مدرسة القرارة الإساسية للبنين

بسم الله الرحمن الرحيم

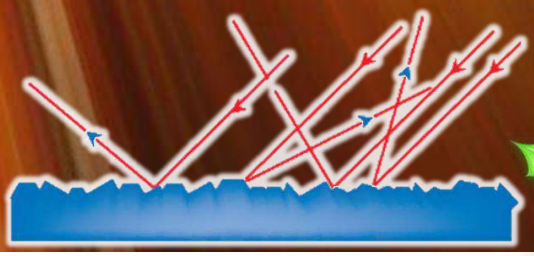
الضوء والبصريات

للصف الثامن الاعدادي

اعداد وتنسيق :

أ. عماد إبراهيم قاسم

2014م



الضوء

احد أشكال الطاقة وهو عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تثير حاسة الإبصار ويمكنه الانتقال في الفراغ أي انه لا يحتاج إلى وسط مادي لكي ينتقل فيه

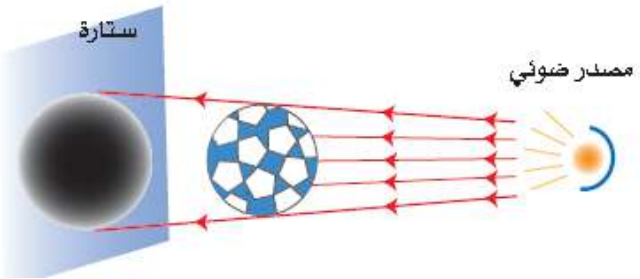
- سرعة الضوء = ٣ x ١٠ ^ ٨ م/ث = ٣٠٠٠٠٠٠٠٠ م/ث = ٣٠٠٠٠٠ كم/ث
- عندما ينبعث الضوء من المصدر الضوئي ينتشر في خطوط مستقيمة في جميع الاتجاهات حيث يستمر ما لم يعترضه شيء يجعله يغير اتجاهه ومن الشواهد التي تدل على هذه الخاصية :

١- كسوف الشمس وخسوف القمر

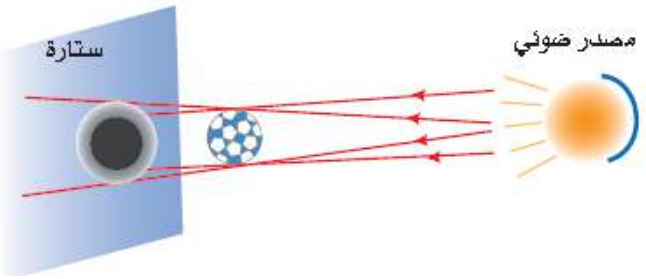
٢ - ويعتبر تكوين الظل للأجسام المعتمة التي لا ينفذ منها الضوء ، عندما تسير في الشارع نهارا تلاحظ تكون ظل لجسمك على الأرض بسبب حجز ضوء الشمس بوساطة جسمك وتمنعه من الوصول إلى الأرض

* **لاحظ من خلال الأشكال التالية :**

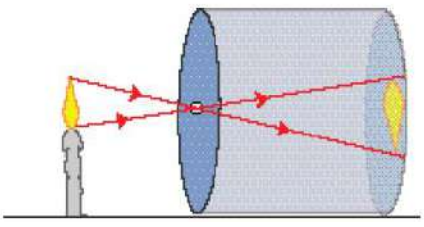
١- نلاحظ أن الظل يكون محددا أي واضح المعالم ومظلما عندما يكون المصدر الضوئي صغيرا وبعيدا عن الجسم



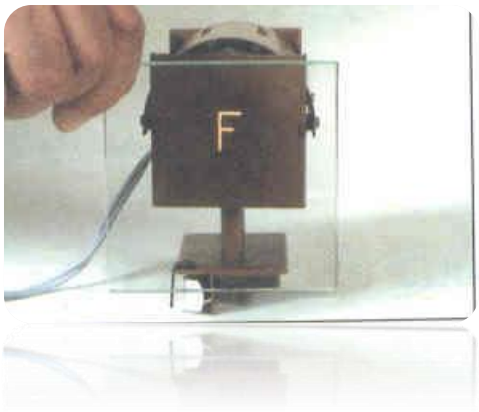
٢- وعندما يكون المصدر الضوئي كبيرا بالنسبة للجسم وقريبا منه تتكون منطقة ظل تام ومنطقة شبه ظل



* وتعد آلة التصوير ذات الثقب تطبيقا على سير الضوء في خطوط مستقيمة في الوسط الواحد وفي هذه الآلة يتكون خيال مقلوب للجسم الموضوع أمامها وهذا يدل على انتقال الضوء في خطوط مستقيمة



سلوك الضوء في الأوساط الشفافة :

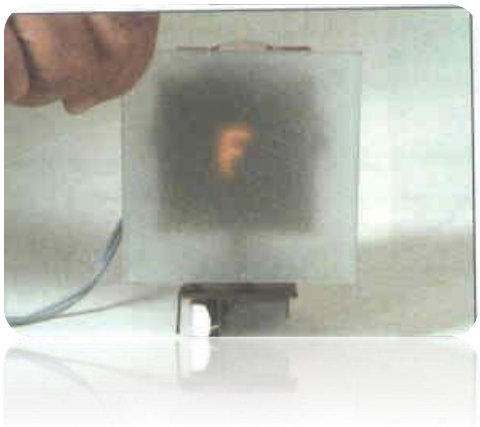


* الأوساط الشفافة : هي الأوساط التي تسمح للضوء بالنفاذ من خلالها مثل الماء والهواء والزجاج والعدسات والمنشور الزجاجي وورق الشفافيات البلاستيكية

