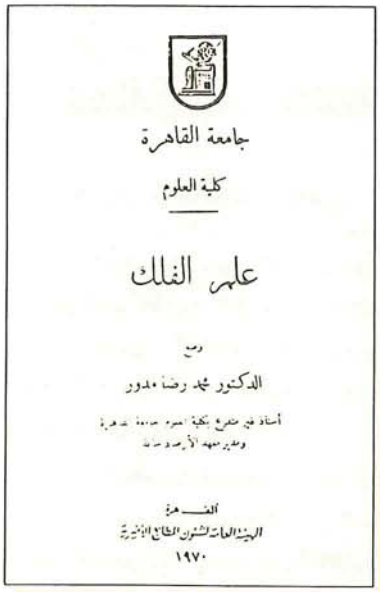
علم الفلك

عرض : عبد العزيز سلطان الشّمري



يعد هـذا الكتاب مرجـع أساس في علـم الفلك الحديث حيث اعتمد مؤلفه (د . محمد رضا مدور) على كتاب علم الفلك الكروي للعالم الفلكي وليم سمارت ذاكراً ما نصه : « ومن الإنصاف العلمي هنا أن نقرر أننا قد اعتمدنا في كثير من الأحيان على كتاب العالم الأستاذ وليم سمارت (W. Smart)، الذي يعد حجة في علم الفلك الكروي » .

ويعد الكتاب مرجعا شاملا لأهم عناصر وأساسيات علم الفلك ، ولابد لأي دارس أو هاو لعلم الفلك من الإطلاع عليه ، ويقع هذا الكتاب الذي صدر عن جامعة القاهرة (كلية العلوم) عام ١٩٧٠م في ٥١٣ صفحة من القطع المتوسط ، ويشتمل على ستة عشر فصلا وستة ملاحق .

تطرق المؤلف في **الفصل الأول** من الكتاب إلى حساب المثلثات الكروي ، حيث قام بتعريفه وإيضاح علاقته بتحديد المساحة بين الراصد والنجم وكذلك تقدير المسافة النسبية بين نجمين متجاورين . وقد بيّن أن الدراسات التحليلية الهندسية لمختلف الخطوط البصرية التي تنبعث من العين إلى النجوم المختلفة هي في الواقع الأساس في دراسة الفلك الكروي . وقد تبين أن مواقع النجوم على الكرة السماوية تعَين بالإحداثيات الكروية . ثم تطرق المؤلف إلى خطوط الطول والعرض على الكرة الأرضية والصيغة الأساس في المثلث الكروي وبعض التطبيقات العملية المعتمدة عليه.

أما في **الفصل الثاني** فقد تطرق المؤلف إلى الكرة السماوية من حيث تعيين مكان ما على سطح الأرض ومعرفة الإتجاه والإرتفاع وحركة السماء الظاهرية والنجوم الخُسّان (النجوم التي لاتغرب) والكرة السماوية الأساس، ومعرفة إحداثيات النجوم ، وكذلك معرفة مدار الأرض حول الشمس وخطوط الطول والعرض السماوية ، ومعرفة التوقيت النجمي ، التوقيت الشمسي المتوسط ، ومعرفة المناطق الزمنية والزاوية الساعية لجرم سماوي ، وإيجاد المعادلات الرياضية الهامة لتحديد موعد الشروق والغروب للأجرام السماوية ، وتحديد الشفق .

وفي **الفصل الثالث** تناول المؤلف شكل الأرض وقطرها وصناعة الخرائط حيث من المعلوم أن الكرة الأرضية ليست مستديرة الشكل تماما كما أن المعالم الطبيعية على سطحها ليس لها ارتفاع موحد ، بالإضافة إلى أن الأرض تدور حول محورها من المغرب إلى المشرق مما يؤدي إلى ارتفاع القشرة نحو الخارج عند خط الإستواء فيصبح قطرها الإستوائي أكبر من قطرها القطبي .

