المركز الوطني للمتميزين
NATIONAL CENTER FOR THE DISTINGUISHED
/NCDSyria

تقرير حلقة بحث/فيزياء بعنوان:

التلسكوبات

The telescope

تقديم الطالبة: هند أدهم مكارم

الصف: عاشر/ثالثة

تاريخ: ٢٠١٥

اشراف: رشيد سيو

٢٠١٤-٢٠١٥
حلقة بحث في مادة الفيزياء

1111

تخطيط الحلقة

المقدمة: لمحة عن تاريخ التلسكوبات وكيفية تطورها عبر الزمن	الابواب والفصول: -اهم انواع التلسكوبات -صفات كل نوع -اقسام التلسكوب والاجزاء التي يتألف منها -عمل كل قسم	الخاتمة: -اهم التخطيطات للتلسكوبات المستقبلية -المراجع -الفهرس -فهرس صور

لمحة عن تاريخ التلسكوبات: أولا: تعريف التلسكوب(المراقب): هو جهاز بصري يعمل على تقريب الأجسام البعيدة وجعلها قابلة للدراسة

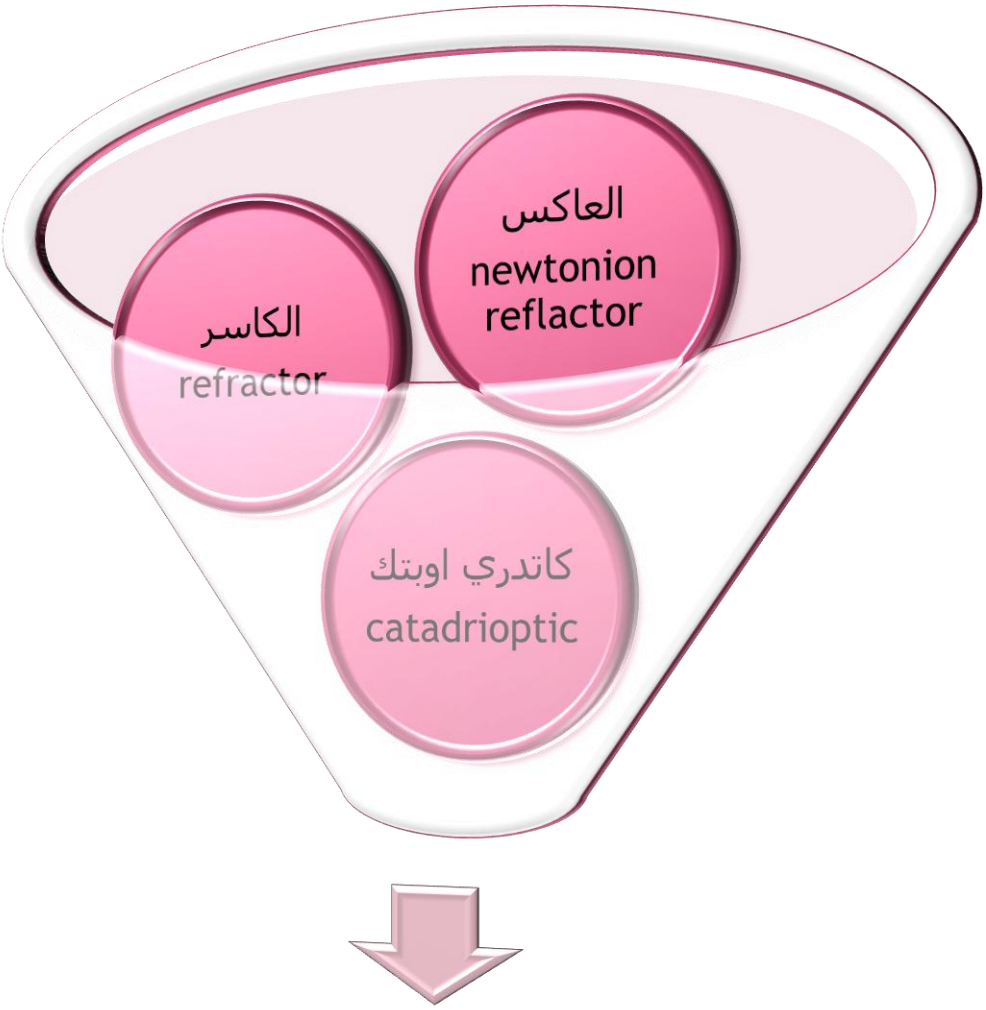
ثانيا: اهم المخترعين: -الهولندي هاتز ليبرشي: صنع أول تلسكوب عام ١٦٠٧ صدفة فقد لاحظ عند وضع عدستين واحدة تلو الأخرى أن الأجسام تبدو أقرب عند النظر إليها عبرهما

-الايطالي غاليليو: صنع العالم غاليليو تلسكوبا أفضل وسماه بغاليليو وهو يقرب الأشياء ٣٣ ضعفا واستخدمه للقيام برصد الأفلاك فقد اكتشف أقمار كوكب المشتري وشاهد التلال والوديان على سطح القمر وقد صنع تلسكوبه من عدسة محدبة في المقدمة (شيئية) وأخرى مقعرة (عينية) وبهذه التركيبة ترى الأجسام في تلسكوب غاليليو قائمة غير معكوسة