* تسمى الأوساط الشفافة التي تكون جميع خواص أجزائها متماثلة بالأوساط الشفافة المتجانسة مثل الهواء والماء النقي

* يتناقص مقدار الضوء النافذ من الوسط الشفاف بازدياد سمكه " علاقة عكسية "

* يزداد مقدار الضوء الممتص بازدياد السمك للوسط " علاقة طردية " وهذا يفسر وجود الظلام في قاع البحر ويفسر أيضا عدم مشاهدة الجسم الموجود في قاع البركة بشكل واضح



* الأوساط شبه الشفافة : وهي المواد التي تسمح بمرور بعض الضوء وتمتص الباقي مثل الزجاج المخشن والبقع الزيتية على الورق وعادة لا نستطيع تمييز الجسم الموجود خلف هذه الأوساط بوضوح

سلوك الضوء في الأوساط المعتمة :

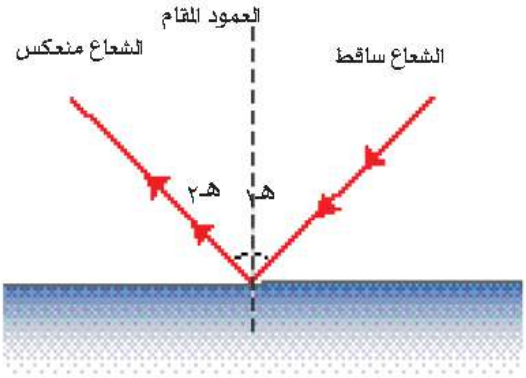
الأوساط المعتمة : هي الأوساط التي تمتص معظم الضوء الساقط عليها أو تعكسه ولا تسمح بنفاذه منها الخشب والمعادن وجلد الإنسان وأوراق النباتات

انعكاس الضوء

الانعكاس : هو ارتداد الضوء عن سطح جسم ما بعد سقوطه عليه

- **انعكاس الضوء :** هو ارتداد الأشعة الضوئية في نفس الوسط عندما تقابل سطحا عاكسا
- **فوائد انعكاس الضوء :**

١- رؤية الأشياء من حولنا
٢- تكوين أخلية للأجسام



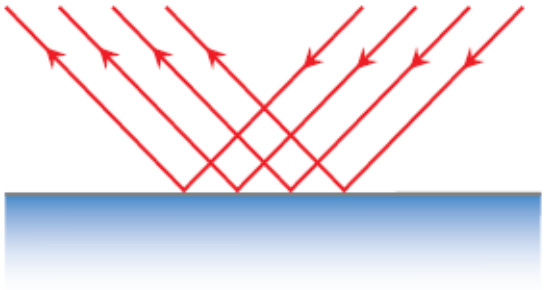
- **السطح العاكس :** هو عبارة عن سطح مصقول إما أن يكون مستو أو محدب أو مقعر
- **الشعاع الساقط :** هو الشعاع الذي يصل إلى السطح العاكس
- **الشعاع المنعكس :** هو الشعاع الذي يرتد عن السطح العاكس
- **زاوية السقوط :** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس
- **زاوية الانعكاس :** هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس
- **قانون الانعكاس :** زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس جميعها تقع في مستوى واحد عموديا على هذا السطح

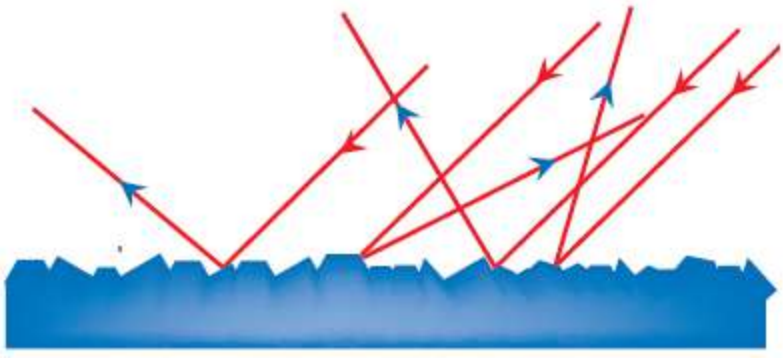
- **نوعا الانعكاس :** يمكن تصنيف الانعكاس إلى نوعين :

١- الانعكاس المنتظم
٢ - الانعكاس غير المنتظم (التشتت)

- **الانعكاس المنتظم : هو انعكاس الضوء في اتجاه واحد بعد سقوطه على سطح مصقول أملس مثل المرايا**



- **الانعكاس غير المنتظم (التشتت) : هو انعكاس الضوء وانتشاره في عدة اتجاهات بعد سقوطه على سطح خشن مثل سطح الخشب وورق القصدير**



