

الفلك

إسراء سالم نجم

جامعة بابل

كلية التربية الاساسيه / قسم العلوم العامه

المرحلة الثالثة (صباحي - مسائي) / فرع الفيزياء

٢٠١٥-٢٠١٦

المحاضرة الاولى

التلسكوب

ان اول تلسكوب أكتشف من قبل العالم جان لبرسكي في عام ١٦٠٨ ولكن في عام ١٦٠٩ صنع غاليليو تلسكوبه لمشاهدة النجوم وكذلك شاهد المشتري وحلقات زحل، وفي عام ١٦١١ صنع العالم كبلر تلسكوبه والذي كان في الاساس مشابها للتلسكوب الفلكي. كما أدخل العالم جيمس كريكوري عام ١٦٣٣ تحسينات على التلسكوب الفلكي بعد اكتشاف العدسة الشينيه المضاعفه اللالونية. وكان جيمس كريكوري قد اكتشف التلسكوب العاكس عام ١٦٣٣.

تعد الامواج الكهرومغناطيسيه بجميع أطوالها الموجيه الصادره عن النجوم والمجرات والكواكب والسدم الغازيه المنتشره في فضاء ما بين النجوم مهمه جدا للفلكيين لاحتوائها على معلومات حول ماهية هذه المصادر، وأماكن وجودها وتوزيعها في الكون. ولذلك قام العلماء ببناء تلسكوبات متعددة الاغراض تتناسب ومناطق الطيف الكهرومغناطيسي فهناك التلسكوبات البصريه لدراسة الضوء المرئي من النجوم والاشعه المنعكسه عن الكواكب وهناك التلسكوبات الراديويه الضخمه على الارض. اما في الفضاء فقاموا ببناء محطات فضائيه تدور في مدارات حول الارض لدراسة الاشعاعات الغير مرئيه.

الوظائف الرئيسيه للتلسكوبات

تقوم التلسكوبات بثلاث وظائف رئيسيه وهي :

١ - زيادة السطوع الظاهري للأجرام السماوية وتعتمد هذه الزيادة في سطوعها على قدره الكبيره لهذه التلسكوبات على تجميع الضوء النجمي بواسطة استخدام العدسه الشينيه ومن ثم تركيزه في حزمه ضيقه الى عين المشاهد من خلال العدسه العينيه حيث ينتج زياده في سطوع الجسم المرئي . ولقد تمكن العلماء من رؤية نجوم خافته الاضاءه ومستحيله الرؤيا بالعين المجرده وتعتمد قدرة التلسكوب على تجميع الضوء على مساحة العدسه الشينيه.

٢ - زيادة قوة التحليل ووضوح التفاصيل الصغيره في الجرم المرئي والتي لايمكن رؤيتها بالعين المجرده ، ويزداد وضوح الصورة كلما ازدادت قوة التحليل للتلسكوب .
وتدل النظرية البصريه على انه كلما كانت العدسه الشينيه اكبر قطرا كلما كان القرص الضوئي الناتج أصغر قطراً وعليه يسهل التمييز بين النقاط الضوئيه المتقاربه ومن ناحيه عمليه تعتمد قوة تحليل التلسكوب على قطر عدسته الشينيه وتستعمل الصيغه التاليه لحساب قوة التحليل للتلسكوب:

$$R=11.6/D$$

حيث:

D تمثل قطر العدسه الشينيه وتقاس بالسنتمترات .

R تمثل قوة التحليل وتقاس بالراديان حيث تحول الى وحدات زاويه .

٣ - زيادة قوة التكبير الزاوي للأجرام السماويه فإذا كان الجسم مثلاً يصنع عند العين زاويه مقدارها (٣) درجه وأصبحت صورة الجسم النهائيه في التلسكوب تصنع زاويه مقدارها (٤٥) درجه فأن قدرة التلسكوب على التكبير الزاوي هو (١٥) مره. وذلك لان قدرة التلسكوب تعتمد على التكبير الزاوي للأجرام السماويه والذي يعتمد بدوره على كل من البعد البؤري للعدسه الشينيه والعينيه ويحسب التكبير الزاوي للتلسكوب بالعلاقه التاليه:

البعد البؤري للعدسه الشينيه

$$\text{قوة التكبير الزاوي} = \frac{\text{البعد البؤري للعدسه الشينيه}}{\text{البعد البؤري للعدسه العينيه}}$$

البعد البؤري للعدسه العينيه

وتظهر الصورة في معظم التلسكوبات مقلوبة ، وتتكون صور النجوم كنقط مضيئه مهما كانت قوة التكبير وهناك
عيوب عديدة لزيادة التكبير منها :

١- أن وضوح الصورة يقل .

