

الفلك

إسراء سالم نجم

جامعة بابل

كلية التربية الاساسيه / قسم العلوم العامه

المرحلة الثالثة (صباحي - مسائي) / فرع الفيزياء

للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥

المحاضره الثالثه

علم الفلك في عصر النهضة

لقد بزغت شمس الحضاره العربيه على الغرب من الاندلس والمشرق العربي من خلال التجاره والحروب الصليبيه ، ففي الوقت الذي أفلت حضاره العرب بتأثيرات الغزوات الاجنبيه بدأت الحضاره الغربيه تزدهر بتأثير التراث العلمي العربي الذي نقله الغربيون ومن اثار ذلك على علم الفلك هو ظهور علماء لامعين في عصر النهضة امثال كوبرنيكوس وبراهي وكبلر ونيوتن وغاليليو. لقد وضع الحجر الاول في بنيان علم الفلك الحديث العالم نيكولاس كوبرنيكوس فلقد :

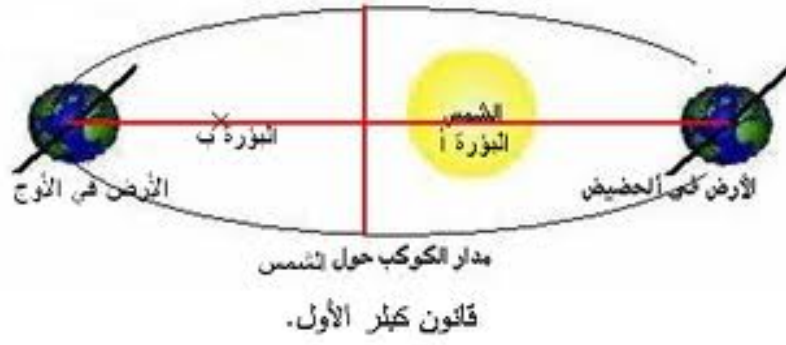
- احيا نظرية الكواكب السياره .
- ووضع نظامه الفلكي المبتكر الذي غير نظرة الانسان الى الكون .
- لقد اقترح نظرية تمرکز الشمس التي تدور الارض حولها كما تفعل الكواكب السياره الاخرى والتي استخدمها بطريقة صحيحة لتفسير الشروق والغروب اليومي .

ولقد بعثت اراء كوبرنيكوس نشاطا جديدا في علم الفلك . وبعده جاء الفلكي نيكوبراهي الذي قضى حوالي عشرون عام في مراقبة الاف التجوم وتسجيل كل ما يلاحظه عنها في جداول تعتبر لدقتها الى يومنا هذا مرجعا فيما يرجع اليه علماء الفيزياء والفلك. فلقد كان موهوبا في استنباط الالات والوسائل التي تساعده في قياساته وتجاريه. وبعده جاء تلميذه كبلر الذي كان موهوبا بالرياضيات ولايميل الى القياسات والتجارب بل اعتمد على جداول استاذه براهي وحلل الجداول الطويله من اراء براهي بالاضافه الى بعض القياسات التي اجرها بنفسه حتى اصبح احد علماء الفيزياء والفلك. فلقد امضى سنين طويله في محاولة معرفة النظام الذي تسلكه الكواكب بدورانها حول الشمس ونتيجة لابعائه خرج بثلاثة قوانين مشهوره بأسمه يصف فيها حركة الكواكب السياره حول الشمس وهي:

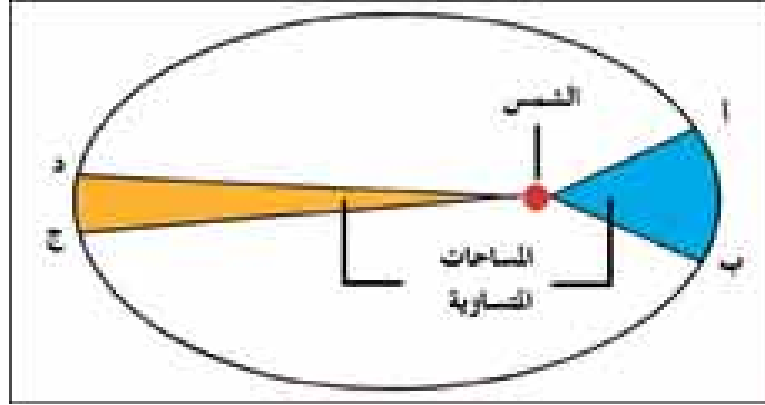
القانون الأول :