ثم توالت التحسينات تدريجيا على التلسكوب على أيدي مختلف العلماء والفلكيين ولكن كانت التلسكوبات الاولى (الكاسرة)تعاني من تلون حواف الصور فيها نتيجة لتفاوت نسبة انكسار مكونات الضوء اللونية في عدستها وهذا ما يعرف بالزيغ اللوني ويعالج عن التلسكوبات الحديثة الكاسرة باستخدام عدسات لا لونية (أكروماتك)

التلسكوبات الفلكية: التلسكوبات التي تلت مرصد غاليليو صنعت من عدستين محدبتين تكوّن الأولى (الشيئية) صورة مقلوبة رأسا على عقب بين العدستين ثم تكبر العدسة المحدبة العينية هذه الصورة فيشاهدها المراقب مكبرة ومقلوبة (لا تؤثر في مراقبة الأجسام الفلكية) ومع هذا إلا أنها غير صالحة للمراقبة الأرضية لان الصورة تبدو فيه مقلوبة ولكن تم حل هذه المشكلة بإضافة عدسة ثالثة محدبة في الأنبوب بين العينية والشيئية لتصبح الصورة صحيحة غير مقلوبة.

فما هي أنواع التلسكوبات؟؟؟؟ ومما يتألف؟؟؟ وهل هناك خطط لتطويره وتحسينه مستقبلياً؟؟؟



انواع التلسكوبات

أولاً: التلسكوبات العاكسة: يندرج هذا النوع في ثلاثة مراحل:

مرحلة ما قبل نيوتن

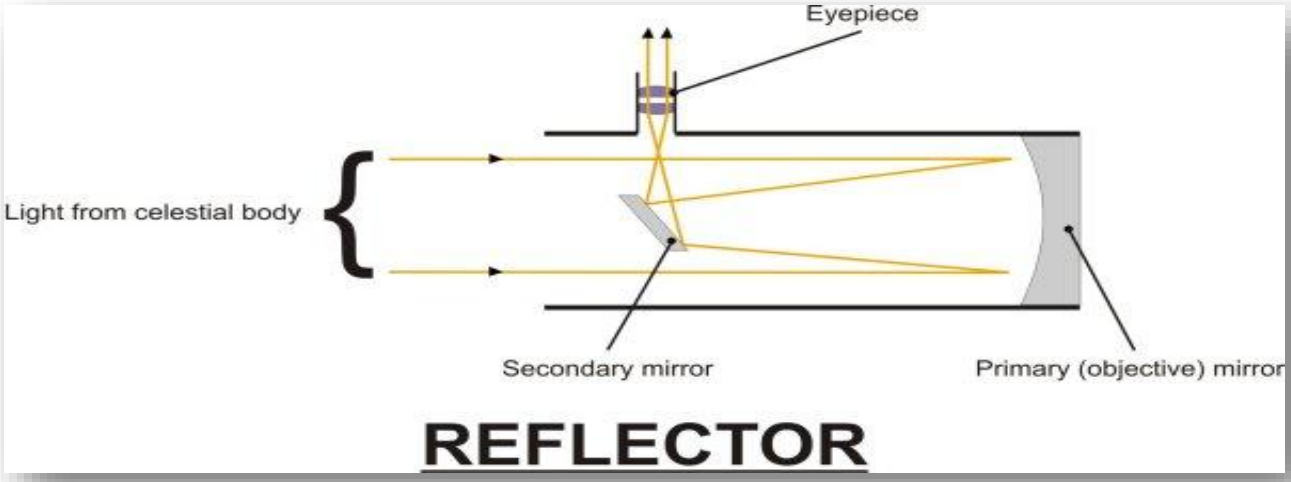
صنع العدسات الجيدة كان متعذراً في البداية لذا فكانت التلسكوبات الكاسرة الأولى غير قادرة على إعطاء صور واضحة ومحددة المعالم

مرحلة العالم نيوتن

في عام ١٦٦٨ قام السيد اسحق نيوتن باختراع تلسكوباً عاكساً لا يحتوي عدسة شيئية بل استخدم فيه المرايا عوضا عن ذلك فالمرايا تعطي صورا واضحة ومحددة المعالم خالية من الحواف اللونية بالإضافة لبساطة صنعها وقلة تكاليفها مقارنة بالتلسكوبات الكاسرة فكان مبدأ عمل هذا التلسكوب كالتالي: الضوء يسري عبر أنبوب طويل ومفتوح ليسقط على مرآة مقعرة في أسفل الأنبوب ثم تعكس المرآة المقعرة أشعة الضوء نحو أعلى الأنبوب إلى مرآة ثانية مسطحة مائلة الوضع لتوجه(تعكس)الأشعة بدورها إلى عدسة محدبة مكبرة هي عينية التلسكوب فكانت الصور الناتجة بتلسكوب نيوتن واضحة وخالية من الحواف اللونية التي عانت منه التلسكوبات الكاسرة

