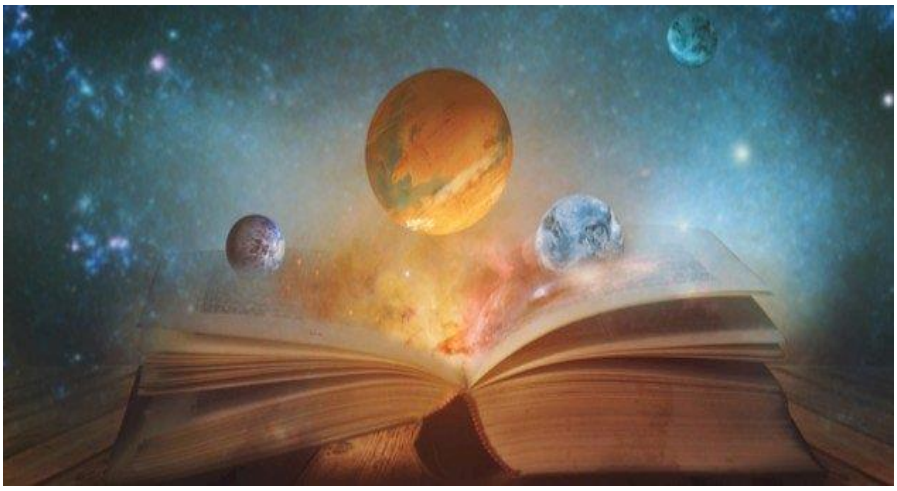
علم الفلك

المرحلة الثانية



م. م. رنا عزيز

كلية التربية للعلوم الصرفة/ قسم الفيزياء

الفصل الاول
المحاضرة الاولى

المقدمة:

علم الفلك هو الدراسة العلمية للأجرام السماوية مثل (النجوم، والكواكب، والمذنبات، والمجرات)، والظواهر التي تحدث خارج نطاق الغلاف الجوي. وهو يهتم بالأجسام السماوية من حيث التطور، بالإضافة إلى تكوّن وتطوّر الكون . ويعد علم الفلك أحد العلوم القديمة.

أجرى علماء الفلك الأوائل ملاحظات منهجية للسماء في المساء، حيث تم اكتشاف تحف فلكية خلال فترات مبكرة جداً. ومع ذلك، كان من الضروري اختراع التليسكوب قبل أن يتطور علم الفلك ليصبح من العلوم الحديثة. وشمل علم الفلك تخصصات متنوعة على مر التاريخ مثل القياسات الفلكية، والملاحة السماوية، وعلم الفلك ألرصدي، ووضع التقاويم، وعلم التنجيم، ولكن علم الفلك الاحترافي يعتبر مرادفاً لعلم الفيزياء الفلكي.

منذ القرن العشرين، انقسم مجال علم الفلك الاحترافي إلى فروع رصدية ونظرية. ويركز علم الفلك الرصدي على تجميع وتحليل البيانات باستخدام المبادئ الأساسية للفيزياء. بينما يهتم علم الفلك النظري بتطور الحاسب الآلي أو النماذج التحليلية لوصف الأجسام والظواهر الفلكية. ويكمل الفرعيين بعضهما البعض، حيث يسعى علم الفلك النظري لتفسير النتائج الرصدية ، وتستخدم الملاحظات في التأكيد على النتائج النظرية.

ساهم الفلكيون الهواة في العديد من الاكتشافات المهمة، حيث يعتبر علم الفلك من العلوم القليلة التي يمكن للهواة أن يلعبوا فيها دوراً هاماً، وخاصة في اكتشاف ورصد الظواهر العابرة.

لا يجب أن يكون هناك خلط بين علم الفلك القديم وبين علم التنجيم (وهو نظام يعتقد أن هناك علاقة بين الشؤون الإنسانية ومواضع الأجسام السماوية). يختلف المجالان تماماً عن بعضهما البعض على الرغم من أنهما يتشاركون في الأصل وجزء من الوسائل (استخدام التقويمات).

