

استخراج الغاية والأصل المطلق

أهداف الدرس

- 1- أن أتعرف المفهوم الفلكي للغاية والأصل المطلق .
- 2- أن أدرك صورتها في علم الهيئة .
- 3- أن أتدرب على قاعدة استخراج الغاية والأصل المطلق .

تمهيد

لا يخفى على كل دارس لعلم التوقيت والفلك أن غاية ارتفاع الشمس والأصل المطلق يعتبران من أساسيات إنجاز الأعمال الفلكية والميقاتية المطلوبة. فما المقصود بالغاية والأصل المطلق؟ وما صورتها في علم الهيئة؟ وكيف يتوصل إلى استخراجهما؟

المتن

قال العلامة محمد العلمي - رحمه الله -:

جَيْبُ تَمَامِ الْمَيْلِ أَجْرٌ فِي تَمَامٍ *** عَرْضِ فَيَبْدُو.....

الفهم

الشرح:

جيب تمام الميل: النسبة الجيبية لتمام الميل الجزئي .
فيبدو: يظهر ويحصل جيب الأصل المطلق .

استخلاص المضامين:

- أحدد من المتن قاعدة استخراج الأصل المطلق ثم الغاية وأحوالها .

التحليل

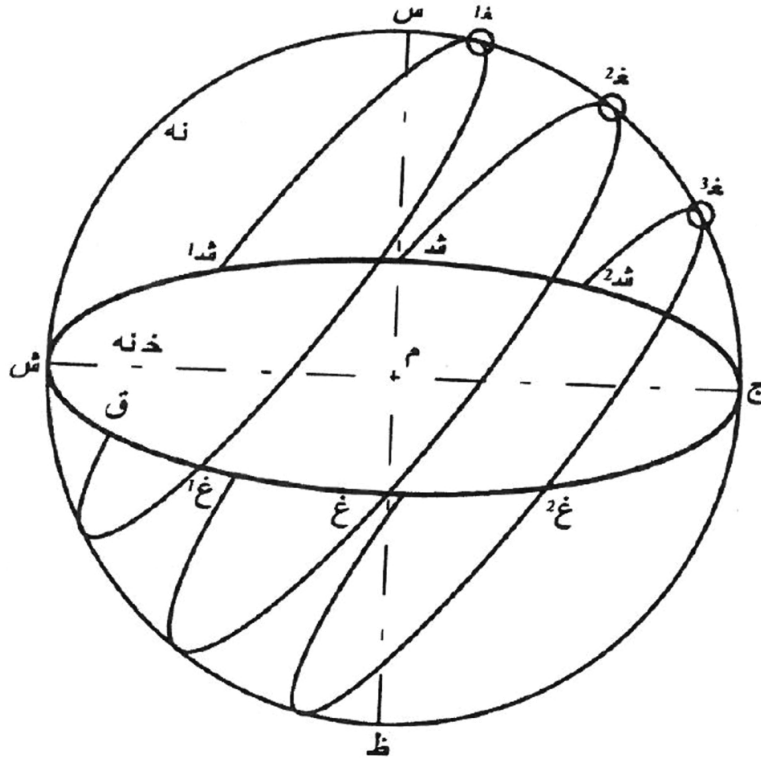
يشتمل هذا الدرس على ما يأتي:

أولاً: استخراج الغاية

1- تعريف الغاية:

الغاية يقصد بها غاية ارتفاع الشمس أو غيرها من الكواكب على دائرة نصف النهار . وحقيقتها في الهيئة: قوس صغرى من دائرة نصف النهار فيما بين الجزء عند مرورها عليها والأفق . والغاية هي أقصى ما تبلغه الشمس في ارتفاعها في يوم معين ، وذلك وقت الزوال عند ما تكون في كبد السماء .

2- صورة الغاية في الهيئة:



الغايات الثلاث الرئيسية في نفس الأفق ، الأولى في الانقلاب الصيفي ج¹ والثانية في الاعتدالين ج² والثالثة في الانقلاب الشتوي ج³ ، بحيث يكون ظل كل شيء قائماً على الأرض المنبسطة ممثداً على خط نصف النهار خنه .