المرحلة الممتدة ما بعد نيوتن إلى الوقت الحاضر

بقي نموذج نيوتن بتتابع ويستخدم جيل بعد جيل إلى يومنا الحاضر فأكبر التلسكوبات في يومنا هذا بما فيه تلسكوب هابل هو من نفس نوع تلسكوب نيوتن.
إن معظم الأجسام التي يدرسها الفلكيون شاسعة البعد جدا وخافتة النور ولا يمكن رؤيتها إلا بواسطة التلسكوبات التي تجمع ضوء كثيرا، لذا نجد التلسكوبات العاكسة الحديثة ذات قوة كبيرة على تجميع الضوء (بواسطة المرايا الأولية) بحيث تمكن الراصد من رؤية التفاصيل الدقيقة لعدد كبير جدا من النجوم القاصية البعد والخافتة النور.ومع أن أكبر التلسكوبات لا ترينا النجم البعيد جدا أكبر من نقطة ضوئية إلا أنها تزودنا بالكثير من المعلومات، كلونه مثلا ، بعده عنا، أو كطبيعة تكوينه من حيث هو نجم مفرد أو ثنائي أو رباعي فبعض النجوم التي تبدو لنا وحيدة هي في الواقع ثنائية أو رباعية متقاربة



الشكل ١

مبدأ عمل التلسكوبات العاكسة
: Newtonian reflector

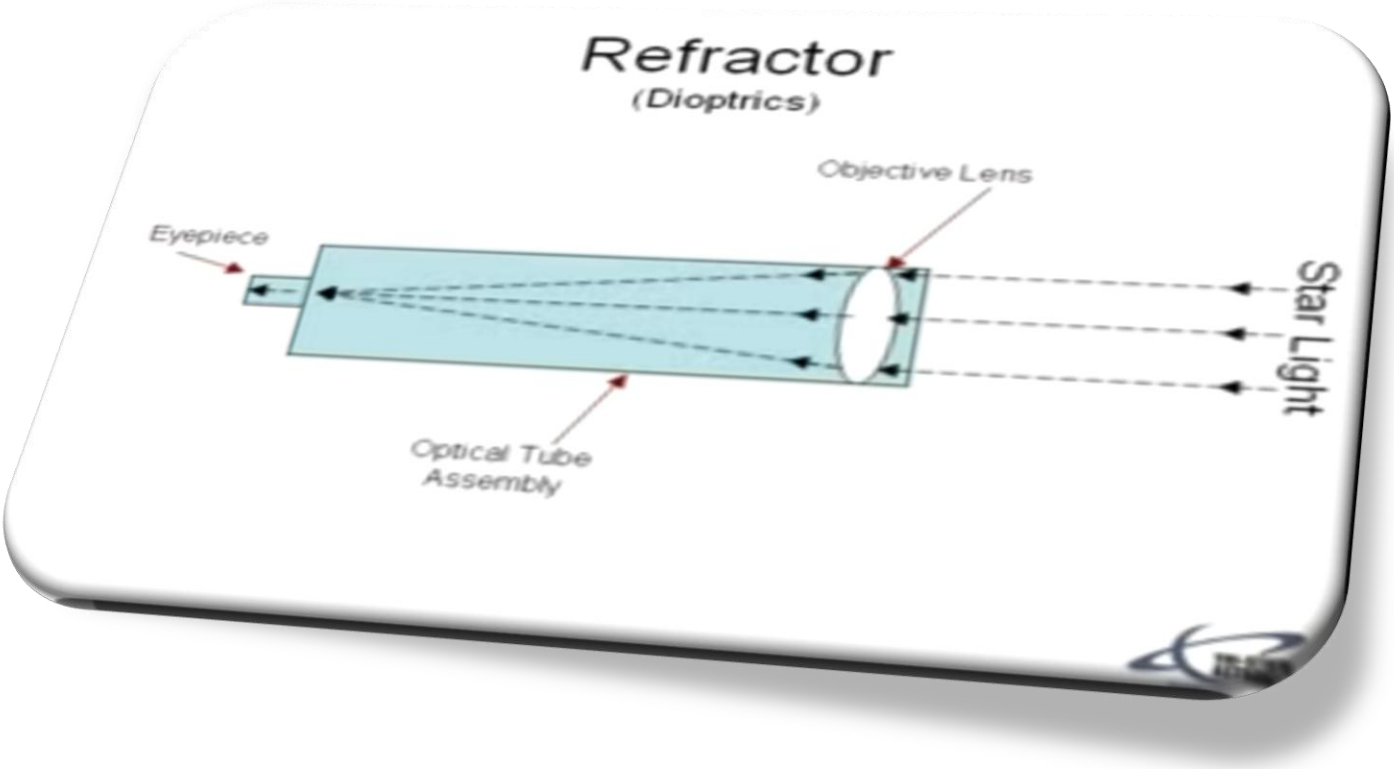
فكرة عمل هذه التلسكوبات كما في الشكل أعلاه (الشكل ١) تقوم على أساس وجود مرآة منحنية (مقعرة) مصقولة جيدا تسمى المرآة الأولية primary mirror تقوم بتجميع الضوء الصادر عن الأجرام السماوية وتركيزه في نقطة واحدة ثم بعد ذلك تقوم بعكسه(الضوء/الصورة) إلى مرآة أخرى تسمى المرآة الثانوية
(Flat secondary mirror) وهي تقريبا عبارة عن مرآة مسطحة صغيرة جداً مثلثة الشكل تقريبا (diagonal) تقوم بعكس الصورة image إلى الجانب العلوي من التلسكوب ومنها إلى العينية (نقطة تجمع الضوء \أو نقطة البؤرة).