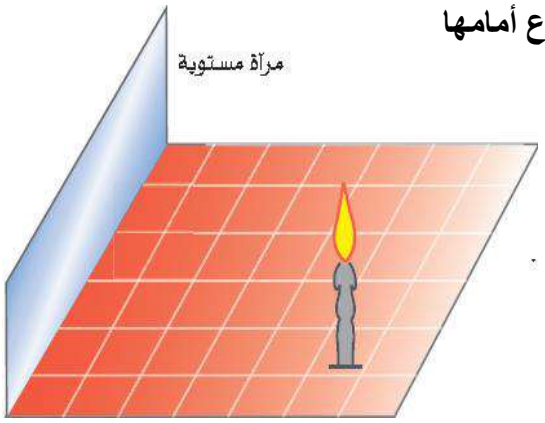
المرايا

* **عند النظر في مرآة مستوية فإنك ترى فيها خيال وجهك وإذا نظرت قطعة فلزية مصقولة مثل الملعقة فانك ترى فيها أيضا لوجهك لكن يختلف الخيال الذي رايته في المرأة المستوية عن الخيال الذي رايته في الملعقة ويختلف هذا الخيال أيضا حسب سطح الملعقة الذي تنظر إليه حيث يعطيك احد السطحين خيالا مقلوبا والسطح الأخر يعطيك خيالا مصغرا وغير مقلوب معتدل وطول كلا الخيالين في الملعقة يختلف عن الطول الطبيعي لوجهك في حين في المرأة لمستوية يكون الخيال معتدل ومماثل لطول الجسم الموضوع أمامها**

* **نقسم المرايا إلى ثلاث أقسام هي :**

١ – مرآة مستوية ٢- مرآة محدبة ٣- مرآة مقعرة

* **المرايا المستوية : هي عبارة عن قطعة من الزجاج لها سطح مستو مصقول يعكس معظم الأشعة الساقطة عليه وتكون أخيلة للجسم الموضوع أمامها**



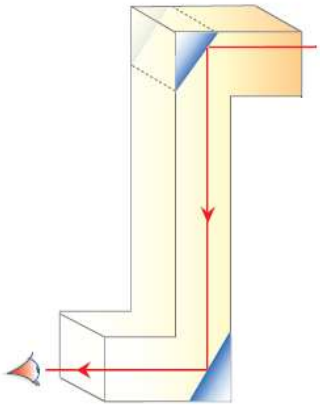
* **صفات الخيال في المرايا المستوية :**

١- طول الجسم = طول الخيال
٢- معتدل ومعكوس جانبيا
٣ - وهمي ويبدو خلف المرآة
٤- بعد الخيال عن المرآة = بعد الجسم

تطبيقات على المرايا :

البريسكوب :

يتكون من أنبوبة طويلة مزودة عند كل من طرفيها بمرآة مستوية عاكسة موضوعة بزاوية ٤٥



استخدامات البريسكوب :

١- يستخدم في الغواصات

٢- مراقبة التفاعلات الكيميائية

٣- مراقبة أجسام معينة خلف الجدار

عدد الأخيلة في المرايا المستوية :

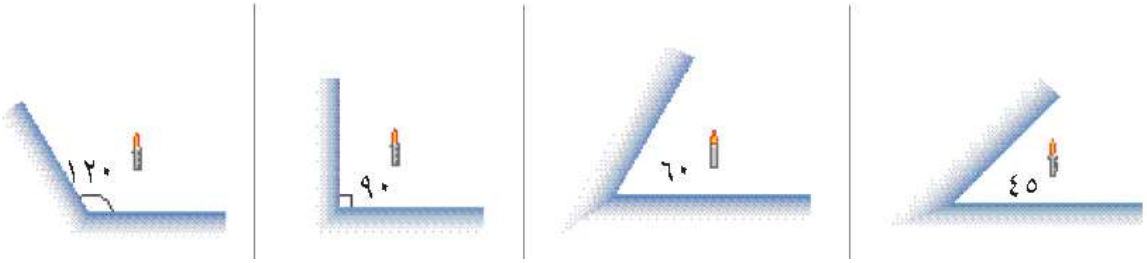
إذا وضع جسم بين مرآتين مستويتين تحصران بينهما زاوية فإنه يتكون لهذا الجسم عدد من الأخيلة نتيجة للانعكاسات المتعددة التي تحدث على سطحي المرآتين . و يعتمد عدد الأخيلة المتكونة على الزاوية بين المرآتين و يزداد هذا العدد كلما صغرت الزاوية بين المرآتين ، فإذا أصبحت المرآتان متوازيتين يصبح عدد الصور المتكونة لجسم موضوع بينهما لانهائيا.

عدد الأخيلة = (٣٦٠ / هـ) – ١

سؤال : إذا وضعت مرآتان مستويتين وصنعت زاوية احسب في كل مرة عدد الأخيلة المتكونة :

١- الزاوية : ٤٥ ٢- الزاوية : ٦٠ ٣- الزاوية : ٩٠ ٤- الزاوية : ١٢٠

الزاوية بين المرآتين (هـ)	٤٥°	٦٠°	٩٠°	١٢٠°
عدد الأخيلة المتكونة				



المرايا الكروية

هي عبارة عن سطوح مصقولة غير مستوية تعكس الضوء الساقط عليها ويكون سطحها العاكس جزء من كرة

انواع المرايا الكروية :

١- المحدبة ٢- المقعرة

المرآة المحدبة :

هي المرآة التي يكون سطحها العاكس جزء من السطح الخارجي للكرة وتسمى مفرقة لأنها تعمل على تفريق الأشعة الساقطة عليها بعد انعكاسها

المرآة المقعرة (اللامة أو المجمعة) :

هي التي يكون سطحها العاكس جزءا من السطح الداخلي للكرة وتسمى لآمة لأنها تعمل على تجميع الأشعة الساقطة عليها بعد انعكاسها

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا

مفاهيم أساسية متعلقة بالمرايا الكروية :