وأعلنت الأمم المتحدة عام (2009) ليصبح السنة الدولية لعلم الفلك ، وهي تهدف إلى التأكيد على الوعي الجماهيري والتعامل مع علم الفلك.

ما هو الكون ؟

الكون هو الفضاء الشاسع وهو السماء، وفي اللغة هو كل ما علاك فأظلك، وفي علم الفلك هو كل ما يحيط بنا من أجرام ومجرات ونجوم وسدم وكواكب وفراغ بينهما.

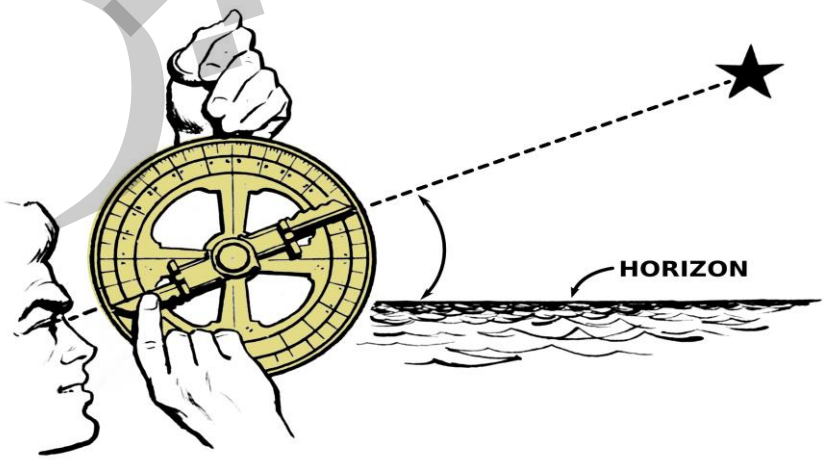
يقدر عمرالكون بحوالي (15 – 20) مليار عام، و منذ أقدم الأزمنة عبد الناس الشمس والقمر والكواكب واتخذوها آلهة لهم. إلا أنهم استطاعوا بفضل ما قام به الفلكيون من دراسات حول هذه الكواكب والأقمار والنجوم. معرفة تحركاتها المنتظمة في الفلك واتخذوها مقياسا للزمن وللتقاويم، لأن القياسات الفلكية لا يتم قياسها بالكيلو مترات (كما هو معلوم). واعتمد الفلكيون قياس المسافات في السماء بالسنين الضوئية.

السنة الضوئية (light year) ويرمز لها بالرمز (LY) هي وحدة قياس تستخدم للمسافات الكبيرة والبعيدة جدا كالمسافة بين الارض والنجوم، وتعرف على انها المسافة التي يجتازها الضوء في سنة واحدة والتي تساوي (9.5) ترليون كيلو متر تقريبا.

الالات الفلكية عند العرب:

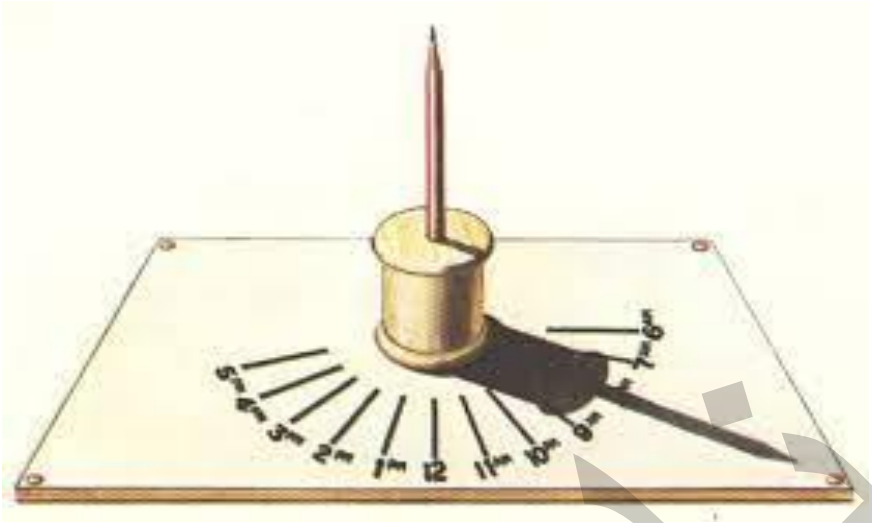
أن اهم الالات والأجهزة الفلكية التي أستعملها العرب هي