ثانياً: التلسكوب الكاسر (refractor): وهناك ثلاثة أنواع منه وهي:

Non-achromatic-1: ان هذا النوع يستعمل واحدة أو اثنتان من العدسات المحدبة لتركيز الضوء ولها انحراف شديد (ضوء) لذا فإنه لا يقوم بتركيز جميع الألوان الضوئية (ألوان الطيف) في نفس نقطة البؤرة (نظراً لتباين طول موجات الطيف) مما يؤدي لتكوُن صور سيئة، وهذا النوع متوفر لدى المتاجر العادية وهو غير فعال بالنسبة للاستخدامات الفلكية الجادّة.

Achromatic-2: هذا النوع يستعمل العدسات المحدبة والمقعرة لحني الضوء لذا فإن معظم الألوان الضوئية (ألوان الطيف) سوف تتركز في نفس نقطة البؤرة (بعكس النوع السابق) وميزة هذا النوع انه يعطي صور ناصعة دقيقة وواضحة ولكنه غالي الثمن ويعطي لونا كاذباً حول النجم كهالة زرقاء

Panchromatic-3: يستخدم وجهان من العدسات المحدبة وتصنع هذه العدسات من نوعين مختلفين من الزجاج مما يسمح لجميع الألوان الضوئية (ألوان الطيف) بالتمركز حول نقطة واحدة والنوع هذا يوفر أفضل نصوع للصورة وأعلى نسبة من الوضوح ولكنه غالي الثمن أيضا وبنفس الوقت خيار جيد لأغراض الرصد الجاد.

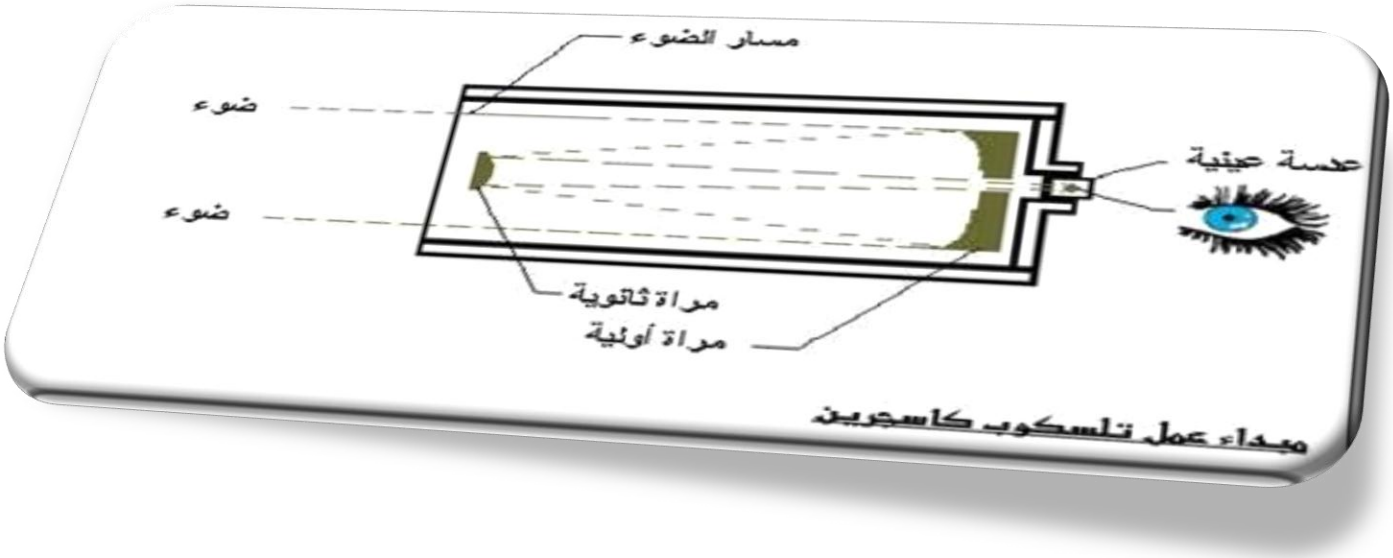


(الشكل ٢)

اخترعت التلسكوبات الكاسرة عام ١٦٠٩ بواسطة جاليليو جلليه تعد أكثر الأنواع شيوعاً وانتشاراُ وهي عبارة
عن أنبوب رفيع وطويل long thin tube وفكرة هذا النوع تقوم على مبدأ وجود عدسة في بداية الأنبوب (العدسة الفعلية=العدسة الشيئية=objective lens) تقوم هذه العدسة بتجميع الضوء الذي يعبر الأنبوب وإرساله مباشرة إلى العينية (eyepiece) ومنها إلى مركز الرؤية (نقطة تجمع الضوء أو نقطة البؤرة) في نهاية الأنبوب.

ثالثاً: كاتدري اوبتك (catadrioptic):

يمزج هذا النوع بين استخدام العدسات والمرآة (mirrors and lens) أي انه يجمع كلا التركيبين وهناك نوعان هما الأكثر استعمالاً تحت هذا ال صنف(Schmidt cassegrain-1 /maksutov cassegrain-2) في حال سميت Schmidt cassegrain.