وفي **الفصل الرابع** تحدث المؤلف عن انكسار الضوء في الجو وقوانينه ، تأثير الضغط الجوي ودرجة الحرارة على الإنكسار إضافة إلى تأثير ظاهرة الإنكسار على وقت غروب الشمس وعلى المطلع المستقيم والميل والبعد الظاهري لنجمين متقاربين وعلى زاوية الوضع بينهما .

خصص المؤلف **الفصل الخامس** لشرح دائرة الزوال ، حيث تناول المناظير الأساس في المراصد الفلكية وهي منظار دائرة نصف النهار ومنظار دائرة الزوال ، ويستخدم المنظار الأول في تعيين المواقع الأساس للأجرام السماوية (المطلع المستقيم الميل) وأيضا في تعيين الزمن بصفة عامة ، أما المنظار الثاني فهو منظار صغير نسبيا يستخدم في تعيين الزمن فقط .

وفي **الفصل السادس** تحدث المؤلف عن الكواكب السيارة التابعة للمجموعة الشمسية مرتبة حسب بعدها عن الشمس ، كما تحدث عن قوانين كبلر وقوانين نيوتن وكيفية معرفة أحجام الكواكب وسرعتها في مدارها ، كما تعرض إلى نظرية لامبرت ومعرفة مدار الأرض حول الشمس ومدار القمر حول الأرض .

أما **الفصل السابع** فقد خُصّص لدراسة زيغ الضوء الناتج عن دوران

الأرض حول محورها وتأثيره على إحداثيات النجوم حيث تطرق المؤلف إلى الزيغ الفلكي وتعريفه والقانون المستخدم في حسابه ، كما تطرق إلى كيفية حساب قيمة الزيغ السنوي في الطول والعرض ، كما عرَّف الزيغ الإهليلجي ، كما أوضح الزيغ الناتج عن حركة الأرض حول محورها وكذلك زيغ الكواكب السيارة .

وفي **الفصل الثامن** تحدث المؤلف عن الزمن من حيث تحديد الزمن النجمي من موقع نجم وهمي ينطبق تماما على نقطة الإعتدال الربيعي (جاما) وهي إحدى نقطتي تقاطع دائرة البروج مع دائرة معدل النهار وتسمى بأول نقطة من برج الحمل ، وتحدث فيه عن الشمس الوسطى وتعريف السنة النجمية والسنة المدارية والسنة البسيلية والسنة الكسوفية والعلاقة بين الزمن الشمسي المتوسط والزمن النجمي ، ثم تطرق إلى التقاويم ومنها : التقويم الهجري (القمري) والتقويم الجولياني ومعرفة معادلة الزمن، ثم تطرق إلى فصول السنة والمزاول الشمسية .

وفي **الفصل التاسع** تحدث المؤلف عن الحركة الظاهرية للكواكب السيارة ومنها حركة الكواكب بالنسبة للأرض ، وعناصر مدارات الكواكب ، والطور الإهلالي للقمر والكواكب وشدة لمعانها ، ودراسة الكواكب بصفة عامة ، والإحداثيات الشمسية المركزية للبقع الشمسية ، والإحداثيات الشمسية في خطوط الطول والعرض ، والإحداثيات الهليوغرافية لمركز قرص الشمس وزاوية الوضع لمحور دوران الشمس .

وفي **الفصل العاشر** تحدث المؤلف عن اختلاف المنظر من حيث الإختلاف المركزي له وزاوية الإختلاف المركزي للقمر ، ونصف القطر المرئي للقمر وتعيين القيمة الإختلافية للمطلع المستقيم والميل للقمر وتأثير زاوية اختلاف المنظر على البعد السمتي والزاوية السمتية والإختلاف المركزي للشمس وأهم الطرق المستخدمة للحصول على بعد الشمس عن الأرض والإختلاف السنوي للنجوم .