قطب المرأة (ق) : هو النقطة التي تتوسط السطح العاكس للمرآة

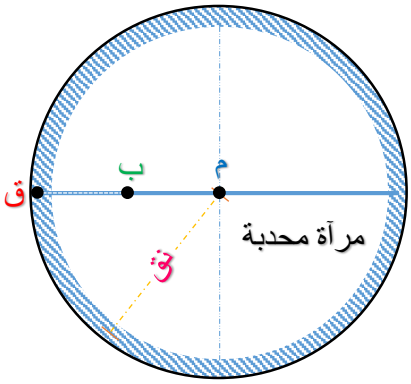
مركز التكور(م) : هو مركز الكرة التي تكون المرآة جزءا

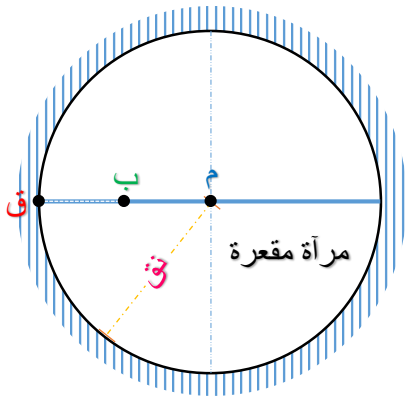
المحور الرئيسي للمرأة : المستقيم المار بين مركز تكور المرآة وقطبها

بؤرة المرأة (ب) : هي النقطة التي تقع في منتصف المسافة بين مركز التكور وقطب المرآة

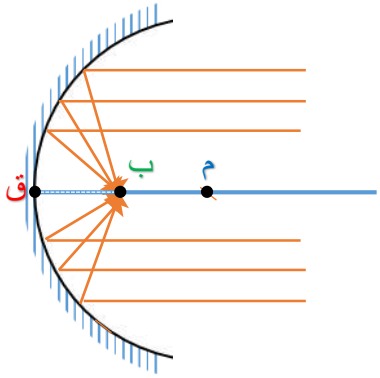
البعد البؤري : هو المسافة بين قطب المرآة (ق) وبؤرة المرآة (ب)

نصف قطر المرأة (نق) : هي المسافة بين مركز تكور المرآة وأي نقطة على سطحها

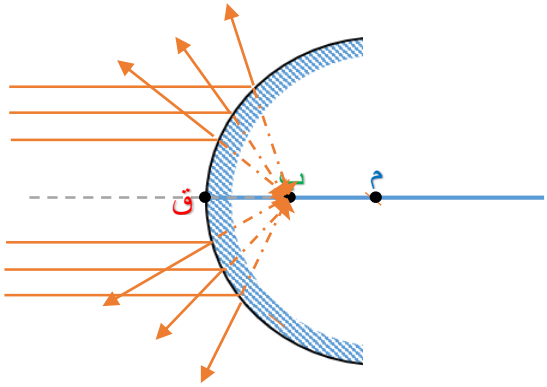




- عندما تسقط أشعة ضوئية متوازية على سطح مرآة مقعرة تنعكس عنها وتتجمع في بؤرتها الرئيسية (ب)

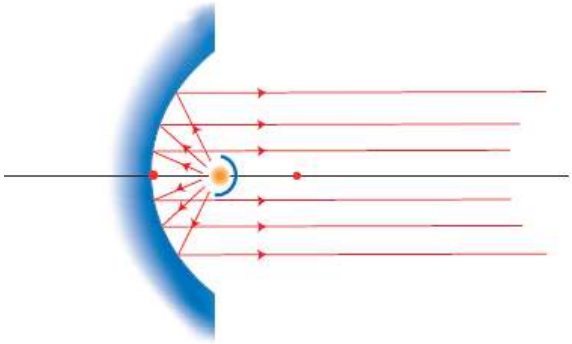


أما عند سقوطها على مرآة محدبة فإنها تنعكس بحيث تمر امتداداتها في البؤرة و لذلك تكون بؤرتها وهمية

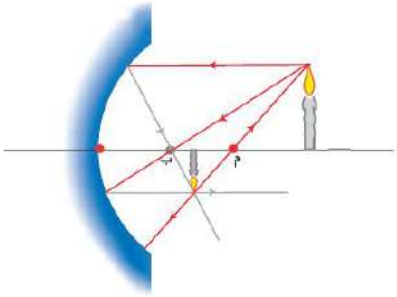


https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا

إذا وضع جسم مضيء في بؤرة المرآة المقعرة فان الأشعة الضوئية الصادرة عن هذا الجسم تنعكس موازية للمحور الأصلي



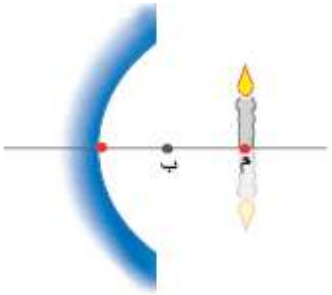
صفات الأخيلة المتكونة في المرآة المقعرة :



١- إذا كان الجسم أبعد من مركز التكور :

يكون بعد الجسم اكبر من مثلي البعد البؤري س > ٢ع

صفات الخيال : حقيقي ، مقلوب ، مصغر

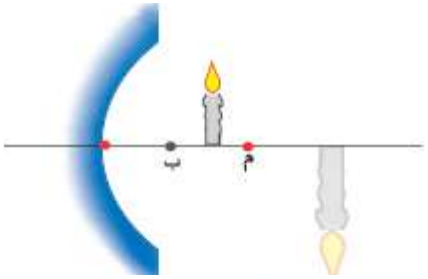


٢- إذا كان الجسم في مركز التكور:

يكون بعد الجسم = مثلي البعد البؤري س = ٢ع

صفات الخيال : حقيقي ، مقلوب ، مساو لطول الجسم .