[علم التوقيت والهندسة الفلكية الكروية لعبد الواحد بلحاج ص: 98]

3- أحوال الغاية:

أحوال الغاية باعتبار انحرافها عن سمت الرأس وعدمه - ثلاثة وهي:

- مسامحة الغاية لرؤوس أهل البلد وتكون: 90 درجة، ولا جهة لها. وذلك في موضعين: - خط الاستواء في يوم الاعتدال. - كل بلد ساواه الميل قدرا وجهة.	الحالة الأولى
- انحراف الغاية عن سمت الرأس إلى الجهة الموافقة للعرض. وذلك عند ضم الميل لتمام عرض البلد الموافق له إذا زاد المجموع على: 90 درجة وتساوي إذ ذاك تمام الزائد.	الحالة الثانية
- انحراف الغاية عن سمت الرأس إلى الجهة المخالفة للعرض، وذلك في غير ما ذكر.	الحالة الثالثة

وهذا ما لم يكن العرض أكثر من تمام الميل الأعظم، وإلا فالشمس أبدية الظهور في حالة الموافقة، وأبدية الخفاء في حالة المخالفة، ولها إذ ذاك غايتان:

- **غاية عليا:** وتحصل بزيادة الميل على تمام العرض، وجهتها مخالفة إلا في حالة زيادة المجموع على 90 درجة - إذا كان الكوكب غير الشمس - فتمام الزائد هو الغاية وهي موافقة.

- **غاية سفلى:** وهي بقدر ما زاد الميل على تمام العرض وجهتها موافقة أبدا.

4- قاعدة استخراج الغاية:

أ- القاعدة:

أن تزيد الميل الجزئي أو البعد للكوكب على تمام عرض البلد في حالة موافقة الميل للعرض في الجهة، أو تنقص الميل من تمام عرض البلد في حالة مخالفة الميل للعرض في الجهة، فما كان فهو الغاية.

ويمكن اختزال هذه القاعدة في الخطاطة التالية:

تمام عرض البلد + الميل الجزئي / في حالة موافقة الميل الجزئي للعرض في الجهة	} = الغاية
تمام عرض البلد - الميل الجزئي / في حالة مخالفة الميل الجزئي للعرض في الجهة	

- إذا عدم الميل فتمام العرض هو الغاية، كيومي الاعتدال.

- إذا كان مجموع تمام العرض مع الميل أزيد من تسعين درجة، فتمام الزائد على تسعين درجة، هو الغاية، كأن يكون مجموعهما: $35^{\circ}.95'$ فالزائد على تسعين هو: $35^{\circ}.05'$ فإذا طرحناه من تسعين درجة يبقى $25^{\circ}.84'$ فهو الغاية.

ب- مثال تطبيقي:

نستخرج غاية ارتفاع الشمس لعرض الرباط $34^{\circ}.01'$ ليوم 15 فبراير الميلادي الموافق لـ 2 فبراير الفلاحي:

- تمام عرض البلد: $59^{\circ}.55'$ والعرض شمالي. - الميل الجزئي للشمس: $51^{\circ}.12'$ وهو جنوبي.	المطالب الفلكية الضرورية
التطبيق العلمي	مراحل الإنجاز
$59^{\circ}.55'$	نأخذ تمام عرض البلد (الرباط) وهو شمالي:
$51^{\circ}.12'$	نطرح منه الميل الجزئي للشمس لاختلاف الميل مع العرض في الجهة.
$08^{\circ}.43'$	حاصل الطرح هو غاية ارتفاع الشمس:
$60^{\circ}.89'$ $00^{\circ}.90'$ $08^{\circ}.43'$ $52^{\circ}.46'$ وهو تمام الغاية.	نطرح الغاية من 90° فيكون الحاصل تمام الغاية أي ما يتممها إلى 90°.

