دائرة التعليم والمعرفة
مدرسة الرؤية الخاصة

مدرسة الرؤية الخاصة
VISION PRIVATE SCHOOL

I ♥ Science

الوحدة 5

المرايا والعدسات

إعداد / نادر أبو الفتوح
معلم الكيمياء – مدرسة الرؤية الخاصة

الطالب / .....

الصف / .....

2020 - 2019

1

الدرس 5.1 : المرايا

الفكرة الرئيسية : تكون المرايا الصور بأن تعكس الضوء .

الانعكاس : ارتداد الموجات أو الجسيمات عن سطح ما .

الضوء والرؤية

- ترى العين الأجسام من خلال اكتشاف الضوء .
- ينبعث الضوء من مصدر للضوء (الشمس / مصباح) ثم ينعكس عن الجسم الى العين فترى الجسم .
- يمكن أن ينعكس الضوء أكثر من مرة .
- صعوبة الرؤية في الظلام لعدم وجود ضوء لينعكس عن الأجسام الى العين .
- تبعث مصادر الضوء موجات ضوئية تنتقل في كل الاتجاهات .
- ينتقل الضوء في شكل أشعة ، وينتقل كل شعاع في خط مستقيم يسمى شعاعا ضوئيا .
- أشعة الضوء تغير اتجاهها عندما تنعكس أو تنكسر.

المرايا المستوية

المرآة المستوية : مرآة مسطحة ملساء تعكس الضوء لتكون الصورة .

- ينعكس الضوء عن الجسم الى المرآة ثم ينعكس عن المرآة للعين .

صفات الصورة التي تكونها المرآة المستوية :

1- طول الصورة = طول الجسم .

2- بعد الصورة عن المرآة = بعد الجسم عن المرآة .

3- معتدلة . 4- تقديرية . 5- معكوسة جانبيا .

الصورة التقديرية : الصورة التي لا تمر أي أشعة ضوئية عبر موقعها . (لا تستقبل على ورقة)

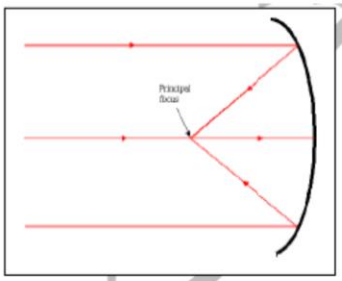
الأشعة الافتراضية: أشعة الضوء الوهمية التي تبدو قادمة من صورة تقديرية . (تمثل بخط متقطع)

المرايا المقعرة

المرآة المقعرة : مرآة ينحني سطحها الى الداخل تعكس الضوء لتكون الصورة .

سمات المرايا المقعرة

المحور البصري : خط مستقيم وهمي يرسم عموديا على سطح المرآة عند **مركزها** .



النقطة البؤرية : نقطة على المحور البصري تتجمع عندها أشعة الضوء .

البعد البؤري : المسافة بين مركز المرآة والنقطة البؤرية .

مسار الأشعة

1- الشعاع الساقط موازيا للمحور البصري ينعكس مارا بالبؤرة .

2- الشعاع الساقط مارا بالبؤرة ينعكس موازيا للمحور البصري.

صفات الصورة التي تكونها المرآة المقعرة :

1 - عندما يبعد الجسم عن المرآة بأكثر من ضعف البعد البؤري .

الصورة : مقلوبة - حقيقة – مصغرة .

الصورة الحقيقة : صورة تتكون عندما تتجمع أشعة الضوء. (ترى على ورقة)

2- عندما يقع الجسم بين البعد البؤري وضعفه .

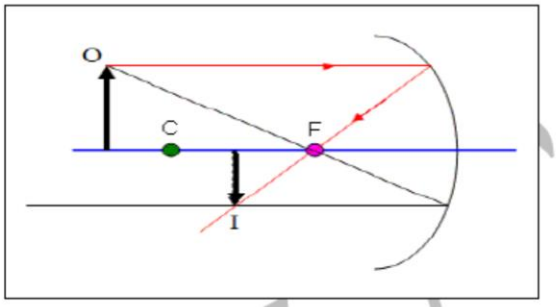
الصورة : مقلوبة - حقيقة – مكبرة .