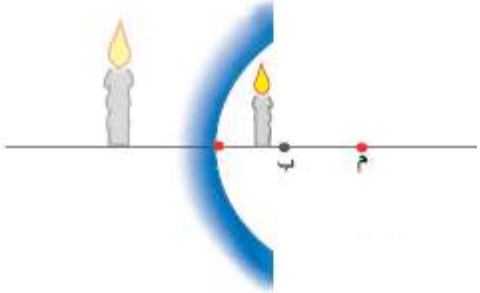
٣- إذا كان الجسم بين البؤرة و مركز التكور :



يكون بعد الجسم محصور بين مركز التكور والبؤرة

صفات الخيال : حقيقي ، مقلوب ، مكبر

٤- إذا كان الجسم في البؤرة :



لا يتكون خيال لأن الأشعة المنعكسة تكون متوازية فلا تلتقي

نستنتج :

* إذا كانت س > ع فإن الخيال حقيقي
* أما إذا كانت س < ع يكون الخيال وهمي

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا

قانون المرايا العام :

$$\frac{1}{ع} = \frac{1}{ص} + \frac{1}{س}$$

حيث س: بعد الجسم ص: بعد الخيال ع: البعد البؤري

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{س}{ص}$$

* إذا كان مقدار التكبير موجبا هذا يعني أن الصورة حقيقية ومكبرة
* أما إذا كان مقدار التكبير سالبا فهذا يعني الأخيلة تقديرية ومصغر
* إذا كان مقدار التكبير = ١ يعني الأخيلة مساوية لطول الجسم

١ : وضع جسم بعيد جدا عن مرآة مقعرة تتكون صورة هذا الجسم
أ- أبعد من ضعف البعد البؤري ب- عند البؤرة
ج- عند مركز الكور د- بين البؤرة ومركز التكور

٢ : وضع جسم طوله (١٠ سم) علي بعد (٨ سم) من مرآة مقعرة بعدها البؤري (٣ سم) من المحتمل أن يكون طول الصورة :
أ- ١٥ سم ب- ١٠ سم ج- ٦ سم د- صفر

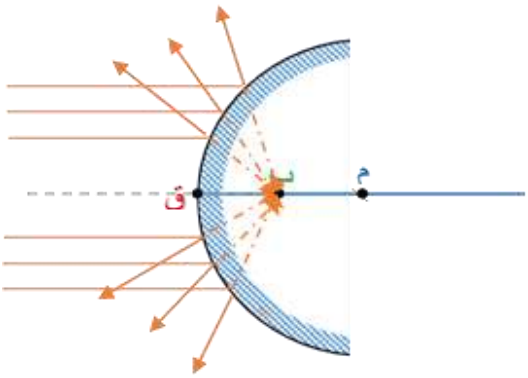
٣ : وضع جسم طوله ١٠ سم على بعد ٦ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤري ٣ سم من المحتمل أن يكون طول الصورة : أ- ١٥ سم ب- ١٠ سم ج- ٦ سم د- صفر

٤ : مرآة مقعرة بعدها البؤري ١٥ سم وضع أمامها جسم على بعد ٤٥ سم احسب
١- بعد الخيال عن المرآة .....
٢- مقدار التكبير .....
٣- حدد موقع الخيال بالرسم ثم اذكر صفاته
.....

٥ : وضع جسم على بعد ٣٠ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤري ١٠ احسب
١- قوة تكبير الصورة .....
٢- حدد موقع الخيال بالرسم ثم اذكر صفاته
.....

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا

صفات الأخيلة المتكونة في المرآة المحدبة :



١- وهمية
٢- معتدلة
٣- مصغرة

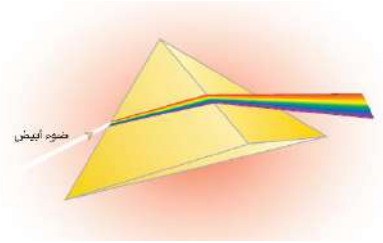
اتخدامات المرايا المحدبة : تستخدم في السيارات بحيث توضع اما عين السائق ليتمكن من رؤية اكبر مسافة ممكنة خلفه وعلى جانبي السيارة

* عند تطبيق قانون المرايا العام في حل المسائل العددية يجب ملاحظة ما يلي :

١- تكون اشارة العد البؤري في المراة المقعرة موجبة بينما في المراة المحدبة سالبة

٢- تكون اشارة بعد الخيال ص موجبة في حالة الخيال الحقيقي المقلوب وسالبة في حالة الخيال الوهمي المعتدل

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا



انكسار الضوء

تختلف سرعة الضوء من وسط إلى آخر نتيجة لاختلاف كثافة الأوساط

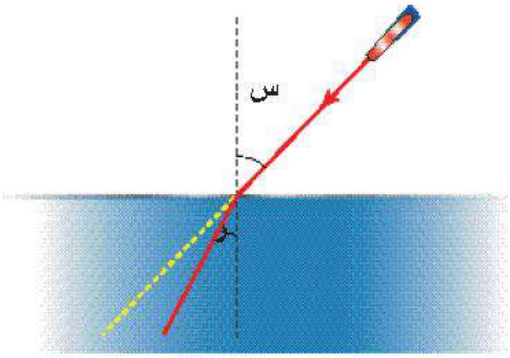
عند مرور الضوء في وسط متجانس فإنه يسير في خطوط مستقيمة وعند سقوطه على سطوح معينة فإنه ينعكس عنها ويبقى في الوسط نفسه.