أ. الأسطرلاب Astrolabe : هو آلة تُستخدم لتعيين الارتفاعات الخاصّة في الأجرام السماويّة، كما استُخدمت لتحديد الوقت، والاتجاهات المتنوّعة، ويعدُّ من الأجهزة المُستخدمة لرصد المسافات بين الكواكب، وتحديد المواقع الخاصة بها.



الاسطرلاب

ب. المزولة الشمسية Sundial: وهو جهاز يستخدم لتحديد الوقت باستخدام بقعة ضوئية أو ظلال ناتجة عن موقع الشمس على مقياس مرجعي.



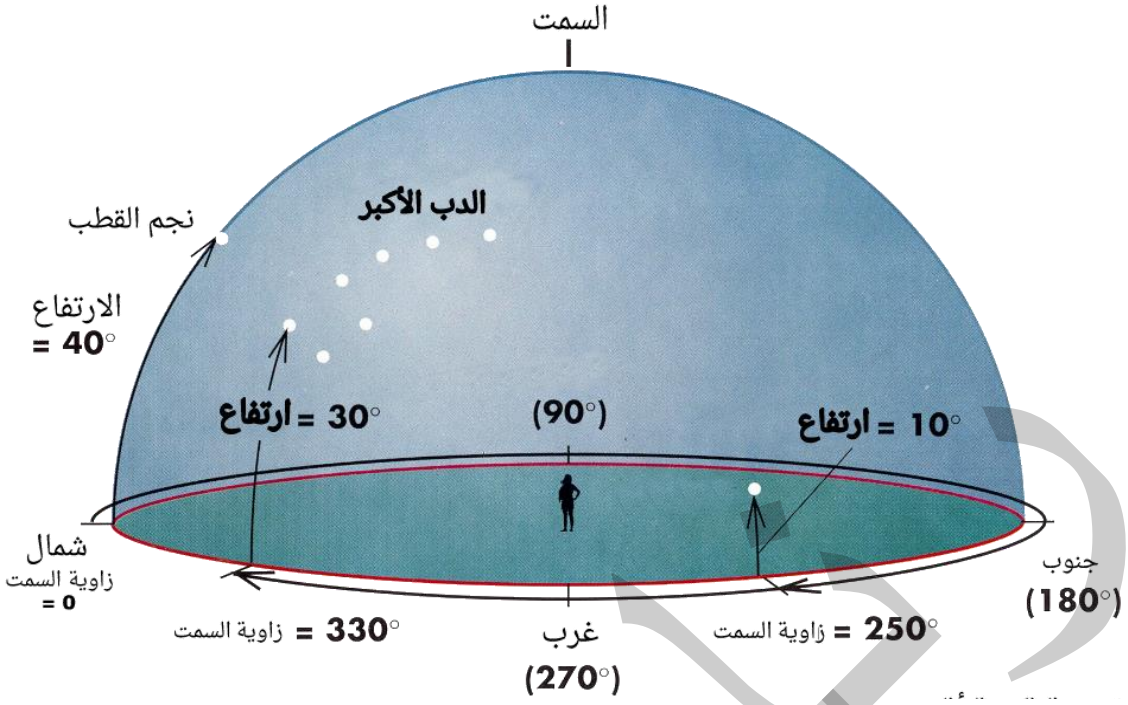
المزولة الشمسية

تعد المزولة من أروع منجزات العرب في علم الفلك من حيث حساب الوقت في النهار بصورة دقيقة بواسطة ظل الشمس ،وقد عرفت المزولة منذ أزمان قديمة جدا إلا أنها لم تكن دقيقة ولا تقوم بتأشير ألوقت بصورة صحيحة لمختلف ساعات النهار وفي مختلف فصول السنة . أما العرب ، فلقد صححوا المزولة وجعلوا منها آلة دقيقة لحساب الوقت ولقد كانت المزولة على نوعين "ألثابتة والمتنقلة" فمن المزاول الثابتة:

1-المزولة الأفقية.
2-المزولة ألعمودية (العمودية الشمالية والعمودية الجنوبية والعمودية الشرقية والعمودية الغربية).
3-المزولة ألكروية.
4-المزولة الأستوائية.