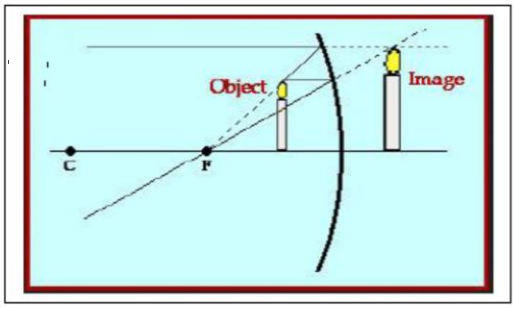
3- عندما يقع الجسم عند النقطة البؤرية .

الصورة : لا تتكون صورة (لأن الأشعة لا تتقاطع) .

4- عندما يقع الجسم في نطاق البعد البؤري (بين البؤرة ومركز المرآة) .

الصورة : معتدلة - تقديرية – مكبرة .





الكشافات

- توضع في بؤرة المرآة المقعرة مصباح والأشعة الساقطة عنه على المرآة تنعكس موازية للمحور البصري ، وهذا يحدث في المصابيح الأمامية للسيارات والمصابيح اليدوية والكشافات .

المرايا المحدبة

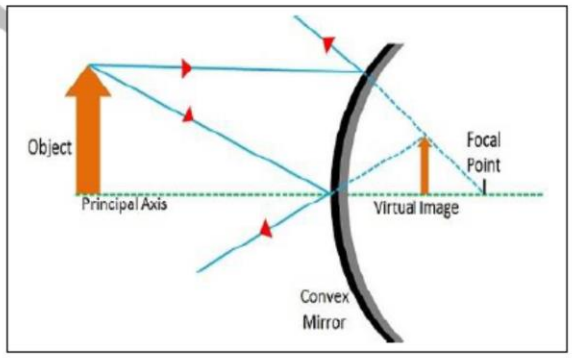
المرآة المحدبة : مرآة ينحني سطحها الى الخارج تعكس الضوء لتكون الصورة .

صفات الصورة التي تكونها المرآة المحدبة :

دائما : معتدلة - تقديرية – مصغرة .

استخداماتها : المراقبة في المتاجر والبنوك والمصانع – المرايا الجانبية للسيارات (لأنها تسمح برؤية مساحات كبيرة).

- الأجسام في المرآة المحدبة بعيدة عما علية في الواقع .



استخدامات المرايا	
المرآة	الاستخدام
المرآة المستوية	مرايا الحائط .
المرآة المقعرة	التجميل والحلاقة – المصابيح الأمامية للسيارات والمصابيح اليدوية والكشافات .
المرآة المحدبة	المراقبة في المتاجر والمصانع والبنوك – المرآة الجانبية في السيارات .

- معظم المرايا الجانبية في السيارات تحمل التحذير التالي " الأجسام في المرآة أقرب مما تبدو عليه " .

الدرس 5.2 : العدسات

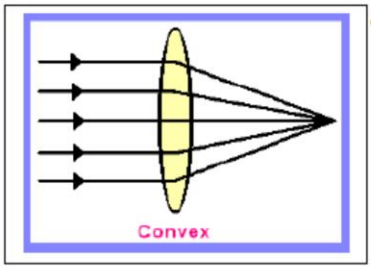
الفكرة الرئيسية : تكون العدسات الصورعن طريق انكسار الضوء.

العدسات

العدسة : مادة شفافة ذات سطح منحن واحد على الأقل تتسبب في انحناء أو انكسار أشعة الضوء عند مرورها عبرها .

الوسط الشفاف: مادة ينتقل عبرها الضوء دون أن يتشتت بحيث تكون الأجسام عبرها مرئية بوضوح.

العدسة المحدبة (تجمع الأشعة) : عدسة مركزها أكثرسمكا من حوافها.



- محورها البصري عمودي على سطح العدسة عند النقطة الأكثر سمكا .
- الأشعة الضوئية الموازية للمحور البصري تنكسر باتجاه بؤرة العدسة .
- الأشعة الضوئية التي تنتقل على طول المحور بالبصري للعدسة أو تمر بمركز العدسة لا تنكسر .
- يعتمد البعد البؤري للعدسة على شكلها :
  - اذا كانت حواف العدسة قليلة الانحناء تنكسر الأشعة الضوئية بشكل أقل .
  - للعدسات ذات الحواف الأكثر تسطحا أبعاد بؤرية أطول .