انكسار الضوء : هو انحراف الشعاع الضوئي عن مساره عند عبوره السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين

عند النظر إلى سمكة في بركة ماء فإنها تبدو لك أنها قريبة وإذا نظرنا إلى ملعقة داخل كاس من الماء يتبين لك أن هذه الملعقة مكسورة وتعتبر هذه مشاهدات على انكسار الضوء أي أن الضوء الذي يصل إلى أعيننا لا يسلك خطا مستقيما

زاوية السقوط (س) : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط و العمود المقام.

زاوية الانكسار (ر) : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر و العمود المقام



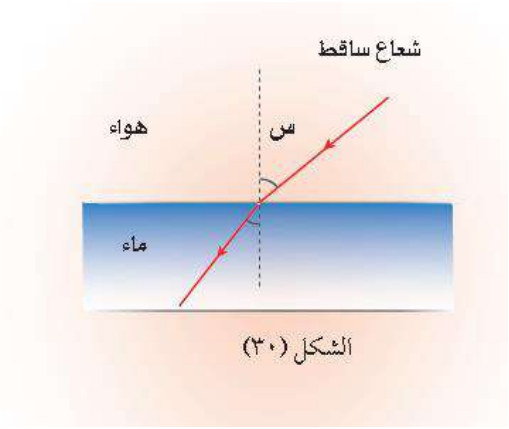
إن زاوية السقوط وزاوية الانكسار غير متساويتين بسبب انحراف الأشعة الضوئية عن خط سيرها لدى اختراقها الوسط الثاني

الكثافة الضوئية : هي قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية وتسمى معامل الانكسار وتختلف من وسط لأخر

الكثافة الضوئية للزجاج > الكثافة الضوئية للماء > الكثافة الضوئية للهواء

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا

يعتمد مقدار الانكسار في الوسط الشفاف على الكثافة الضوئية فكلما ازدادت الكثافة الضوئية للوسط قل مقدار زاوية الانكسار



الشكل (٣٠)

عند انتقال الضوء من وسط خفيف (الهواء مثلا) إلى وسط كثيف (الماء مثلا) فإنه ينكسر مقتربا من العمود المقام و العكس صحيح

تكون زاوية السقوط اكبر من زاوية الانكسار عند انتقال الشعاع الضوئي من وسط اقل كثافة ضوئية (الهواء) إلى وسط اكبر كثافة (الماء) والعكس صحيح

انكسار الضوء في المنشور

المنشور : هو جسم شفاف ذو مقطع عرضي ثلاثي الشكل.

تتكون الأشعة البيضاء من سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.
إذا سقطت أشعة بيضاء (ضوء الشمس) على المنشور فإنه يحللها إلى ألوان الطيف السبعة وذلك نتيجة لاختلاف مقدار انحراف وانكسار كل لون عن الأخر
لكل لون من ألوان الطيف سرعة خاصة به في مادة المنشور وهذا يؤدي إلى اختلاف زوايا انكسار ألوان الطيف و بالتالي تفرقها
أكثر ألوان الطيف انحرافا هو البنفسجي ذو التردد والطاقة العالية واقلها انحرافا هو اللون الأحمر
يمكن تركيب الضوء الأبيض من ألوان الطيف بوضعه مقلوبا في طريقه

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=9&semester=2&subject=6&type=2
المزيد من هنا

العدسات

العدسة :هي جسم شفاف من الزجاج أو البلاستيك محصور بين سطحين كرويين ويمكن ان يكون احد السطحين كروي والأخر مستوي

أنواع العدسات :

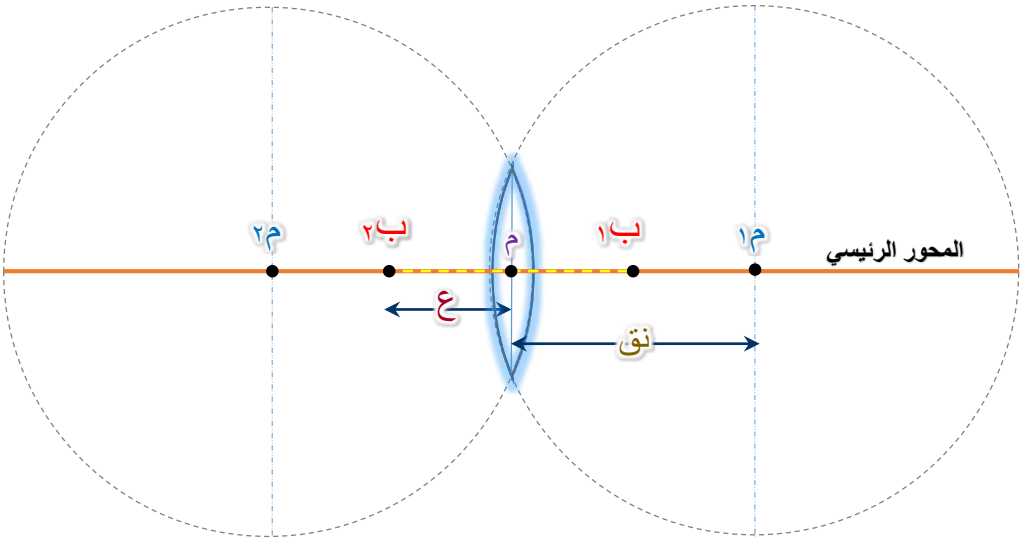
١- **العدسات المحدبة:** وهي العدسة التي يكون وسطها اسمك من طرفيها ومنها :