أما المزاول المتنقلة فتكون على أشكال وأنواع عديدة فمنها ماكانت تحمل باليد أو بالجيب ومنها ماتستخدم لحساب الظل أو لحساب ميل ألشمس . ولقد تفننوا في مزاولهم التي دعوها حسب هيئاتها كالحافر والحلزون والاسطوانة والمخروط وساق الجرادة وكانوا يرسمون عليها النقوش والتعريفات المفيدة.

ج. ذات السَمْت والارتفاع: وهي إحدى الآلات التي اخترعها المسلمون وتكون على هيئة نصف حلقة قطرها يكون سطحا من سطوح اسطوانة متوازية السطوح ويقاس بها السمت وارتفاعه.
كل من السمت والارتفاع هما إحداثيان يتركزان على تحديد موقع جرم سماوي في السماء عندما نلاحظه من موقع معين وفي وقت معين. وهذا يعني أنه يتم استخدامه لمعرفة الموقع الذي سيكون للشمس أو القمر أو أي نجم آخر في أي وقت، اعتمادًا على الموقع الذي نحن فيه .
ومن الآلات الأخرى التي صنعها أجدادنا العرب هي: ذات الأوتار واللبنية والحلقة الاعتدالية والمحلقة وذات الشعبتين وذات الجيب والربع ألمسطري والربع المجيب والمقنطران وغيرها من الآلات.



شكل يبين لنا السمت والارتفاع

المحاضرة الثانية

علم الفلك في عصر النهضة:

لقد بزغت شمس الحضارة العربية على الغرب من الاندلس وصقلية والمشرق العربي من خلال التجارة والحروب الصليبية، ففي الوقت الذي أفلت حضارة العرب بتأثيرات الغزوات الاجنبية بدأت الحضارة الغربية تزدهر بتأثيرالتراث العلمي العربي الذي نقله الغربيون ومن اثار ذلك على علم الفلك هو ظهور علماء لامعين قي عصر النهضه أمثال كوبرنيكوس وبراهي وكبلر ونيوتن وغاليليو.

لقد وضع الحجر الاول في بنيان علم الفلك الحديث، العالم نيقولاس كوبرنيكوس فلقد احيا نظرية الكواكب السيارة ووضع نظامه الفلكي المبتكر الذي غير نظرة الانسان الى الكون، لقد اقترح نظرية تمركز الشمس التي فيها تدور الارض حولها كما تفعل الكواكب السيارة الاخرى، والتي استخدمها بطريقة صحيحة لتفسير الشروق والغروب اليومي للنجوم لدوران الارض حول محورها. ولقد بعثت اراء كوبرنيكوس نشاط جديداً في علم الفلك. وبعده جاء الفلكي تيكو براهي الذي قضى حوالي عشرين عام في مراقبة الاف النجوم وتسجيل كل ما يلاحظه عنها في جداول تعتبر لدقتها الى يومنا هذا مرجعاً قيماً يرجع اليه علماء الفيزياء والفلك، فلقد كان موهوبا في استنباط الالات والوسائل التي تساعده في قياساته وتجاربه.

جاء بعده تلميذه يوهان كبلر الذي كان موهوبا بالرضيات ولا يميل الى القياسات والتجارب بل اعتمد على جداول استاذه براهي، وحلل الجداول الطويلة من ارصاد براهي بالاضافة الى بعض القياسات التي اجرها بنفسه حتى اصبح احد علماء الفيزياء والفلك، فلقد امضى سنين طويلة في محاولة لمعرفة