وحدة 32 - تاريخ علم الفلك.

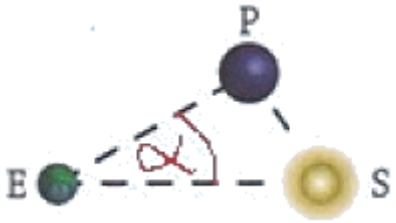
علم الفلك - مجال قديم يبحث في دراسة حركة النجوم.

النجوم: الكواكب التي تبدو لنا أنها تتحرك في حركة دائرية منتظمة تبدو "جاثمة" على سطح يدور حول محور دوران ثابت.

الكواكب السيارة: عدد قليل من الكواكب التي تتحرك في حركة دائرية غير منتظمة. يسمى كوكب سيار. في العصور القديمة ، عُرفت خمسة كواكب سيارة: كوكب المشتري ، الزهرة ، عطارد ، زحل ، المريخ.

ظاهرة التراجع: ظاهرة تنص على أن بعض الكواكب خلال جزء من زمن حركتها تتحرك في الاتجاه المعاكس لحركتها الأصلية.

ظاهرة الزوايا الصغيرة : زاوية الرؤية بين كواكب معينة والشمس دائما تبدو صغيرة ، وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة الزوايا الصغيرة. على سبيل المثال ، فإن زاوية رؤية كوكب عطارد بالنسبة للشمس دائمًا أقل من 28 درجة. בעת لقد لاحظ العلماء منذ القدم هذه الحقيقة وشرحوها بمساعدة النماذج المتاحة لهم.



فيثاغورس (496-582 قبل الميلاد) : هو عالم فلك وعالم رياضيات يوناني. تبنى نموذج مركزية الأرض الذي بموجبه تكون الأرض في المركز وجميع الكواكب ، النجوم ، والكون كله يتحرك حول الأرض الساكنة.

ارسطو (322-384 قبل الميلاد): الفيلسوف اليوناني ، أثرت آرائه على العلماء بعد أكثر من 2000 عام على وفاته. أيد أرسطو نموذج مركزية الأرض لفيثاغورس. قسّم الكون إلى عالمين, عالم فوق قمري وعالم تحت قمري. في عالم الحركة القمرية ، تتكون كل الأجسام من أربعة عناصر: النار والماء والأرض والريح. الحركة الطبيعية للأجسام المكونة من هذه العناصر هي الحركة في خط مستقيم. في العالم الفوق القمري ، تتكون جميع الأجسام من "عنصر الأثير" لذا فإن حركتها الطبيعية هي حركة دائرية. إن أي حركة أخرى ليست في خط مستقيم على الكرة الأرضية هي حركة إجبارية ، وقد جادل أرسطو بأنه على عكس العالم التحت القمري ، لا يوجد ولادة وفناء في العالم الفوق القمري. لاحظ أن الأرض لها شكل كرة وذلك من شكل الظل الذي خلقته الأرض على القمر.

إدوكسوس (347-410 قبل الميلاد): عالم فلك ورياضيات يوناني, أيد إدوكسوس نموذج مركزية الأرض. شرح حركة الكواكب بمساعدة الكرات الصلبة العملاقة التي تدور حول الأرض التي تكون "مغروسة" عليها الكواكب. ترتبط الكرات ببعضها البعض بمساعدة محاور ثابتة ، إدعى إدوكسوس بأنه يمكن وضع المحاور وتدوير هذه الكرات العملاقة بحيث تتطابق حركة الكواكب السيارة مع المشاهدات. بواسطة حركة 13 كوكبا تمكن من شرح حركة كوكب عطارد.

بطليموس (83-161 قبل الميلاد): عالم فلك ورياضيات يوناني. أيد بطليموس نموذج مركزية الأرض. إدعى بأن الكواكب تتحرك في دائرة ثانوية حول نقطة تتحرك في دائرة رئيسية حول الأرض. وبهذا شرح بطليموس ظاهرة التراجع. ألف بطليموس 13 كتابًا في مجال علم الفلك.