الشكل ٣

مبدأ عمل هذا التلسكوب

(الشكل ٣) يدخل الضوء عبر مرآة نحيفة عاكسة تقع في نهاية الأنبوب ويتم استقبال الضوء عن طريق مرآة ثانوية صغيرة والتي بدورها تعكس الضوء إلى خارج فتحة تقع في مؤخرة التلسكوب وأخيراً تظهر الصورة في العينية بشكلها الواقعي القائم.

العنكبوت :(Spider)قطعة من أربعة محاور تقوم بتثبيت وحمل المرآة الثانوية في التلسكوب العاكس، وتقع في مقدمة التلسكوب.

مركز الصورة: (Focuser)
وهو حامل عدة التكبير الذي يقوم بتعديل وتصحيح الرؤية(تركيز الصورة) ويتراوح قطرة بين(965"، 1.25" ، 2")بنفس قطر العدسة العينية

المرآة الأولية:(Primary Mirror)
أكبر وأهم مرآة في التلسكوب العاكس يقع على عاتقها كل الجهد في تجميع الضوء(الجرم)وعكسه باتجاه العدسة العينية(نقطة التركيز)بعد أن يمر الضوء بالمرآة الثانوية.

الغيبوبة :(Coma)
طمس معالم الرؤية في حافة مجال الرؤية تصيب التلسكوبات الكاسرة

المحرك: (Drive)
يستخدم لتعقب الأجرام في حركتها فعندما تضع هدفا ما في عينية التلسكوب فإن الهدف سيبقى في مجال الرؤية لوقت طويل بدون استخدامه وعندها الهدف سيزحف ببط من مجال الرؤية حتى يخرج تماما و تزيد أهميته عند استخدامه في التصوير

قاعدة تلسكوب كاسر أرضية :(Rocker Box)
وهي عبارة عن قاعدة تستخدم في التلسكوبات النيوتونية العاكسة(الأرضية)وتحمل كافة أجزاء التلسكوب(التلسكوب بأكمله)وهي المسؤولة عن تدوير التلسكوب بشكل رأسي وأفقي فقط

العدسة الشيئية: (Objective)
في الكاسر هي العدسة الكبيرة الأمامية وفي العاكس هي المرايا الضخمة في مؤخرة الأنبوب وتعد الأوبجكتف المسؤولة عن توليد وتجميع وإحضار الضوء عبر المخروط (أنبوب التلسكوب) وتمريره عبر تركيز بؤري ضيق مجتمعا في نقطة تركيز واحدة(موضع العين)

بارلو: (Barlow)
أداة نستخدمها للتكبير المضاعف أو الثلاثي فوق نسبة التكبير الأصلية للعدسة العينية المستخدمة، لاستخدامها عليه بوضعها بدل موقع العدسة العينية ومن ثم تركيب العدسة العينة فوقها مبدئها يقوم على أساس إطالة البعد البؤري المؤثر بالنسبة للتلسكوب نفسه

وتفيد في إظهار تفاصيل مميزة بالنسبة للكواكب بالأخص إن كانت نوعيتها جيدة.

المستوى البؤري (Focal Plane)
تحريك مقبض التركيز في التلسكوب(العدسة العينية تكون موصولة بالمقبض) ذهابا وإيابا حتى يتزامن ويتناسب المستويين البؤريينRack-and-Pinion Focuser.

تلسكوب دبسونيان:(Dobson Ian)
تلسكوب عاكس، يعمل بنفس مبدأ التلسكوب الاستوائي، باختلاف أن له قاعدة أرضية(عبارة عن صندوق حامل للأنبوب البصري)وله محوران للحركة أفقي/راسي، ومسمى بناء على صانعه(John Dobson) ، والمميز فيه أن سعره زهيد جدا مقارنة بغيره، ما يعني أمكانية شراء واحد كبـــــير بربع السعر لنفس الحجم مقارنة بالتلسكوبات الأخرى

الثقالة
وتكمن أهميتها في أنها تقوم بموازنة التلسكوب و تثبيت محوره فإذا كان اتجاه تلسكوبك في الأعلى كانت في الأسفل وإذا كان في ناحية اليمين تكون في ناحية اليسار وتكون معادلة لوزن أنبوب التلسكوب

العدسة العينية
عدسة تستخدم في التلسكوبات موقعها في نهاية الأنبوب البصري بالنسبة للتلسكوب الكاسر وبداية الأنبوب البصري بالنسبة للتلسكوب العاكس وظيفتها إحضار الضوء وتركيزه وتكبير الصورة المطلوب رصدها وتأتي بقياسات تكبير(بعد بؤري)مختلفة لأغراض مختلفة وهي على عدة أنواع

فلتر تلسكوبي
تفيد الفلاتر في إعطاء صورة أدق وأوضح لبعض الأجرام كالكواكب والسدم
إظهار الألوان الحقيقة التي تكون عليها الأجرام ما يفيد في رصد الجرم بالشكل الواقعي