ينص على ان جميع الكواكب السياره تدور في مدار إهليجي (قطع ناقص) حول الشمس بحيث تقع الشمس في إحدى بؤرتيه. تدور الكواكب الاقرب الى الشمس بسرعه أعلى بسبب تأثرها بجاذبية الشمس. وتختلف مسافة الاجرام المتحركه على مسار بشكل قطع ناقص عن الشمس على مدار السنه فتدعى:

- النقطه التي يكون فيها الجرم اقرب مايمكن عن الشمس بالحضيض .
- النقطه التي يكون فيها الجرم ابعد مايمكن عن الشمس بالاوچ.



القانون الثاني: ويدعى بقانون المساحات وينص على ان الخط الواصل بين مركزي كل من اي كوكب و الشمس يمسح اثناء دورانه مساحات متساوية في أزمان متساوية.



يدور الكوكب بسرعة أعلى قرب الشمس من أ إلى ب، عنه وهو بعيداً عن الشمس، من ج إلى د

تختلف سرعة الكوكب في دورانه حول الشمس تبعاً لبعده عنها فإذا كان قريباً فإنه يدور بسرعة أكبر وكلما زاد بعده كلما قلت سرعته في الدوران. و لذلك فإن سرعة الأرض في دورانها حول الشمس تتغير فتكون اسرع عندما قريبة من الشمس .

القانون الثالث: ينص على ان مربع مدة دوران الكوكب حول الشمس تتناسب طردياً مع مكعب نصف طول المحور الأكبر لمدار الكوكب .

$T =$ مدة دوران الكوكب حول الشمس

$a =$ نصف طول المحور الأكبر لمدار الكوكب

$$a^3 = T^2$$

وفي هذا الجو ايضا عاش العالم غاليلو الذي اخترع التلسكوب الفلكي وكشف بذلك مجالات واسعه للبحوث الفلكيه ، فبدلا ان من يقتصر افق العين المجرده على حوالي (٦٠٠٠) نجم مثلا، بدأت اعداد لاحصر لها تشاهد بواسطة التلسكوب الفلكي الذي عم استعماله في انحاء اوربا .قد استخدم غاليلو التلسكوب في ابحاثه الفلكيه ومن بين اكتشافاته المهمه:

١-ان للزهره اطوار تشبه اطوار القمر.

٢-اثبت ان الزهره ليست مضيئة بذاتها ، ولكنها تلمع بواسطة انعكاس ضوء الشمس.

٣- شاهد لأول مره توابع المشتري الاربعه والذي سميت بأسمه وهي (أيو،ويوروبا،وجانيميد،وكالستو) والمعروف الان ان للمشتري (١٥) قمراً من ضمنها اقمار غاليلو .وكذلك أجرى ابحاث كثيره على الشمس.

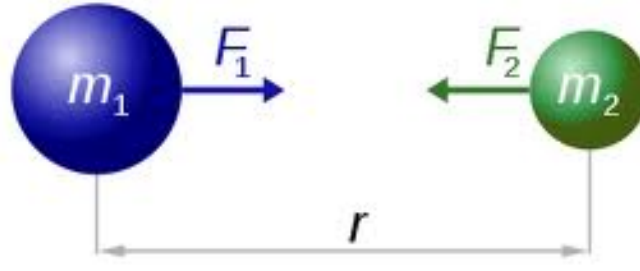
ولقد كان العالم نيوتن مثل غاليلو رجل متعدد المواهب فلقد درس الضوء وصمم اول تلسكوب فلكي عاكس ثم وضع قوانين الحركة على اسس رياضيه دقيقه ،فمكنته من دراسة حركة الاجسام بما فيها الكواكب السيارة.ولقد وضع ثلاثة قوانين مشهوره في الحركة والتي كانت اساسا للميكانيك التقليدي الذي نعرفه اليوم وهذه القوانين هي:

القانون الأول :الجسم الساكن يبقى ساكنا ، والحسم المتحرك يبقى متحركا في خط مستقيم بسرعة منتظمة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تؤثر على حالته .