كوبرنكوس (1473-1543) : ولد في بولندا بعد بطليموس بحوالي 1600 سنة. ترعرع على يد عمه الكاهن ، وطُلب منه إجراء تصحيحات على نموذج بطليموس ، وإدعى أن نموذج مركزية الأرض غير صحيح ، وبنى نموذج مركزية الشمس ، والذي بموجبه تكون الشمس في المركز. قبل وفاته مباشرة نشر كتابًا بعنوان "حول حركة الأجرام السماوية في مسارات دائرية " يشرح فيه سبب تحرك الكواكب حول الشمس وليس حول الأرض. نموذج مركزية الشمس يشرح بصورة مبسّطة ظاهرة تراجع الكواكب.

تيخو براهي (1546-1601) : نبيل وعالم فلك من الدنمارك ، أقام مرصد لتتبع النجوم وتتبع أكثر من 1000 نجم بدقة عالية. ولقد رأى نجما يمر من خلال الكرات العملاقة لإدوكسوس ، افترض أن الكواكب السيارة لم تكن مثبتة في في كراة صلبة ، ولاحظ أن نجمًا ما قد زاد سطوعه بشكل كبير في وقت قصير ثم لم يعد مرئيًا. إستنتج تيخو أن النجم كان "ميتا". على عكس أرسطو ، هناك فناء وولادة أيضًا في العالم الفوق القمري. رأى Ticho أأن الكواكب السيارة تدور حول الشمس ، وافترض أن الأرض كانت ساكنة، لذلك ابتكر نموذج " Tichonian الذي وفقًا له تتحرك جميع الكواكب حول الشمس ، وتتحرك الشمس مع الكواكب السيارة حول الأرض.

يوهنس كبلر (1571-1630) كان عالم الفلك والرياضيات الألماني مساعد تيخو. توصل من سجلات Ticho أن الأرض مع الكواكب السيارة تتحرك حول الشمس. عرّف كبلر نفسه بأنه "من أتباع كوبرنيكوس" من هذا المنطلق أيد نموذج مركزية الشمس لكوبرنيكوس.

وصف حركة الكواكب السيارة في ثلاثة قوانين:

القانون الأول لكبلر- تتحرك جميع الكواكب السيارة في مسار إهليجي (مسار قطع ناقص - אילִיפסה) ، بحيث أن الشمس تقع في أحد بؤرتي المسار الإهليجي.

القانون الثاني لكبلر- الخط الوهمي الواصل بين مركز الكواكب السيار ومركز الشمس يغطي مساحات متساوية خلال أزمنة متساوية. يمكن أن نستنتج من القانون الثاني لكبلر ، أنه كلما اقترب الكوكب من الشمس تزداد سرعته.

القانون الثالث لكبلر- النسبة بين تربيع زمن دورة الكوكب في دورانه حول الشمس وبين تكعيب معدل نصف قطر مساره هي نسبة ثابتة لجميع كواكب المنظومة الشمسية.

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{const}$$

جاليليو جاليلي (1564-1642) عالم فلك وفيزيائي إيطالي قام ببناء تلسكوب واستخدمه لرصد حركة الكواكب والنظام الشمسي. أدرك أن الكواكب والأرض تتحرك حول الشمس. أيد نموذج مركزية الشمس لكوبرنيكوس. ومن بين اكتشافاته الفلكية: سطح القمر غير أملس. إكتشف أربعة أقمار تدور حول كوكب المشتري، ولكوكب الزهرة يوجد أوجه كما للقمر في دورانه حول الأرض ، والمنطقة المعروفة باسم درب التبانة ما هي الا مجموعة ضخمة من النجوم. تتبع حركة البقع على سطح الشمس ومن خلال تتبع هذه البقع الشمسية ، أدرك جاليليو أن الشمس تتحرك حول محورها بزمن دورة مقداره شهر تقريبًا ، على غرار قمر الأرض.

لم يحصل جاليليو موضع تقدير من قبل علماء جيله ، فقد اضطهد من قبل الكنيسة ، على الرغم من كل هذه الصعوبات تمكن غاليليو من كتابة الكتب وتهريبها خارج إيطاليا ، فقد وُضع غاليليو قيد الإقامة الجبرية حتى وفاته ، وهي السنة التي وُلد فيها نيوتن. . أسس نيوتن الفيزياء وكان قادرًا على فهم سبب تحرك الكواكب بالطريقة التي تتحرك بها.