الزيغ اللوني/تلون حواف الصور
وهي مشكلة تعاني منها العدسات المحدبة (التلسكوب الكاسر) وتكمن في عدم قدرة هذه العدسات في جمع أطياف الضوء(السبعة)في بؤرة واحده ويعود السبب إلى التباين بين أطوال الطيف السبعة (بمعنى أن الطيف المرئي الأزرق يكون له طول موجه اقل من الطيف المرئي الأحمر... ما يؤثر بشكل مباشر في تكون صورة غير واضحة المعالم بالأخص عند الحواف) ولقد تم حل المشكلة عن طريق استخدام عدستين عينيتين مختلفتا الأوجه

(عدسة محدبة ملاصقة لعدسة مقعرة) ما يضمن تمركز ألوان الطيف في نفس النقطة

Chromatic Aberration
كلما قصر الطول الموجي للضوء كان مقدار التشتت أعظم ولأن أقصر طول موجي في النطاق المرئي هو الأزرق! إذا سيعاني هذا اللون تشتتا عظيما بحيث ستظهر السماء الصافية زرقاء

عدسة أكروماتية/لا لونية
دمج عدستين مختلفتي الشكل والنوع بالنسبة للزجاج(مقعرة ومحدبة) لحني الضوء ما يضمن أن معظم الألوان الضوئية ستركز في نفس النقطة

الزيغ اللوني
عيب في كل العدسات ناتج عن حقيقة أن الضوء هو مزيج من كل الموجات الطولية ووحدة الموجات الطولية تنكسر بشكل غير متساوي بحيث يتم توليد لون زائف حول جسم ساطع كنجم

المرآة الثانوية المسطحة
مرآة تستخدم في كل التلسكوبات العاكسة والتلسكوبات من نوع كاتدري اوبتك وظيفتها عكس الضوء الذي تم تجميعه في المرآة الأولية نحو العينية موقع رصد العين

عدسة محدبة Convex Lens
قطعة من الزجاج(مادة شفافة) وتستخدم لتجميع الأشعة الضوئية وهي أهم جزء في التلسكوب الكاسر وهي أسمك في وسطها عن أطرافها (عكس المقعرة)

عدسة مقعرة Concave Lens
قطعة من الزجاج(مادة شفافة) و تستخدم في تفريق الأشعة الضوئية وهي اسمك في أطرافها عن وسطها

Convex Mirror : مرآة مقعرة

البعد/الطول البؤري
المسافة بين مركز العدسة والبؤرة

بؤرة العدسة
سقوط حزمة من الأشعة الضوئية المتوازية على عدسة ما (مقعرة أو محدبة) متجمعة في (نقطة واحدة تسمى ب بؤرة العدسة

Apparent Field Of View حقل الرؤية الظاهري
أي مجال الرؤية التي تراه العين
Real Filed مجال الرؤية الحقيقي
منطقة السّماء المستشفّة من العدسة العينيّة عند وصلها بالتلسكوب

Light Gathering Ability قدرة التلسكوب في استقطاب الضوء
قدرة التلسكوب في توليد وتجميع الضوء (وتحسب بمعادلة)

Resolving Power قدرة التلسكوب في التحليل والإيضاح
وهي القدرة على تكوين صور واضحة وحادة وذلك بفصل جمع نقاط الضوء إلى نقاط منفردة

CCD Camera كاميرا ذو حساسية للضوء من نوع سي سي دي
نوع من الكاميرات ذات حساسية عالية جدا لمكونات الضوء وتأتي بعدة أنواع واستخدامات عده وتكمن أهميتها في أنها تعتبر النوع الأفضل على الإطلاق لاستخدامات التصوير الفلكي الاحترافي وبالذات للأجرام البعيدة ذات الضوء الخافت ومن مميزاتها أيضا إمكانية وصلها بحاسب إلى لرؤية النتائج مباشرة على الشاشة ومن تم إجراء التعديلات اللازمة إن دعت الحاجة

Webcam Camera: كاميرا انترنيت
.كاميرة ويب تستخدم في الأجهزة المكتبية بالغالب للمؤتمرات المرئية والمحادثة والمراسلة أهميتها تكمن في القدرة على تحويلها إلى كاميرا قابلة للاستخدام الفلكي

Camera Adapter محول كاميرا
ملائم، قابس/ وسيط، وظيفته القيام بعملية الربط ما بين التلسكوب والكاميرا الفلكية أية نوع أشهرها في الاستخدام محول (تي رينغ)

SLR Camera كاميرا عادية نوع اس ال ار
كاميرا يدوية من النوع العادي القديم مقاس الفتحة 35 مليمتر بالإمكان استخدامها في التصوير الفلكي بشرط توفر الجو الملائم والفلم المناسب والكابل المرن (قطعة تقوم بطرق زر التصوير) وأهميتها في أنها تمكن من التصوير الاحترافي
بالطبع تتم إزالة عدستها استطاب الضوء لفترات طويلة عند التصوير الفلكي اكسبوشر وجعل مستشعر الضوء الخاص بها مكشوف وموصول بملائم ليتم دمجها بشكل مباشر بالتلسكوب الكاسر/العاكس أو الكاسجرين وتعمل المرآة أو العدسة الأساسية بالتلسكوب عمل العدسة التي قمت أنت بفصلها