القانون الثاني: تعجيل أي جسم يتناسب طرديا مع محصله القوه الخارجيه المؤثره عليه وعكسيا مع كتلة الجسم ويتجه باتجاه المحصله.

القانون الثالث:كل قوة فعل قوة رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه وتشتترك معها في خط الفعل.كما استعان نيوتن بقانون كبلر الثالث:

- فوجد تأثير الشمس على الكواكب السيارة .
- وكذلك تأثير الارض على القمر .
- ومنها توصل الى قانونه المشهور في الجاذبيه والذي ينص على ان :كل كتله في الكون تجذب اي كتله اخرى بقوه تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسيا مع مربع البعد بين مركزيهما.



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

ولقد فتحت نظرية نيوتن هذه افاق هائلة في علم الفلك فسار على نهجها علماء مختلفون وأنشأت في هذا العهد مرصد كان لها اثر بارز في انتظام الدراسات الفلكية وأتساعها . وفي القرن العشرين ازدادت العلوم الفلكية تقدما وظهرت في مطلعه نظريتان كان لهما اثر عميق في العلوم الطبيعية والفلكية:

١ - نظرية التكميم الذي وضعها بلانك

٢ - النظرية النسبية الذي وضعها اينشتاين .

والتي احدثت تغيرا طفيفا على قوانين نيوتن فكما معروف فإن قوانين نيوتن تعرف الجاذبيه بانها قوه وقوة الجذب هي التي تجعل الكواكب مستمره في دورانها حول الشمس .وباستعمال قانون نيوتن يستطيع المرء ان يحسب مدارات الكواكب والمذنبات وغيرها من الاجرام السماويه التي تدور حول الشمس. اما بالنسبه للنظرية النسبيه : فتعرف الجاذبيه بأنها (انحناء زمكاني) اي ان وجود المادة يؤدي الى تشويه منحى الزمان والمكان حولها وان الكواكب تسلك اقصر مسير ممكن في هذا الانحناء حول الشمس. وهكذا كان التطور الهائل في علم الفلك نتيجة التقدم التقني الهائل على وسائل الرصد والحساب مما فتح افافاً واسعاً لدراسة اعماق الكون وان دخوله العصر الحديث قد بدأ :

- منذ ان اطلق السوفيت اول قمر صناعي يدور حول الارض ويكشف مجاهل الفضاء .
- بالاضافه الى الدراسات التي تتم بواسطة التلسكوبات الفلكية الكبيره والاجهزه البصريه والالكترونيه المنتشره في مختلف انحاء العالم.
- وتوجه علم الفلك لدراسة ورصد الكون من خارج الغلاف الجوي الارضي وذلك باطلاق الصواريخ والاقمار الصناعيه والمركبات والمختبرات الفضائيه:

١ - ومن المركبات الفضائيه التي اطلقت لدراسة القمر مثلاً هي مجموعة مركبات (رينجر وسيوفير).

٢ - ولقد نزل اول رائد فضائي على سطح القمر عام ١٩٦٩ .

٣- ومن المركبات الفضائية التي اطلقت لدراسة الكواكب السياره هي مجموعة (مارينز وفويحر) التي تم فيها اكتشاف البراكين الثائره على سطوح بعض اقمار المشتري عام ١٩٧٩ وكذلك اكتشاف العديد من الحلقات والاقمار الاضافيه لكوكب زحل عام ١٩٨٠ .

٤- هذا بالاضافه الى ارسال العديد من المختبرات الفضائية لاجراء الدراسات عن مصادر الطاقه العاليه.