وفي **الفصل الحادي عشر** ، تحدث المؤلف عن استخدام ذات السدس في تحديد موقع السفن في عرض البحر أو الطائرة في الجو، حيث يعتمد رصد ارتفاع الأجرام السماوية على أفق المكان الموجود فيه الراصد ومن ذلك يمكن الحصول على خط الطول والعرض للموقع الذي تقع فيه السفينة أو الطائرة ، كما تطرق إلى طريقة كل من سانت هيلير ومركاتور في تحديد موقع السفن أثناء سيرها في البحر.

وفي **الفصل الثاني عشر** تطرق المؤلف إلى المبادرة والترنح وتأثير تبادر الإعتدالين على المطلع المستقيم للنجم وميله والترنح في الميل الأعظم والتبادر الكوكبي ومعدل النهار المتوسط والإحداثيات المتوسطة للنجم والتغير القرني ومعدل النهار الحقيقي والإحداثيات الحقيقية والموقع الظاهري للنجم .

تطرق المؤلف في **الفصل الثالث عشر** إلى الحركة الذاتية والإحداثيات المتوسطة والظاهرية للنجوم وإلى حركة الشمس والحركة الإختلافية وحركة الشمس والسرعة النصف قطرية وحركة الشمس في الحالة العامة ، وتعيين موقع مستقر للشمس من أرصاد الحركات الذاتية للنجوم والحصول على سرعة الشمس من الأرصاد الطيفية للنجوم .

وفي **الفصل الرابع عشر** تحدث المؤلف عن التصوير الفلكي من خلال المناظير الفلكية حيث تناول بالشرح عملية التصوير المباشر بالمناظير العاكسة والكاسرة ، كما قام بشرح مفصل للمعادلات الرياضية المستخدمة في هذا المجال .

أما **الفصل الخامس عشر** فقد تطرق فيه ا لمؤلف إلى ظاهرة الإستتار (استتار النجوم وراء القمر) وظاهرتي الخسوف والكسوف من حيث الظروف الهندسية للإستتار وطريقة « بسل» لدراسة الإستتار وتعريف كسوف القمر وإيجاد نصف القطر الزاوي لمخروط الظل عند تقاطعه مع مركز القمر والحدود الخسوفية.

وفي **الفصل السادس عشر** تحدث المؤلف عن مدارات النجوم الثنائية وجهاز الميكرومتر والثنائيات الطيفية والنجوم الثنائية الكسوفية .

ثم اختتم المؤلف الكتاب بملاحق هامة عن ما يلي :-

- **أقدار النجوم :** القدر الظاهري ، اللمعان النسبي للأقدار المختلفة ، القدر المطلق ، ضيائية النجم .
- **الثوابت الفلكية :** وحدات الزمن ، المدة الزمنية للسنوات المختلفة ، المدة الزمنية للشهور المختلفة ، المدة الزمنية لليوم ، الحقب الأساسية ، ومعلومات عن الشمس والأرض والقمر .
- **المجموعة الشمسية :** عناصر مدارات الكواكب وتوابعها مع جداول لأهم المعلومات عن المجموعة الشمسية .
- **ألمع عشرين نجما في السماء :** حيث وضع جداول هامة معلومات متكاملة عنها .
- **مصطلحات فلكية :** حيث وضع ملخصا لأهم المصطلحات التي ورد ذكرها في الكتاب باللغتين العربية والإنجليزية .

وفي ختام هذا العرض السريع والمختصر جدا لكتاب « **علم الفلك** » نشير إلى أن المكان المخصص لهذا العرض لا يكفي للتوسع فيه أكثر من ذلك ، كما أن الكتاب المذكور مليء بالرسومات والمعادلات الرياضية التي توضح أهم عناصر دراسة علم الفلك مما يجعله منهلا خصبا للدارسين والمهتمين بعلم الفلك ، علما بأن هذا الكتاب يدرس في جميع أقسام الفلك في جامعات المملكة وغيرها من الدول العربية .