صفات الصورة التي تكونها العدسة المحدبة :

- تعتمد على موضع الجسم بالنسبة للنقطة البؤرية للعدسة (أو موضع العدسة) .

1 - عندما يبعد الجسم عن العدسة بأكثر من ضعف البعد البؤري

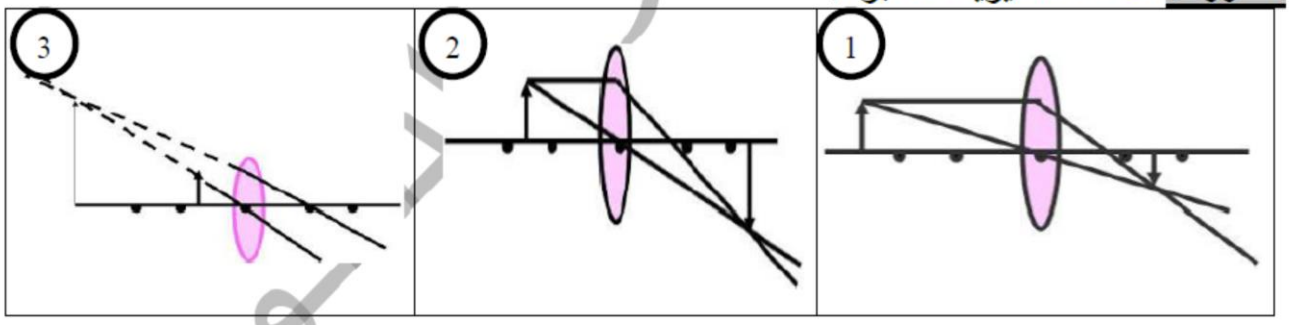
الصورة : مقلوبة - حقيقة – مصغرة .

2- عندما يقع الجسم بين البعد البؤري وضعفه .

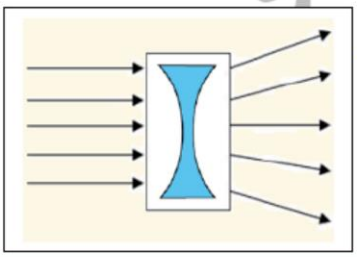
الصورة : مقلوبة - حقيقة – مكبرة

3- عندما يكون بعد الجسم عن العدسة أقل من البعد البؤري .

الصورة : معتدلة - تقديرية – مكبرة .



العدسة المقعرة (تفرق الأشعة) : عدسة مركزها أقل سمكا من حوافها.



- تنكسر الأشعة الضوئية المارة عبرها للخارج بعيدا عن المحور البصري .

صفات الصورة التي تكونها العدسة المقعرة :

دائما : معتدلة – تقديرية – مصغرة .

- استخداماتها : النظارات - المجاهر.

البصر والعدسات

- يدخل الضوء للعين من القرنية ثم الحدقة ومنها للعدسة فتتكون صورة على الشبكية .

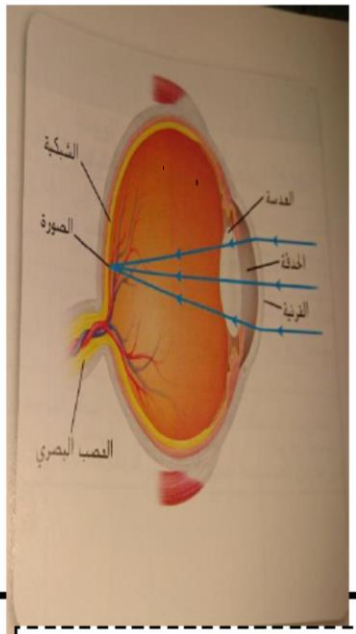
القرنية : عدسة محدبة تكسر الأشعة القادمة من الأجسام البعيدة فتتجمع في الشبكية .

عدسة العين : عدسة محدبة مرنة تركز أشعة الضوء فتتكون صورة واضحة على الشبكية .

