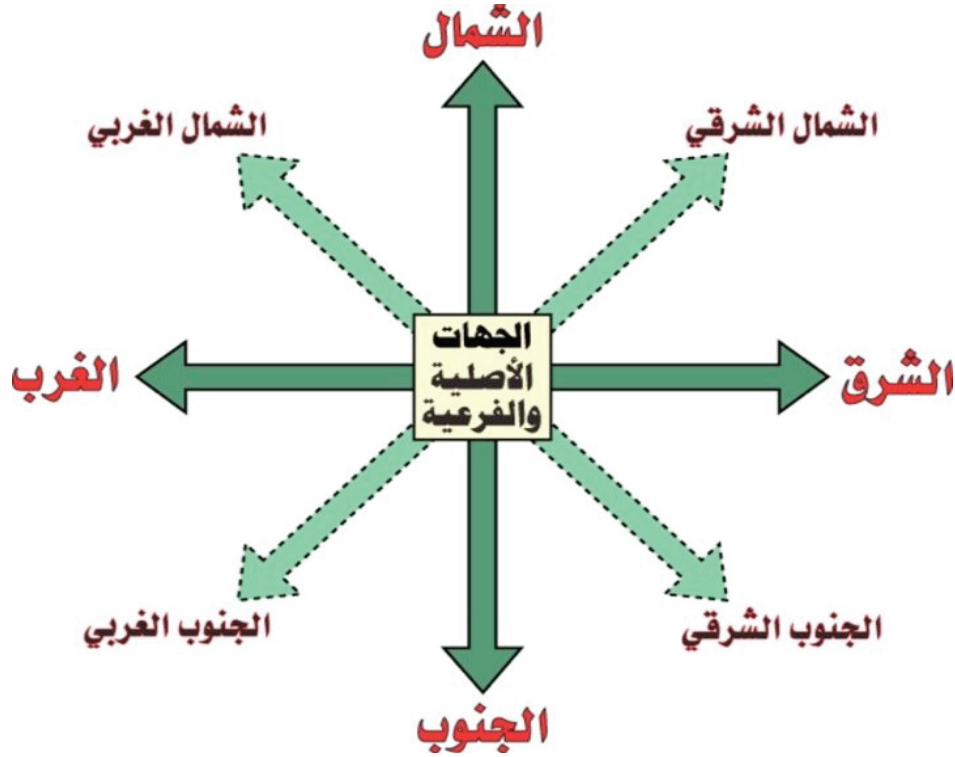
معرفة الجهات الأربع لها فوائد كثيرة منها:

- تحديد اتجاه القبلة.
- نصب المحارب للمساجد.
- الاهتداء بها عند السفر برا وبحرا وجوا.

3- أقسامها:

تنقسم الجهات الأربع إلى قسمين: الجهات الأصلية والجهات الفرعية.

الجهات الأصلية	الجهات الفرعية
- الشمال	- الشمال الشرقي
- الجنوب	- الشمال الغربي
- الشرق	- الجنوب الشرقي
- الغرب	- الجنوب الغربي



4- طرق تحديد الجهات الأربع:

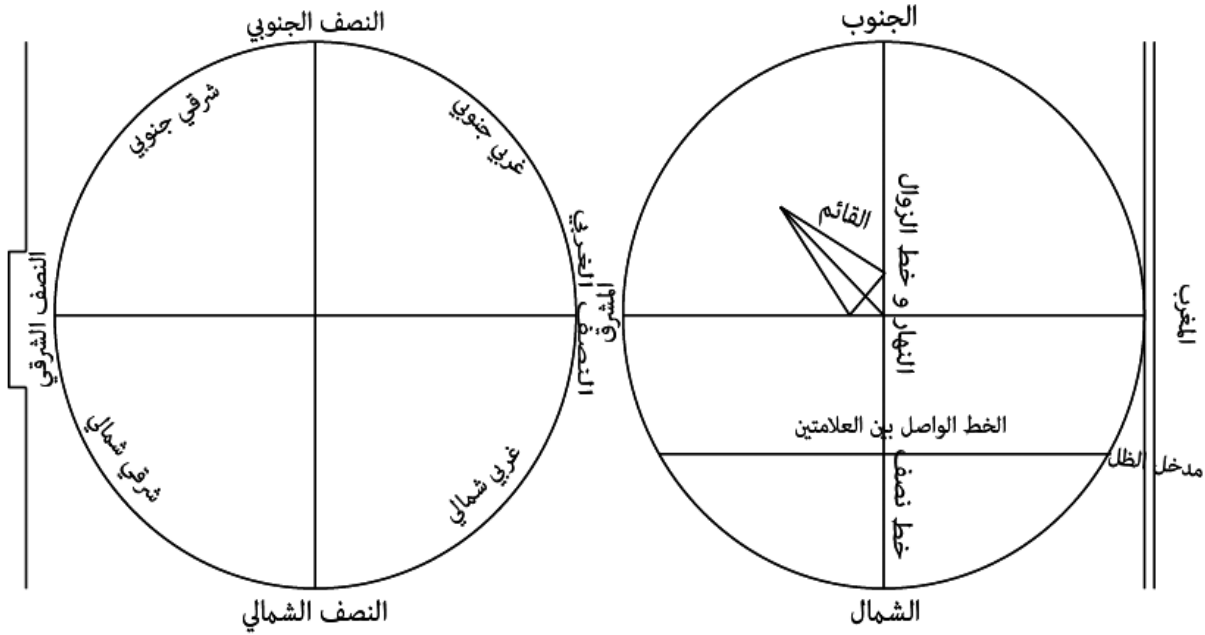
لتحديد الجهات طرق متعددة نذكر منها ما يلي:

أ- ظل الزوال:

إذا أردت تعيين الجهات الأربع بظل الزوال فخذ وقت الظهر في يومك من حصة أوقات الصلاة المحسوبة بتوقيت غرينتش حسب المدينة التي أنت فيها، ثم ا طرح منها خمس دقائق التي تم العمل بها في المغرب لزوال الشمس عن كبد السماء، والباقي وقت الزوال بتوقيت غرينتش في بلدك. كوقت الظهر في الرباط يوم 15 فبراير الميلادي على الساعة 12^س.46' بتوقيت غرينتش ا طرح منه 5 دقائق يكون الباقي: 12^س.41' فهو وقت الزوال بتوقيت غرينتش، ثم أقم شاخصا

(قطعة مستقيمة من خشب أو غيره، مثبتة على سطح الأرض لقياس الظل بها) في مكان مستو ثم ننتظر حتى تشير الساعة إلى 12 س. 41' بتوقيت غرينتش ثم ارسم خطا على ظل الشاخص القائم في المكان، فيكون هذا الخط خط الشمال والجنوب، فإذا ضربت عليه خطا آخر يقاطعه على زوايا قائمة، يكون خط المشرق والمغرب. لقول أحد الفضلاء:

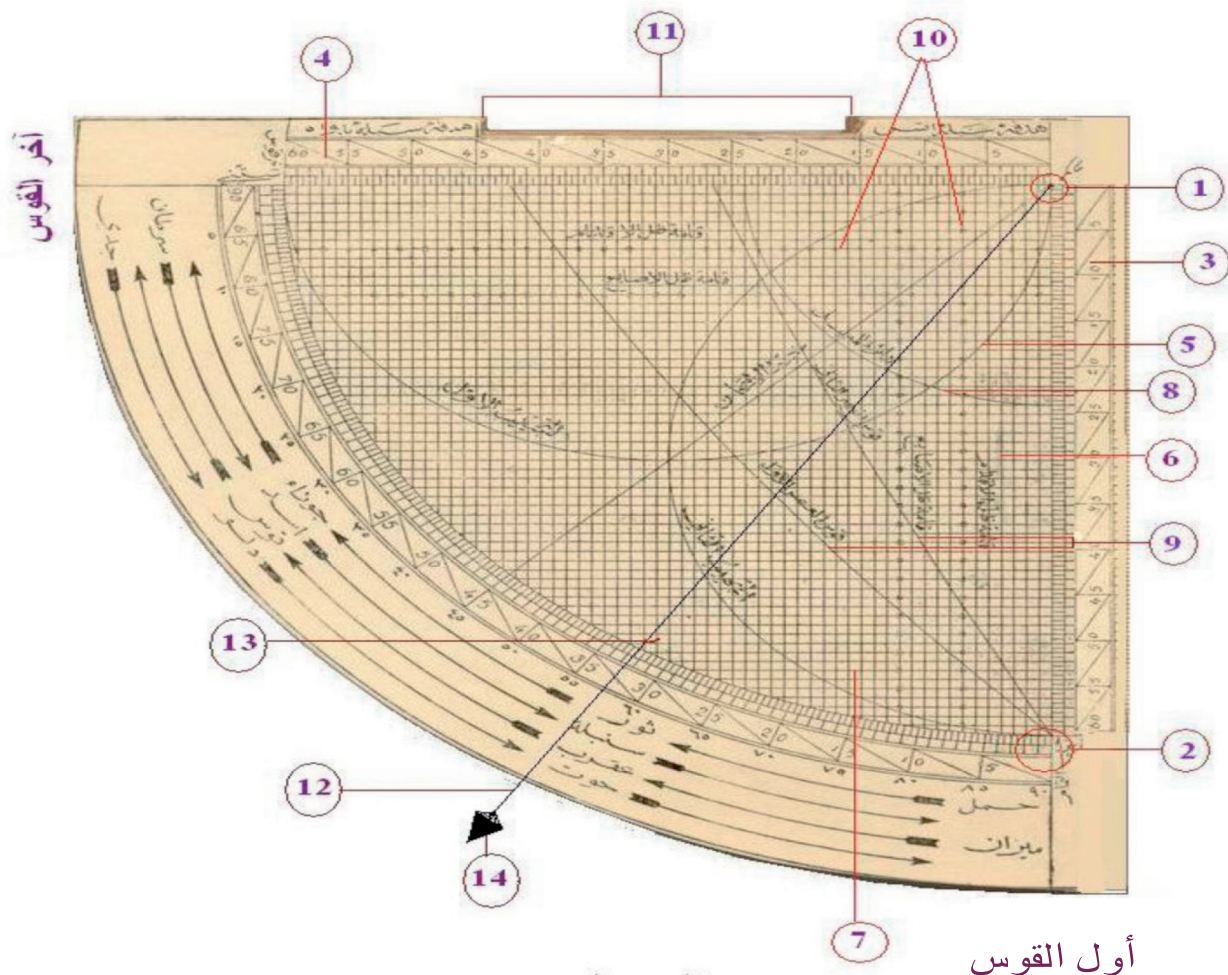
ظِلُّ الزَّوَالِ لِلشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ * قَاطِعُهُ بِالنِّصْفِ شَرْقٍ وَغَرْبٍ**



الجهات الأربع

ب- الربع المجيب:

الربع المجيب آلة فلكية، عبارة عن ربع دائرة مجزأة إلى تسعين درجة طردا وعكسا، ويرسم غالبا في صفحة معدنية كالنحاس أو لوحة خشبية أو غيرها، بطريقة هندسية محكمة. به تدرك المطالب الفلكية لمعرفة أوقات الصلاة، وارتفاع الكواكب، وأعماق الآبار، وطول الجبال، والمباني، وسعة الأنهار، والسدود، وتحديد الجهات والقبلة.