أ- عدسة محدبة الوجهين ب- عدسة محدبة مستوية ج- عدسة مقعرة محدبة

٢- **العدسات المقعرة :** وهي العدسة التي يكون وسطها اقل سمكا من طرفيها ومنها :

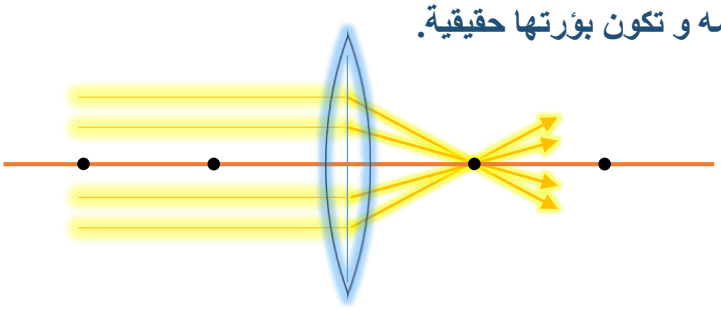
أ- عدسة مقعرة الوجهين ب- عدسة مقعرة مستوية

بعض المصطلحات الخاصة بالعدسات :

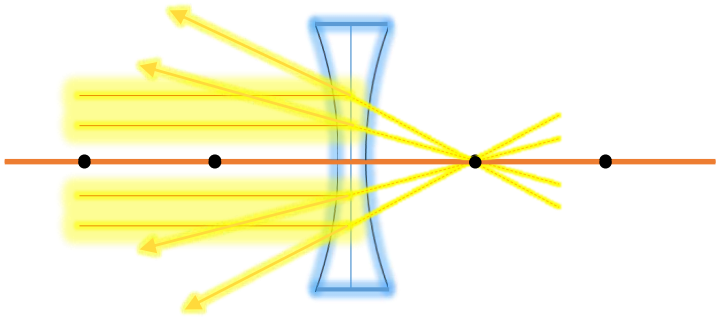


- **مركز التكور (م)** : مركز الكرة الذي يشكل سطح العدسة جزءا منها ويوجد للعدسة مركزا تكور بسبب وجود سطحين كرويين للعدسة
- **المحور الرئيس** : هو امتداد الخط الواصل بين مركزي تكور سطحي العدسة.
- **المركز البصري للعدسة** : نقطة في العدسة إذا سقط شعاع ضوئي باتجاهها فإنه لا ينحرف عن مساره .
- **البعد البؤري للعدسة (ع)** : هي المسافة بين المركز البصري للعدسة و بؤرتها الاصلية.
- **بؤرة العدسة المحدبة (ب)** : هي النقطة التي تلتقي فيها الأشعة المنكسرة في العدسة المحدبة بعد سقوطها عليها متوازية.
- **بؤرة العدسة المقعرة** : هي النقطة التي تلتقي فيها امتدادات الأشعة المنكسرة في العدسة المقعرة بعد سقوطها عليها متوازية.
- **نصف قطر التكور (نق)** : المسافة بين المركز البصري ومركز التكور.

* عند سقوط الأشعة المتوازية على العدسة المحدبة تنكسر بحيث تمر جميعها في البؤرة و لذلك تسمى عدسة لامه و تكون بؤرتها حقيقية.

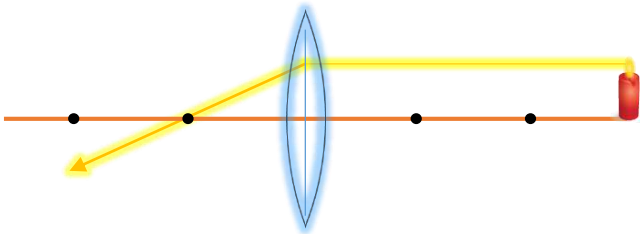


* أما عند سقوط الأشعة المتوازية على العدسة المقعرة فإنها تنكسر متفرقة بحيث تمر امتداداتها في البؤرة و لذلك تسمى عدسة مفرقة و تكون بؤرتها وهمية

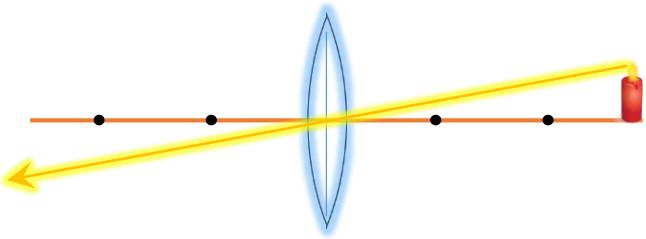


لكيفية تحديد موقع خيال جسم موضوع أمام عدسة محدبة نقوم بمايلي :