4

الشبكية : هي البطانة الداخلية للعين وتحتوي خلايا تحول الصورة الضوئية الى إشارات كهربائية

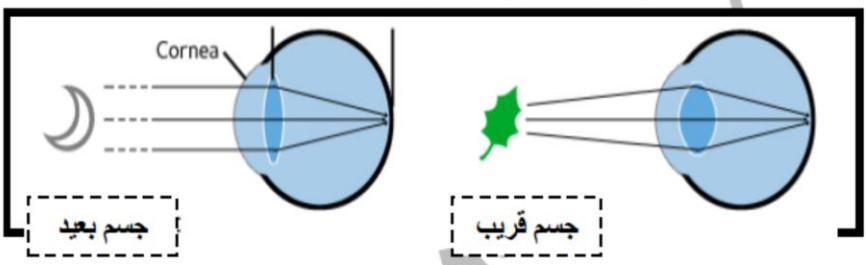
العصب البصري : ينقل الاشارات الكهربائية الى الدماغ ليمكن ترجمتها .



- لترى جسما واضحا ، يجب أن تتكون صورته في مركز الرؤية بالشبكية.
- لتتكون الصورة على الشبكية ، يجب أن يتغير البعد البؤري للعدسة بتغير مسافة الجسم .
- عدسة العين مرنة تغير العضلات شكلها وبعدها البؤري :

*** عند التركيز على جسم بعيد** : ترتخي العضلات – يقل تحدب العدسة – يزداد البعد البؤري .

*** عند التركيز على جسم قريب :** تنقبض العضلات – يزداد تحدب العدسة – يقل البعد البؤري . (يسبب إجهاد العين)



**** مشكلات الإبصار**

- الأشخاص حادوا البصر يستطيعون رؤية الأجسام التي تبعد عن أعينهم حوالي 25 cm فأكثر بوضوح .

اللابؤرية : إحدى مشكلات الإبصار تحدث عندما يكون سطح القرنية غير منتظم الاستدارة .

- تكون القرنية بيضاوية والصورة ضبابية على بعد أي مسافة .

- التصحيح : عدسات بسطح غير منتظم الاستدارة .

طول النظر : إحدى مشكلات الإبصار حيث يمكن للشخص رؤية الأجسام البعيدة ولكنه يعجز عن رؤية الأجسام القريبة بوضوح (أقل من 1m) .

- الصورة تتكون خلف الشبكية .
- يرتبط غالبا بالتقدم في السن .(تقل مرونة العدسات وتتصلب وتقل قدرتها على الانحناء)

- التصحيح : عدسات محدبة . (تكسر الأشعة فيقل انتشارها قبل دخولها العين)

قصر النظر : إحدى مشكلات الإبصار حيث يمكن للشخص رؤية الأجسام القريبة فقط بوضوح ، أما الأجسام البعيدة فتكون ضبابية .

- الصورة تتكون أمام الشبكية .

- التصحيح : عدسات مقعرة.(تفرق الأشعة فتقوم العين بتركيزها لتتكون صورة واضحة على الشبكية)

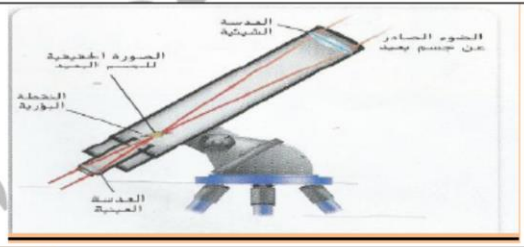
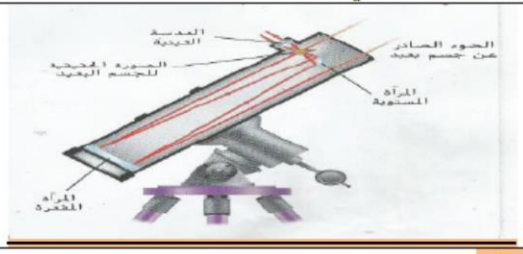
5

الدرس 5.3 : الأدوات البصرية

الفكرة الرئيسية : تستخدم العدسات والمرايا لتسهيل رؤية الأجسام .