CMOS كاميرا ذو حساسية ضوء من نوع كموس

مستشعر ضوئي(يحول الضوء الملتقط إلى صورة) من النوع العادي ليس بكفاءة المستشعر الشمس والقمر)رخيصة الثمن وجيدة بالنسبة لاستخدامات التصوير الفلكي العام CCD وبعض الكواكب

كمبيوتر اليد المحمول
كمبيوتر متنقل من النوع الذي يطوى ويشابه في عمله الكمبيوتر المكتبي استثناء أمكانية التنقل معه واستخدام بطارية لإدارته

Equatorial Mount حامل استوائي
له القدرة على محاكاة حركة الأرض وتوزع الأجرام بالنسبة لفلكها بإمكانه التحرك في كل وجميع الاتجاهات والدرجات بالإضافة للتمايل ممتاز للاستخدام الجاد وللتصوير الفلكي(دمج كاميرا) ولا يتطلب سوى حركة بسيطة من احد محاوره للاستمرار في تعقب الجرم.

light pollution التلوث الضوئي
(...انبعاث الضوء من أكثر من مركز(أضواء مدينة،مصانع،أنوار طرق،سيارات
وتشتته في الأفق، ما يسبب نوع من انعدام الرؤية الواضحة للأجرام وبالتالي عدم توفر الإمكانية للرصد الدقيق بالنسبة لأجرام الفلكية وذلك لعدم قدرة العين على استقطاب وتجميع الضوء الخافت بالإضافة إلى أن التلسكوب لن يكون قادرا على إظهار الأجرام بتشكيلها الواقعي

Finder Scope المنظار اللاقط/الباحث
منظار صغير من النوع الكاسر أو الليزري يتميز بحقل رؤية واسع وعريض يثبت فوق أنبوب التلسكوب الرئيسي وظيفته التقاط الأجرام الفلكية والأرضية وتوسيطها في مرماه ليتسنى فيما بعد رصدها بواسطة التلسكوب الرئيسي

Flat secondary mirror المرآة المسطحة الثانوية
(image)هي عبارة عن مرآة مسطحة صغيره جدا مثلثة الشكل تقريبا تقوم بعكس الصورة إلى الجانب العلوي من التلسكوب ومنها إلى العينية

Driving Clock ساعة التدوير
آلية تدوير للتلسكوب بسرعات مختلفة تعوض عن الدوران الذاتي المحوري للأرض بحيث أن الجرم المراقب يبقى ثابتا في مجال الرؤية

(Optical Tube) التيوب البصري
وهو أنبوب التلسكوب حيث تثبت فيه المرايا أو العدسات الأولية
وبعض الأنواع من التصاميم يتم بناء هيكل فقط للتلسكوب وهو عبارة عن أعمده مكشوفة تربط أجزاء التلسكوب

(Collimation)الموازاة
والمقصود فيه كيفية تناسب وتقابل المرايا بعضها ببعض بطريقة صحيحة في حال لم تكن العملية المذكورة قائمة بشكل متقن فإنك لن ترى وقتها القمر حتى ولو بتلسكوب ضخم بسبب تشتت الضوء وانكساره خارج مرمى التركيز البؤري

(Flexible Cable Controls) كابل التحكم
تكمن وظيفته في أنه يسمح بتحريك التلسكوب في كافة الاتجاهات ما يسمح بتعقب الأجرام

(Erecting Eyepiece)مصحح الرؤية
عند استخدام العدسة العادية في الرصد ستبدو لك الصورة بشكل مقلوب الشمال جنوب والشرق غرب الفوق تحت والتحت فوق) توظيف العدسة هذه في رصدك سيمكنك من قلب الصورة المقلوبة ما يؤدي لتكون رؤية طبيعية تفيد في الرصد الأرضي
لا تنسى أن مشاهدتك و رصدك لكل ما هو في السماء والأرض سيكون بشكل يخالف الواقع و لكن بشكل عام لا أهمية تذكر لهذا تأثير في الرصد الفلكي

(Filter)فلتر عدسة
يستخدم لتحسين الرؤية وظيفته تكمن في تقليل الوهج وتوضيح معالم بعض الأجرام (كحزم كوكب المشتري) و هناك بعض الفلاتر الملونة التي تساعد في توضيح ألوان وتضاريس الكواكب (ككوكب المريخ المائل للاحمرار وأيضا في حالة التصوير بالنسبة للسدم والمجرات

(Finder Scope) الواجد
وظيفته استهداف الأجرام البعيدة المراد رصدها وذلك بفضل التكبير المنخفض ومجال الرّؤية العريض ما يسمح لكَ أن ترى مزيدا من حجم السّماء

Dust Cover غطاء الأتربة
و هو مهم جدا بالنسبة للتلسكوبات بكافة أنواعها حيث أن ذرات الغبار والأتربة إن وجدت بقرب التلسكوب سيكون هدفا سهلا لها ما يؤدي بالمدى البعيد إلى وجود مشاكل في الوضوح وتكون بقع عبارة عن أتربة متجمعة تؤدي بدورها لتغير التفاصيل الفعلية للهدف المراقب فيجب وضع التلسكوب(الكاسر) بشكل مقلوب(المرأة)في الأعلى ويجب أيضا أن تغلق فتحة المرآة حتى لا تتجمع الأتربة عند المرآة نتيجة للجاذبية

تلسكوب الثلاثون متراً thirty meter telescope(tmt):

