الفصل الثالث
المحاضرة العاشرة
الكواكب السيارة و أصل المنظومة الشمسية

دراسة الكواكب السيارة

1- قطر الكوكب : يستخدم احياناً جهاز المايكرومتر الذي يربط بالمرقب الفلكي لأجل قياس القطر المرئي للكوكب بالثواني القوسية، ومن معرفة القطر نتمكن من حساب المساحة السطحية وحجم الكوكب.

2- كتلة الكوكب: ان حسساب كتلة الكوكب تتم باستخدام قانون كبلر، فيما لو كان للكوكب تابع، ويتم ذلك بقياس مدة دورة التابع حول الكوكب وبأستخدام العلاقة أدناه :

$$M_s + M_E = \frac{4\pi^2 r^3}{GP^2}$$

حيث أن M_S كتلة الشمس

M_E كتلة الأرض

r معدل بعد الشمس عن الأرض

P الزمن الدوراني للأرض حول الشمس = 31.56 مليون ثانية

G ثابت الجذب العام = 6.667×10^{-8} داين سم^2 / غم^2

أما اذا لم يكن للكوكب تابع كما هو الحال في عطارد والزهرة فأننا نحصل على كتلته من مدى تاثيره على مدارات الكواكب الاخرى أو على مدار مذنب معين فيما اذا أقترب منه.

3- كثافة الكوكب: أن كثافة الكوكب هي كتلته مقسومة على حجمه أي أن :

$$\rho_p = \frac{M_p}{\frac{4}{3}\pi R_p^3}$$

حيث R_p معدل نصف قطر الكوكب

4- معدل الجاذبية السطحية للكوكب: اذا ما تعرفنا على كتلة الكوكب فأن الجاذبية السطحية للكوكب a_p تستخرج من المعادلة التالية:

$$a_p = G\frac{M_p}{R^2}$$

حيث M_p كتلة الكوكب و G ثابت الجذب العام.

5- مدة دورة الكواكب حول نفسها: لقياس المدة الدورانية لأي كوكب نستخدم الطريقة التالية: يقاس الزمن المستغرق بين دورتين متتاليتين لعلامة واضحة على سطح الكوكب. ثم ادخال التصحيحات اللازمة على هذه القياسات والناتجة من التغيير في الاتجاه بين الأرض والكوكب بسبب الانكسارات الجوية للأشعة وكذلك من التغيرات الحاصلة في بعد الارض من ذلك الكوكب

وذلك بسبب تغيير زمن وصول ضوء هذا الكوكب الينا. وفي حالة عدم وجود علامات متميزة على سطح الكوكب فتستخدم الطرق التالية:

أ- استخدام ظاهرة دوبلر في ازاحة الخطوط الطيفية لحافة قرص الكوكب للحصول على سرعة الاقتراب أو الابتعاد عن الارض.

ب- التغييرات الفوتومترية الناشئة من اختلاف النورانية من منطقة لأخرى على سطح الكوكب.

ج- يمكن حساب سرعة دوران الكوكب من التغيرات الحاصلة في القوة المركزية الناتجة من البعد بين قطبي الكوكب.

6- لمعان الكوكب: نحصل على لمعان الكوكب من الارصادات الفوتومترية، وبما أن لمعانه يعتمد على بعده من الشمس؛ لذلك تتغير نورانيته تغيراً عكسياً مع مربع بعده عن الشمس.

7- درجة حرارة الكوكب : يمكن تقدير درجة حرارة الكوكب بواسطة الدراسات الخاصة بكمية الحرارة المشعة لأنها تبين معدل امتصاص الكوكب للحرارة ومعدل ما يشعه منها.

8- معالم سطح الكوكب :تتم دراستها باستخدام المراقب البصرية ثم تدون العلامات البارزة في أوقات مختلفة، أو بواسطة بعض الاجهزة الموضوعة على متن المركبات الفضائية.

9- توابع الكوكب: بواسطة القياسات المايكرومترية نتمكن من التعرف على ابعاد و مواقع الاقمار بالنسبة الى مركز قرص الكوكب .

الكواكب السيارة

1- عُطارد Mercury

هو أقرب الكواكب السيارة الى الشمس، و أصغرها حجما، واقلها كتلة، ونظرا لقربه من الشمس فأنه أسرع الكواكب حركة حولها. أن فترة رؤية الكوكب قصيرة نظرا لقربه من الشمس، ففي الربيع لا يمكن ان يشاهد الكوكب أكثر من ساعة واحدة و (52) دقيقة بعد غروب الشمس، اما في الخريف فتكون مدة رؤيته صعبة جدا بعد غروب الشمس حيث يكون الكوكب قريبا جدا من الافق. ولكن في صباح الخريف تكون الرؤية سهلة قبل شروق الشمس بقليل.

كوكب عطارد يشبه قمرنا ولكنه أكبر منه قليلاً، وهو كوكب صخري ذو باطن معدني وفوقه غلاف جوي ضعيف لا يكاد يذكر، أما سطحه فمليء بالفوهات البركانية، وشوهد وجود مواد بركانية سائلة وصلبة تغطي العديد من الفوهات وتسبب تشويه معالم سطحه. وتشير الدراسات إلى وجود رواسب جليدية عند قطبي عطارد، كما تتفاوت درجات الحرارة عند سطحه حيث تتراوح بين (430) درجة سليزية نهارا الى (170) درجة سليزية ليلا. ولعطارد حقل مغناطيسي ولكنه ضعيف جداً، وتبلغ قوة الجاذبية على سطح عطارد ثلث ما هي على سطح الأرض.