التلسكوبات والمجاهر والكاميرات

- يصعب رؤية الأجسام البعيدة لقلة كمية الضوء الداخلة الى العين . **(الجسم يكون معتم وغير واضح التفاصيل)**
- يستخدم التلسكوب عدسة أو مرآة مقعرة كبيرة لتجميع كمية أكبر من الضوء الصادر عن الأجسام البعيدة فتظهر أكثر سطوعا مثل المجرات البعيدة .

التلسكوب الكاسر	التلسكوب العاكس
يستخدم العدسات لتجميع الضوء الصادر عن الأجسام البعيدة . - العدسة الأولى (محدبة) (العدسة الشيئية) يمر منها الضوء وتكون صورة حقيقية عند البؤرة داخل التلسكوب . - العدسة الثانية عدسة محدبة تسمى العدسة العينية تكون صورة مكبرة مقلوبة تقديرية للصورة الحقيقية . - عدسة التلسكوب الكاسر كبيرة لتكون صورة واضحة التفاصيل للأجسام البعيدة . - بسبب وزن العدسة الكبيرة تتقوس أو تنثني مما يؤدي لتشوه الصورة .	يستخدم المرايا والعدسات لتجميع الضوء الصادر عن الأجسام البعيدة . - يمكن دعم المرايا من الخلف فيمنعها من التقوس ، ولهذا فالتلسكوب العاكس أكبرمن الكاسر. - عند دخول الضوء اليها يصطدم بمرآة مقعرة وينعكس عنها مصطدما بمرآة مستوية داخل التلسكوب . - ينعكس الضوء عن المرآة المستوية باتجاه العدسة العينية فتتجمع الأشعة في البؤرة مكونة صورة حقيقية مكبرة للجسم البعيد . - العدسة المحدبة في العدسة العينية تكبر الصورة.
	

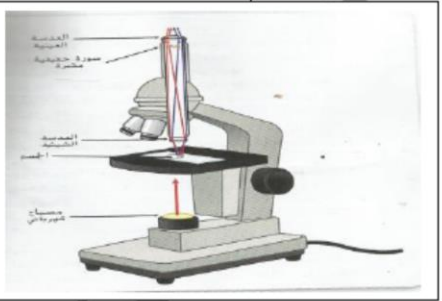
تلسكوبات الفضاء

- الغلاف الجوي للأرض يشوه رؤية أي جسم يقع في الفضاء ، وللتغلب على ذلك شيدت **" ناسا"** تلسكوب هابل الفضائي وأطلقته في الفضاء مرتفعا عن الغلاف الجوي للأرض .
- تلسكوب هابل (تلسكوب عاكس) يكون صورا عالية الوضوح ودقيقة التفاصيل .
- تلسكوب هابل ساعد العلماء على اكتشاف الضوء الصادر عن الكواكب والنجوم والمجرات .
- من أمثلة التلسكوبات الفضائية الأخرى : مرصد شاندرا – تلسكوب سبيتزر.
(ساعدا العلماء على دراسة الكون عبر الأشعة السينية والأشعة تحت الحمراء)

المجهر : جهاز يستخدم عدستين محدبتين قصيرتي البعد البؤري نسبيا لتكبير الأجسام الصغيرة القريبة .

- يوضع الجسم المراد رؤيته على شريحة شفافة أسفلها ضوء ، فيمر الضوء بجانب الجسم أو عبره ومنه للعدسة الشيئية المحدبة مكونة صورة حقيقة مكبرة ويعاد تكبيرها مرة أخرى بالعدسة العينية المحدبة وتتكون صورة تقديرية مكبرة .

** **قوة التكبير** = قوة تكبير العدسة الشيئية X قوة تكبير العدسة العينية .



الكاميرا

- الأشعة الصادرة عن الأجسام البعيدة تكون متوازية ، وعند التقاط صورة بالكاميرا يفتح **الغالق** فيدخل الضوء عبر **العدسة** ويتركز على **مستشعر الصورة** التي تحول الضوء الى إشارات كهربائية .
- يعالج الكمبيوتر الإشارات ويحولها الى صورة يمكن عرضها على شاشة أو طبعها .