الربع المجيب

أول القوس

- | | |
|--|------------------|
| 1 - المركز : البخش الذي يدخل فيه الخيط | 8 - دائرة الميل |
| 2 - قوس الارتفاع | 9 - قوسا العصرين |
| 3 - جيب التمام | 10 - قائمتا الظل |
| 4 - المستيني | 11 - الهدفتان |
| 5 - دائرتا التجيب | 12 - الخيط |
| 6 - الجيوب المبسوطة | 13 - المري |
| 7 - الجيوب المنكوسة | 14 - الشاقول |

ولتحديد الجهات الأربع بالربع المجيب نتبع الخطوات التالية:

خطوات معرفة الجهات الأربع بالربع المجيب	
1	إعداد المطالب الضرورية أولا قبل وقت العمل وهي: - سمت الارتفاع المفروض (سمت الوقت) وجهته ووقته قبل الزوال وبعده. - اختيار المكان المناسب (المكان المستوي من الأرض).
2	نأخذ الربع المجيب ونغرس في مركزه إبرة مستقيمة أو ما يشبهها.
3	نضع الربع المجيب في مكان مستو من الأرض بحيث يكون مركزه مواجهًا لشعاع الشمس
4	نتنظر إلى أن يصل وقت الارتفاع قبل الزوال إن كان العمل قبله، أو بعده إن كان العمل بعد الزوال.
5	نضع الخيط من أول القوس بقدر سمت الارتفاع إن كان سمت شرقيا جنوبيا، أو غربيا شماليا، ومن آخر القوس إن كان سمت الارتفاع شرقيا شماليا، أو غربيا جنوبيا.
6	نحرك الربع المجيب يمنة ويسرة حتى نرى ظل الإبرة قد ستر الخيط الممتد على الربع عن الشعاع، وانطبق عليه تمام الانطباق.
7	نخط إلى جانبي الربع في الأرض خطين يتلاقيان عند المركز. ثم نرفع الربع من مكانه ونمد الخطين من الناحية الأخرى، فيحدث من هذا التقاطع أربع زوايا قائمة هي الجهات الأربع.

التقويم

- 1- أذكر المفهوم الفلكي لفضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له والجهات الأربع.
- 2- أحدد كيفية تحديد الجهات الأربع بظل الزوال.
- 3- أحسب فضل دائر الارتفاع الذي لا سمت له لتمام الارتفاع الذي لا سمت له $51^{\circ}44'$. وتمام الغاية $10^{\circ}41'$ وجيبية الأصل المطلق 9,88073.

الاستثمار

قال الإمام عبد الواحد بن عاشر - رحمه الله -:

تُخْرِجُ سَمْتًا لَارْتِفَاعٍ وَقَتِكَ *** وَالْخَيْطَ ضَعَّ فِي قَدْرِهِ مِنْ قَوْسِكَ
يَمِينًا إِنْ شَرَقًا جَنُوبِيًّا وَضِدَّ *** يَكُنْ وَالْأَفَمِنْ الْمَعْكُوسِ عُدَّ
وَمَكَّنَ الْخَيْطَ وَضَعَّ رُبْعًا لَدَا *** مُسْتَوِ أَرْضٍ وَبِبُخْشِهِ اقْصِدَا
شَمْسًا وَخَيْطًا مُثْقَلًا فَعَلَّقَا *** وَحَرَّكَ الرُّبْعَ حَتَّى يُطْبِقَ
ظِلُّ الْمُعَلَّقِ عَلَى خَيْطِ الرُّبْعِ *** فَعِنْدَ ذَا يَكُونُ خَيْطُكَ وَضَعَّ
عَلَى الْجِهَاتِ ثُمَّ خُطَّ بِقُرْبٍ *** مِنْ بَدْءِ عَدِّ مَشْرِقٍ وَمَغْرِبٍ

[إتحاف المباشر لنظم ابن عاشر في علم الربع المجيب لمحمد الاغزاوي: 74 - 75.]

أقرأ النظم وأجيب عن الآتي:

- 1- أشرح ما تحته خط .
- 2- أستخرج من النظم الخطوات العملية لتحديد الجهات الأربع بالربع المجيب .
- 3- أرسم دائرة ، وأحدد عليها الجهات الأربع الأصلية والفرعية .

الإعداد القبلي

أحفظ متن الدرس القادم ، وأنجز الآتي:

- 1- أبحث عن معنى العبارات التالية: الإمام - أجر - سمت مكة المكرمة .
- 2- أستخرج من المتن قاعدة تعيين سمت مكة لأي بلد .
- 3- أبين كيفية استقبال سمت مكة المكرمة ونصب المحراب .