٢- نقصان السطوع في الصورة الناتجة حيث تتوزع نفس كمية الضوء على المساحة وتكون النتيجة خفوت لمعان الصورة أكثر.

٣- تقليل مجال الرؤية في السماء ، ويعطى مجال الرؤية الحقيقي بالعلاقة الآتية:

$$\text{مجال الرؤية الظاهري للعدسة العينية} \\ \text{مجال الرؤية الحقيقي للتلسكوب} = \frac{\text{مجال الرؤية الظاهري للعدسة العينية}}{\text{قوة التكبير}}$$

ولهذه الاسباب مجتمعه هنالك حدود عليا للتكبير يجب عدم تجاوزها.

انواع التلسكوبات الفلكية

١ - التلسكوبات البصريه: وهنالك نوعان مميزان

ا- التلسكوب الكاسر:

ومن الامثله عليه تلسكوب غاليليو والذي يتألف من عدستين احدهما العدسه الشبنيه والتي تدعى بعدسة مجال
الرؤيا والاخرى التي توضع امام العين مباشرة وتسمى بالعدسه العينية . وتوضع العدستان بشكل دائم في انبويه
منفصله يمكن أنزلاقها للامام او الى الخلف داخل الانبويه الرئيسيه للتلسكوب .

ب- التلسكوب العاكس:

ومن الامثله عليه تلسكوب نيوتن والذي يتألف من انبويه طويله في نهايتها مرآة مقعره حيث يسقط الضوء
الصادر عن النجم كحزمه متوازيه من الاشعه على المرآة فتجمعه مكونه صورته للنجم في بؤرتها داخل انبويه
التلسكوب.

هذا ويعد التلسكوب الكاسر اول ما اخترع من التلسكوبات ومازال يستعمل حتى الان في مجالات بحثيه متعدده ومن ناحية اخرى ازدادت شعبية التلسكوبات العاكسه واستخدامها بين الباحثين هذه الايام على الرغم انه لا يوجد اختلاف رئيسي بينهما من ناحية قوة تجميع الضوء او قوة التحليل او قوة التكبير او طريقة تثبيت التلسكوب على الارض.

ومع ذلك فلكل منهما مساوئ وفوائد نذكر منها:

١ - سهولة صنع التلسكوب العاكس حيث نحتاج الى صقل سطح واحد فقط من المرآة المقعره حيث ينعكس الضوء ولا يشترط في زجاج المرآة الجوده التامه بينما في التلسكوب الكاسر حيث يمر الضوء من زجاج العدسه الشبنيه يجب صقل وجهي العدسه تماما ويجب ان يكون متجانسا خاليا من الفقاعات والخدوش على سطحها.

٢ - القابليه للتلف اثناء الاستعمال تكون صغيره بالنسبه للتلسكوب الكاسر بسبب تثبيت العدسات من الجهتين بينما المرآة في التلسكوب العاكس تثبت من جهة واحده .

٣ - التلسكوب العاكس رخيص التكاليف (انبوبته أقصر) مقارنة بالتلسكوب الكاسر.

٤ - يخلو التلسكوب العاكس من العيوب اللونيه التي تختص بها العدسات جميعها والموجوده في التلسكوبات الكاسره ويحتوي كل منها على العيوب الكرويه .

٢ - التلسكوبات الراديويه:

يصمم التلسكوب الراديوي لاستقبال الاشعاعات الراديويه والتي تتراوح ما بين ٠.٠١ الى ٣٠ متر وتصل الى الارض باستمرار طوال اليوم .

وتصنع التلسكوبات الراديويه من صفائح معدنيه على شكل صحن مقعر يسمى العاكس وظيفته تجميع الامواج الراديويه التي يلتقطها من الجو وتركيزها في البؤره حيث يرتفع من وسطه عمود يدعى بالهوائي .
ويختلف التلسكوب الراديوي عن التلسكوب البصري في ان بعض الصور التي نحصل عليها ليست صور فوتوغرافيه للجرم السماوي بل هي نبضات . يصمم التلسكوب الراديوي بطريقه تضمن الحصول على اكبر قوة تحليل ممكنه وهي اكبر من قوة تحليل التلسكوب البصري .

ويراعى عند اختيار المكان المناسب للمراصد الفلكيه البصريه عادة المناطق الجبلية بينما في حالة التلسكوب الراديوي يراعى اختيار منطقه بعيدة عن الاشارات الراديويه والتلفزيونيه .