

سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر

الدرس
20

أهداف الدرس

- 1- أن أتعرف سعة المشرق والمغرب في اصطلاح الفلكيين .
- 2- أن أدرك مراحل حساب سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر .
- 3- أن أتقن كيفية تحديد محل مغرب القمر لمن واجهه .

تمهيد

يتغير مكان شروق الشمس والقمر وغروبهما كل يوم ، فما بين مكان شروقهما وغروبهما يوم الاعتدال ، ومكان شروقهما وغروبهما في يوم معين يسمى سعة المشرق والمغرب . فكيف يتم حسابها؟ وما قاعدة معرفة بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس بالأمتار؟ وما ضابط تعيين جهة محل مغرب القمر لمن واجهه؟

المتن

قال محمد العلمي - رحمه الله:-

فَصْلٌ وَإِنْ أَرَدْتَ فِي أَيِّ جِهَةٍ *** يَغْرُبُ عَنْ شَمْسٍ لِمَنْ قَدْ وَاجَهَهُ
فَاسْتَخْرِجْ سَعَةً كُلِّ مِنْهُمَا *** وَذَا بِمَيْلٍ أَوْ بِبُعْدٍ قُسِمَا
عَلَى تَمَامِ الْعَرْضِ تَخْرُجُ السَّعَةُ *** جِهَتَهَا فِي الْكُلِّ بِالْمُتَابَعَةِ
وَاجْمَعْ إِذَا مَا اخْتَلَفَا فِي الْجِهَةِ *** وَإِنْ تَسَاوَيَا فَفَضْلًا أَثْبِتْ
تَدْرِ بِذَلِكَ بُعْدَ مَغْرِبِ الْهَيْلَالِ *** عَنْ مَغْرِبِ الشَّمْسِ يَمِينًا أَوْ شِمَالًا

الفهم

مصطلحات ومفاهيم:

- سعة كل منهما:** سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر.
- يبعد:** بعد القمر عن المعدّل.
- ففضلاً أثبت:** تطرح أقلهما من أكثرهما.
- استخلاص المضامين:**
- 1- أستخرج من المتن قاعدة حساب سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر.
 - 2- أستخلص كيفية تحديد بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس.
 - 3- أبين ضوابط تعيين محل مغرب الهلال لمن واجهه.

المطالب الفلكية:

- النسبة الجيبية للميل الأول للشمس.
- النسبة الجيبية لبعد القمر عن المعدل.
- النسبة الجيبية لتمام عرض البلد.

قواعد وتطبيقات

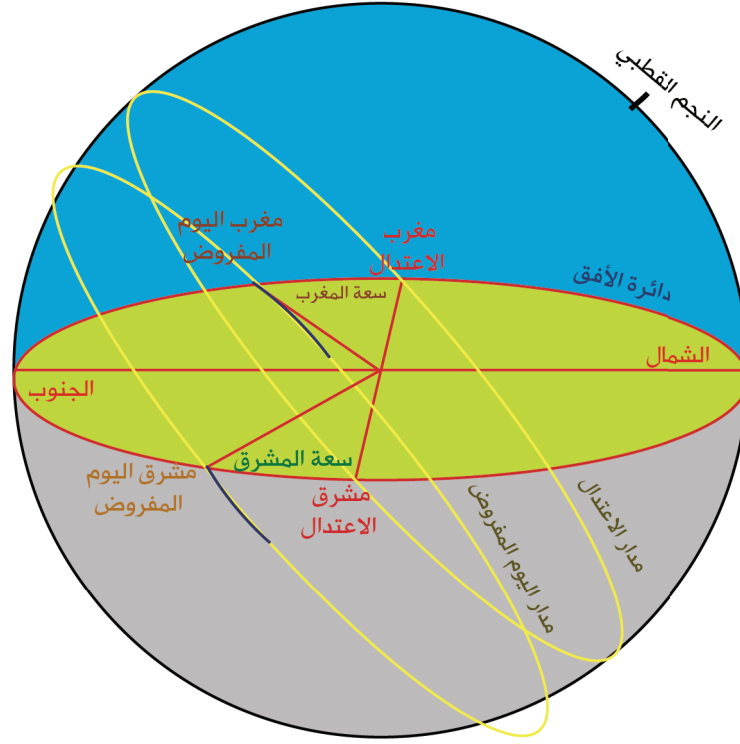
أولاً: سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر

1- استخراج سعة المشرق والمغرب للشمس:

أ- تعريف سعة المشرق والمغرب:

سعة المشرق والمغرب هي قوس صغرى من دائرة الأفق فيما بين مشرق الجزء أو مغربه في اليوم المفروض ، ومشرقه ومغربه في يوم الاعتدال ، وتنعدم بانعدام الميل سواء وجد العرض أم لا ، وإذا عدم العرض وحده فهي بقدر الميل.