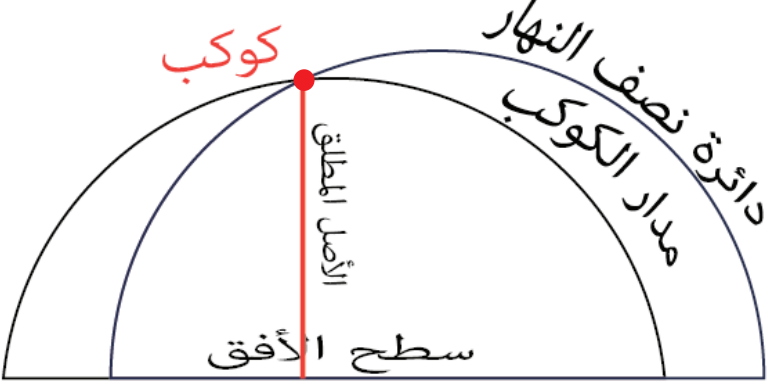
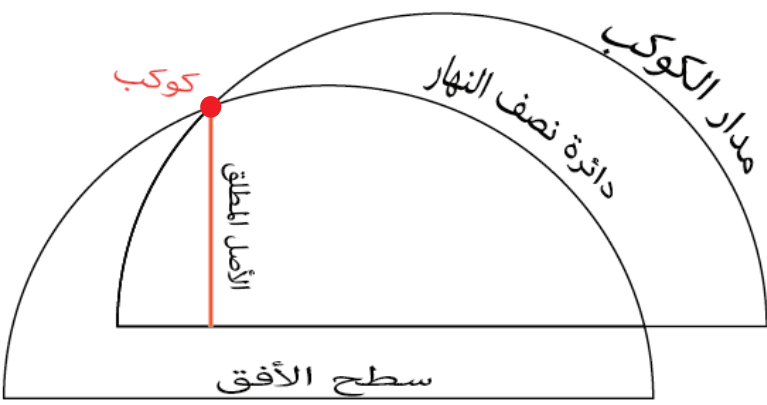
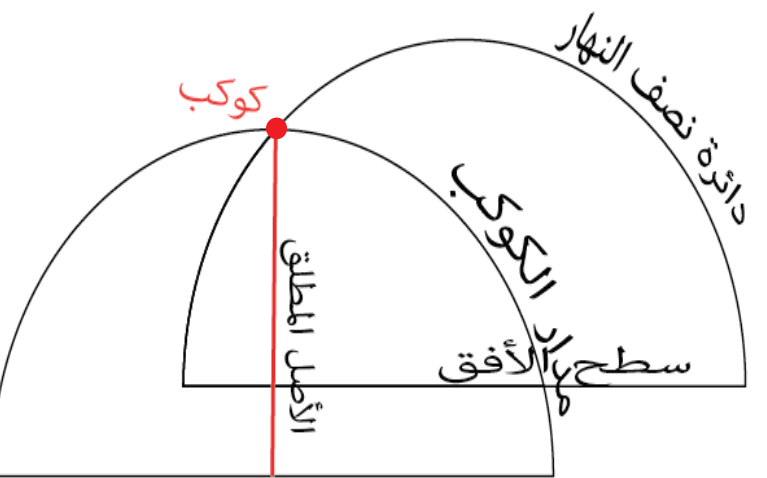
ثانياً : استخراج الأصل المطلق

1- تعريف الأصل المطلق:

الأصل المطلق هو خط مستقيم يخرج من موقع غاية الجزء في سطح دائرة نصف النهار عموداً على خط يوازي خط نصف النهار، ماراً بمركز مدار الجزء، وهو جيب الغاية في يوم الاعتدال. وفي غيره يزيد عليه أو ينقص عنه بقدر بعد القطر. ويسمى بالأصل المطلق لتوقف

كثير من الأعمال عليه، وبالأصل الحقيقي لاستقراره وثبوتة زمنا، فلا يختلف من الوقت الذي استخرجته فيه إلا بعد اليوم واليومين كما يسمى بالجيب الأوسط.

2- صورة الأصل المطلق في الهيئة:

	الأصل المطلق هو نفس جيب تمام العرض إن لم يكن ميل، بل وجيب الغاية هكذا:
	إن كان ميل فالأصل المطلق ينقص عن جيب الغاية بقدر بعد القطر في الجهة الموافقة للعرض، كهذه الصورة.
	يزيد الأصل المطلق على جيب الغاية بقدر بعد القطر في الجهة المخالفة، كهذه الصورة.

[العجالة الشرحية على الرسالة الفتحية لأحمد بن محمد بوزيد الحسني الأنجري ص: 37 - 38]

3- قاعدة استخراج الأصل المطلق:

أ- القاعدة:

أن نأخذ النسبة الجيبية لتمام الميل الجزئي ، ونجمعها مع النسبة الجيبية لتمام عرض البلد لقول الناظم - رحمه الله - : «جيب تمام الميل أجر في تمام *** عرض فيبدو» والحاصل هو النسبة الجيبية للأصل المطلق ، ثم نأخذ محلولها من الجزء الأول ، فما كان فهو محلول الأصل المطلق ، نحوله إلى أدراج فيحصل الأصل المطلق .