إن تلسكوب الثلاثون متر Thirty Meter Telescope هو واحد من أكثر المشاريع الفلكية طموحاً ضمن مجال التلسكوبات الأرضية سيوضع تلسكوب TMT على ارتفاع 4267متر في أعلى قمة ماونا كيا في هاواي وسينضم إلى تلسكوبي Keckكيك الموجودين في نفس المكان حيث تعتبر هذه البقعة من أنسب الأماكن الموجودة في العالم للرصد

سيتم تشغيل تلسكوب TMT ضمن نطاق أطوال موجية تمتد من 0.3 إلى 28 ميكرون ما يسمح بالتقاطها لجزء من الأشعة فوق البنفسجية بالإضافة للأشعة المرئية و الأشعة تحت الحمراء متوسطة الطول وسيستفيد التلسكوب من الظروف المناخية المستقرة في قمة ماونا كيا حيث درجات الحرارة الباردة ونسبة بخار الماء المنخفضة ما يساعد على عمله بشكل أفضل ومن المتوقع أن يبدأ العمل في عام 2022

لتلسكوب الثلاثون متر TMT مرآة بقطر 30 متر مكونة من 492 قطعة يتم التحكم بها للحفاظ على صورة بصرية شبه مثالية ويشمل تصميم التلسكوب أيضا على تقنية البصريات المتكيفة (AO)وهي التقنية التي تسمح بتصحيح التشوهات والانحرافات الناتجة عن تأثيرات الغلاف الجوي على مسار الأمواج القادمة من الأهداف الفضائية ما يساعد على إنتاج صور واضحة والتزود بدقة مكانية محدودة الانحراف منذ بدء التشغيل أما منطقة التجميع (collecting area) وهي منطقة ضمن المرآة تعمل على تجميع اكبر قدر من الأشعة وتركزه داخل كاميرا ما يسمح برؤية الأجسام الخافتة فهي أكبر بعشر مرات من منطقة التجميع في تلسكوب Keck المزدوج و 144 مرة في تلسكوب هابل الفضائي.

وبسبب الانحرافات المحدودة للتلسكوب TMT فان حساسيته ستكون اكبر بمائة مرة من تلك الموجودة ضمن الجيل الحالي من التلسكوبات ذات المرايا 8- 10 متر وستكون له دقة مكانية أفضل بعشر مرات من تلسكوب هابل.
سيتمكن تلسكوب TMT من معالجة أسئلة علمية تتعلق بالفيزياء الفلكية تشمل علم الكونيات والمجرات الأولى والثقوب السوداء ضمن مراحل باكرة من الكون وسيعطي معلومات عن تشكل وتطور المجرات وعن الوسط المحيط بها وذلك لفترة تمتد حتى 95% من عمر الكون وسيتم الكشف عن الكواكب حول النجوم القريبة ووصفها واكتشاف النظام الشمسي الخارجي يعتبر معهد كاليفورنيا التكنولوجي (Caltech) واحد من الشركاء في تأسيس كلا من تلسكوب TMT وتلسكوبي كيك وذلك ضمن تعاون دولي مشترك ولا زال فلكيو و مهندسو معهد كاليفورنيا التكنولوجي يلعبون دورهم في تصميم وبناء تلسكوب TMT وما يتعلق به من أنظمة البصريات المتكيفة AO والعديد من المعدات العلمية الأخرى.

مقترحان مما سبق:
١-يمكننا الاستفادة من تقنيات النانو لتطوير إمكانيات التلسكوبات
٢-كما يمكننا الاستفادة من خاصيات الليزر في تجميع الضوء بشكل أكبر

المراجع:

http://www.syr-res.com
http://www.tmt.org
www.submm.org

http://qatar-falak.net

الفهرس

	العنوان	رقم الصفحة
المقدمة		
	لمحة عن تاريخ التلسكوبات وكيفية تطورها عبر الزمن	٣
الباب الأول	أنواع التلسكوبات	٤
الفصل الأول	التلسكوبات العاكسة ومبدأ عملها	٥
الفصل الثاني	التلسكوبات الكاسرة ومبدأ عملها	٧
الفصل الثالث	تلسكوب catadrioptic ومبدأ عمله	٩
الباب الثاني	تعريف الأقسام والأجزاء التقنية للتلسكوب وبعض المصطلحات والمشاكل الشائعة	١٠
الخاتمة		
	أهم المشاريع والمخططات المستقبلية	١٧
	المراجع	٢٠

فهرس الصور والأشكال

المرجع: تم أخذ الصور من الموقع Google

رقم الشكل	العنوان	ما تعبر عنه الصورة
صورة الغلاف	صورة التلسكوب	تعبر عن الشكل الخارجي للتلسكوب
الشكل ١	صورة التلسكوب العاكس	تعبر عن كيفية عمل التلسكوبات العاكسة
الشكل ٢	صورة التلسكوب الكاسر	تعبر عن كيفية عمل التلسكوبات الكاسرة
الشكل ٣	صورة تلسكوب كاتدري أوبتك	تعبر عن كيفية عمل تلسكوب كاتدري اوبتك
الشكل الأخير	صورة تلسكوب الثلاثون متراً في هاواي	توضح شكل التلسكوب العملاق