ب- صورتها في الهيئة:



[إظهار الأسرار الخفية شرح الرسالة الفتحية ص: 76 أحمد السنباطي]

ج- القاعدة:

لاستخراج سعة المشرق والمغرب للشمس نطرح النسبة الجيبية لتمام عرض البلد من النسبة الجيبية للميل الأول للشمس تحصل النسبة الجيبية لسعة المشرق والمغرب للشمس ثم نقوسها في الجيب نجد سعة المشرق والمغرب للشمس ، وجهتها تابعة لجهة الميل الأول للشمس لقول الناظم - رحمه الله -:

فَاسْتَخْرِجْ سَعَةَ كُلِّ مِنْهُمَا *** وَذَا بِمَيْلٍ أَوْ بِبُعْدٍ قُسِمَا
عَلَى تَمَامِ الْعَرْضِ تَخْرُجُ السَّعَةُ *** جِهَتُهَا فِي الْكُلِّ بِالْمُتَابَعَةِ

د- تطبيقات: أحسب سعة المشرق والمغرب للشمس لمثالنا المتقدم .

مراحل الإنجاز	التطبيق العملي
النسبة الجيبية للميل الأول للشمس	8,91807
ناقص النسبة الجيبية لتمام عرض البلد (الرباط)	9,91849
تحصل النسبة الجيبية لسعة المشرق والمغرب للشمس	8,99958
نقوسها في الجيب تكون سعة المشرق والمغرب للشمس هي:	$44'.05^\circ$
وجهتها جهة الميل الأول للشمس وهو شمالي:	شمالية

2- استخراج سعة المشرق والمغرب للقمر:

أ- القاعدة:

لاستخراج سعة المشرق والمغرب للقمر نطرح النسبة الجيبية لتمام عرض البلد من النسبة الجيبية لبعد القمر عن المعدّل تحصل النسبة الجيبية لسعة المشرق والمغرب للقمر ، ثم نقوسها في الجيب نجد سعة المشرق والمغرب للقمر ، وجهتها تابعة لجهة بعد القمر عن المعدل ، وهو معنى قول الناظم - رحمه الله - :

فَاسْتَخْرِجَنَّ سَعَةَ كُلِّ مِنْهُمَا *** وَذَا بِمَيْلٍ أَوْ بِبُعْدٍ قُسِمَا
عَلَى تَمَامِ الْعَرْضِ تَخْرُجُ السَّعَةُ *** جِهَتُهَا فِي الْكُلِّ بِالْمُتَابَعَةِ

ب- تطبيقات:

أستخرج سعة المشرق والمغرب للقمر لمثالنا السابق

مراحل الإنجاز	التطبيق العملي
النسبة الجيبية لبعد القمر عن المعدل	8,88817
ناقص النسبة الجيبية لتمام عرض البلد (الرباط)	9,91849
تحصل النسبة الجيبية لسعة المشرق والمغرب للقمر	8,96968
نقوسها في الجيب تكون سعة المشرق والمغرب للقمر هي:	$21'.05^\circ$
وجهتها جهة بعد القمر عن المعدل وهو شمالي	شمالية

3- استخراج غاية ارتفاع الشمس والقمر:

أ- القاعدة:

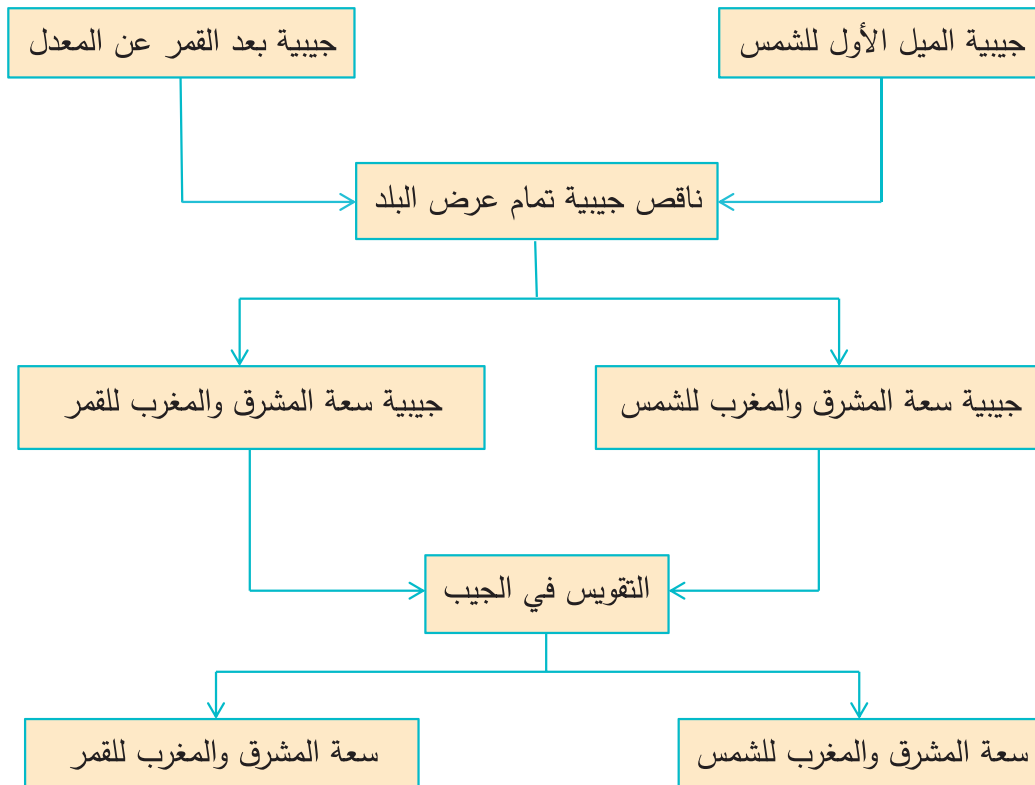
تعرف غاية ارتفاع الشمس بميلها ، وغاية ارتفاع القمر ببعده عن معدل فلك النهار ، وذلك بأن تجمع الميل أو البعد مع تمام العرض إن اتفقا في الجهة ، وتأخذ الفضل بينهما إن اختلفا ، فما كان فهو الغاية ، وجهتها مخالفة لجهة العرض ، وإن جمعت وزاد المجتمع على تسعين فتمام الزائد هو الغاية ، وتكون جهتها حينئذ موافقة لجهة العرض .

ب- تطبيقات:

أحسب غاية ارتفاع الشمس والقمر لمثالنا السابق .

استخراج غاية ارتفاع القمر		استخراج غاية ارتفاع الشمس	
59'.55°	تمام عرض البلد (الرباط)	59'.55°	تمام عرض البلد (الرباط)
26'.04°	زائد بعد القمر عن المعدل وهو شمالي	45'.04°	زائد الميل الأول للشمس وهو شمالي
25'.60°	تحصل غاية ارتفاع القمر	44'.60°	تحصل غاية ارتفاع الشمس

ويمكن اختصار مراحل استخراج سعة المشرق والمغرب لكل من الشمس والقمر فيما يلي:



ثانياً: بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس بالأمتار ومحل مغرب القمر

1- حساب بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس:

أ- القاعدة:

إذا استخرجت سعة المشرق والمغرب لكل من الشمس والقمر فاجمعهما إذا اختلفتا في الجهة كما قال الناظم - رحمه الله - (واجمع إذا ما اختلفا في الجهة)، وخذ الفضل بينهما إذا توافقتا في الجهة، وهو معنى قوله - رحمه الله - (وإن تساويا ففضلاً أثبت)، والحاصل هو بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس، ثم حوله إلى دقائق بجمع دقائقه مع حاصل ضرب أدراجه في 60 والحاصل اضربه في 12 مليمتراً ينتج مقدار بعد مغرب الهلال (القمر) عن مغرب الشمس بالأمتار لقوله - رحمه الله -:

تَدْرِبُ ذَاكَ بُعْدَ مَغْرِبِ الْهَلَالِ *** عَنْ مَغْرِبِ الشَّمْسِ يَمِيناً أَوْ شِمَالاً

ويمكن تلخيص القاعدة على الشكل التالي:

البعد بين مغرب الهلال ومغرب الشمس بالأمتار = $\left. \begin{array}{l} \text{(سعة المشرق والمغرب للشمس + سعة المشرق والمغرب للقمر)} \times 12 / \text{عند اختلافهما في الجهة} \\ \text{(طرح الأقل من الأكثر)} \times 12 / \text{عند اتفاقهما في الجهة مع تحويل الأدرج إلى دقائق قبل الضرب في 12} \end{array} \right\}$

ب- تطبيقات:

أحسب بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس بالأمتار لضبط رؤية هلال شهر رمضان 1443 هـ بمدينة الرباط.