ب- مثال تطبيقي:

نحسب الأصل المطلق لعرض الرباط $34^{\circ}.01'$ ليوم 15 فبراير الميلادي الموافق 02 فبراير الفلاحي:

مراحل الإنجاز	التطبيق العلمي
نأخذ النسبة الجيبية لتمام الميل الجزئي	9,98898
نجمعها مع النسبة الجيبية لتمام عرض البلد	9,91849
الحاصل - بعد الحط - هو النسبة الجيبية للأصل المطلق	$\begin{array}{r} 19,90747 \\ - \\ 10,00000 \\ \hline 9,90747 \end{array}$
نأخذ محلولها من الجزء الأول ، فندخل ب 90 تحت رقم (0) ونبحث عن العدد (747) أو ما يقاربه داخل الجدول ، ونأخذ الرقم المقابل له في أعلى الجدول وهو:	01
وما يقابله أيضا من الأعداد تحت خانة (N) فنجد:	808
نضيف للعدد (808) العدد (1) عن يمينه فيصير:	8081
نركب محلول الأصل المطلق بضربه في 6 هكذا:	$\begin{array}{r} 16 \times 486 \times 8081 \\ 6 \quad 6 \quad 60 \\ \hline 96 \quad 2916 \quad 48486 \end{array}$
إذن الأصل المطلق	$09'' \quad 29' \quad 48^{\circ}$ $09''.29'.48^{\circ}$

التقويم

- 1- أحسب غاية ارتفاع الشمس لتمام عرض البلد $54^{\circ}55'$ والميل الجزئي للشمس $23^{\circ}25'$ وهما شماليان .
- 2- أحدد النسبة الجيبية للأصل المطلق إذا كانت النسبة الجيبية لتمام الميل الجزئي 9,96267 والنسبة الجيبية لتمام عرض البلد 9,91806 .
- 3- أستخرج الغاية والأصل المطلق لليوم الذي كلفت باستخراج أوقات صلاته (النشاط المتعلق بإعداد ملف) .

الاستثمار

قال العلامة محمد العلمي-رحمه الله:- «واعلم أن غاية الارتفاع تزيد بزيادة الميل الشمالي ، وتنقص بنقصه في كل عرض أكثر من الميل الأعظم أو مساويا له . وأما إن كان عرض البلد أقل من الميل الأعظم ، فالغاية تأخذ في النقص إذا زاد الميل على عرض البلد ، فإذا حلت الشمس في رأس السرطان ، أخذت في الزيادة حتى يساوي الميل عرض البلد ثم تأخذ في النقص حتى تحل الشمس برأس الجدي ثم تأخذ حينئذ في الزيادة . . . وهذا كله إذا لم يزد الميل أو البعد على تمام العرض ، وإلا فالجزء أبدي الظهور إن وافق ، وأبدي الخفاء إن خالف ، وإذا كان أبدي الظهور فله غايتان عليا وسفلى» .

[حاشية محمد العلمي على شرح أبي الربيع سليمان بن أحمد الفشتالي
على رسالة أبي عبد الله محمد بن أحمد سبط المارديني ص: 52] .

أقرأ النص ثم أجيب عن الآتي:

- 1- أشرح فلكيا ما تحته خط .
- 2- أستخرج من النص أحوال الغاية باعتبار الميل وعرض البلد .
- 3- أنقل الجدول الآتي إلى دفثري وأملأه بما يناسب:

المطالب الفلكية	استخراج غاية ارتفاع الشمس	استخراج الأصل المطلق
الميل الجزئي للشمس: $19^{\circ}.56'$ وهو جنوبي. عرض البلد: $35^{\circ}.36'$ وهو شمالي. وتمامه: $54^{\circ}.24'$		

الإعداد القبلي

أحفظ متن الدرس القادم ، ثم أبحث عن الآتي:

1- تعريف بُعد القطر ونصف الفضلة فلكيا .

2- قاعدة استخراج بعد القطر ونصف الفضلة .