بما أن سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر متفقتان في الجهة (الشمال) نطرح أقلهما من أكثرهما هكذا:

$$\begin{array}{r} \text{سعة المشرق والمغرب للشمس:} \\ 44^{\circ}.05' \\ - \\ \text{سعة المشرق والمغرب للقمر:} \\ 21^{\circ}.05' \\ \hline \text{بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس:} \\ 23^{\circ}.00' \\ \text{نحوه إلى دقائق: } (60 \times 00^{\circ}) + 23' = 23' + 00' = 23' \\ \times 12 \end{array}$$

بعد مغرب الهلال عن مغرب الشمس بالأمتار: 276 متراً

2- معرفة المحل الذي يغرب فيه القمر:

إذا كانت سعة القمر وسعة الشمس:	وكانت سعة القمر:	فالمحل الذي يغرب فيه القمر بالنسبة للناظر:
مختلفتين في الجهة	سعة القمر شمالية	عن يمين الشمس بالنسبة لمن واجهه
	سعة القمر جنوبية	عن يسار الشمس بالنسبة لمن واجهه
متحدتين في الشمال	سعة القمر أكثر	عن يمين الشمس بالنسبة لمن واجهه
	سعة القمر أقل	عن يسار الشمس بالنسبة لمن واجهه
متحدتين في الجنوب	سعة القمر أكثر	عن يسار الشمس بالنسبة لمن واجهه
	سعة القمر أقل	عن يمين الشمس بالنسبة لمن واجهه

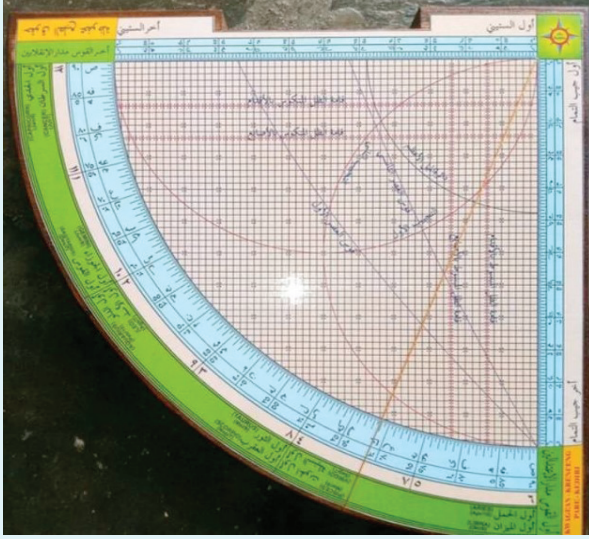
3- تطبيقات:

بما أن سعة المشرق والمغرب للشمس وسعة المشرق والمغرب للقمر متحدتان في جهة الشمال، وسعة القمر في مثالنا أقل من سعة الشمس فمحل مغرب القمر عن يسار الشمس بالنسبة للناظر الذي واجهه.

التقويم

- 1- أذكر معايير تعيين محل مغرب القمر لمن واجهه.
- 2- أحسب سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر إذا كانت جيبية الميل الأول للشمس 9,34658 وجيبية تمام عرض الرباط 9,91849 وجيبية بعد القمر عن المعدل 9,33818.
- 3- أستخرج سعة المشرق والمغرب للشمس والقمر والبعد بينهما ومحل مغرب القمر لمن واجهه لحساب رؤية هلال ذي الحجة لعامنا الجاري في النشاط المتعلق بإعداد ملف.

الاستثمار



«ضع الخيط على الستيني وعلم بالمرى على جيب تمام العرض، ثم حرك الخيط حتى يقع المرى على جيب الميل، فما حاز الخيط من أول القوس، فهو سعة المشرق وهو مساو لسعة المغرب. وإن شئت فضع الخيط على تمام العرض من أول القوس، وعلم بالمرى على جيب الميل، ثم انقل الخيط إلى الستيني تجد المرى على جيب السعة.»

[الرسالة الفتحة في الأعمال الجيبية ص:9 بدر الدين محمد بن محمد بن أحمد سبط المارديني]

أقرأ النص وأتأمل الربع المجيب ثم أنجز الآتي:

- 1- أستخرج من النص قاعدة معرفة سعة المشرق والمغرب للشمس بالربع المجيب.
- 2- أحضر الربع المجيب وأحسب به سعة المشرق والمغرب للشمس لليوم الجاري.

الإعداد القبلي

أحفظ متن الدرس القادم، وأنجز الأنشطة المقترحة من الأستاذ(ة).