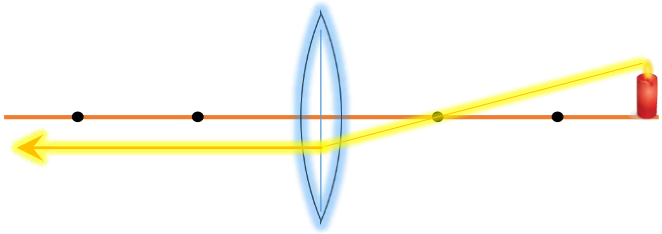
١- نرسم شعاع من الجسم مواز للمحور الرئيسي بحيث ينكسر ويمر بالبؤرة الثانية



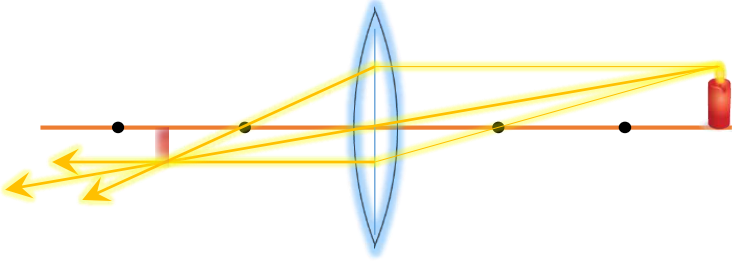
٢- نرسم شعاع من الجسم مارا بالمركز البصري بحيث لا ينكسر ويبقى كما هو



٣- نرسم شعاع من الجسم مارا بالبؤرة الأولى بحيث يخرج من العدسة مواز لمحورها الرئيسي

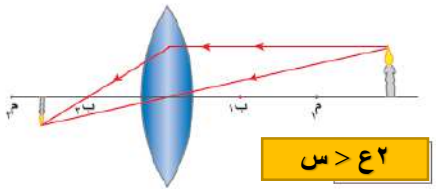


٤- نقوم بتجميع الأشعة مع بعضها البعض ..... ماذا تلاحظ ؟

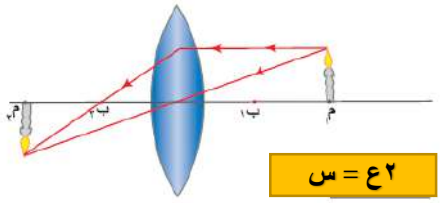


خواص الأخيلة في العدسة المحدبة

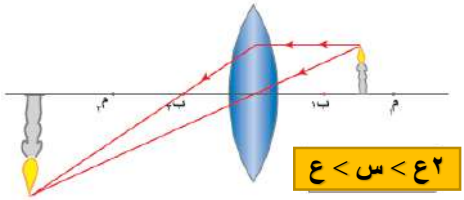
أولا : العدسة المحدبة



١) إذا كان الجسم أبعد من مركز التكور :
صفات الخيال : حقيقي ، مقلوب ، مصغر

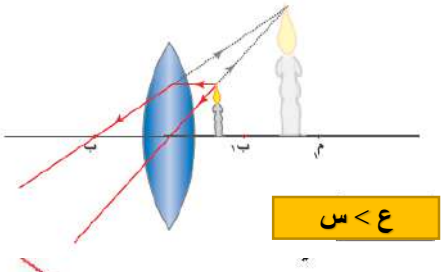


٢) إذا كان الجسم في مركز التكور:
صفات الخيال : حقيقي ، مقلوب ، مساو لطول الجسم



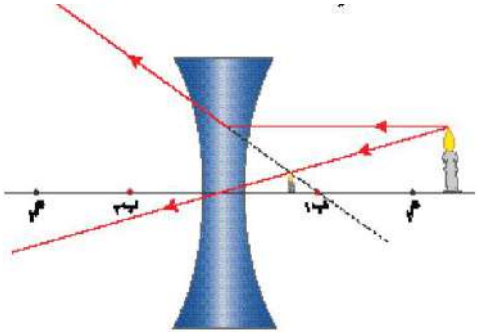
٣) إذا كان الجسم بين البؤرة و مركز التكور :
صفات الخيال : حقيقي ، مقلوب ، مكبر

٤) إذا كان الجسم في البؤرة :
صفات الخيال : لا يتكون خيال لأن الأشعة المنكسرة تكون متوازية فلا تلتقي



٥) إذا كان الجسم أقرب من مركز التكور :
صفات الخيال : وهمي ،معتدل ، مكبر

ثانيا : العدسة المقعرة



دائما يكون الخيال فيها: وهميا ، معتدلا ، مصغرا

ملاحظة هامة :

١- عند تطبيق قانون العدسات في حل مسائل عددية تعد اشارة البعد البؤري ع موجبة في حالة العدسة المحدبة وسالبة في حالة العدسة المقعرة
٢- تكون إشارة ص موجبة في حالة الخيال الحقيقي المقلوب وسالبة في حالة الخيال الوهمي المعتدل

القانون العام للعدسات :

$$\frac{1}{ع} = \frac{1}{ص} + \frac{1}{س}$$

حيث س: بعد الجسم ص: بعد الخيال ع: البعد البؤري

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{س}{ص}$$

طول الخيال = طول الجسم × مقدار التكبير

أجب عن الأسئلة التالية :

١- إذا وضع جسم علي بعد (٦٠ سم) من عدسة محدبة بعدها البؤري ٢٠سم احسب :
١- بعد الخيال ٢- مقدار التكبير ٣ – حدد موقع الجسم واذكر صفاته

.....

.....

٢- عند وضع جسم طوله (٣ سم) على بعد (٢٠ سم) من عدسة محدبة بعدها البؤري (١٠ سم) احسب
١- طول الخيال ٢- مقدار التكبير ٣ – طول الخيال ٤- حدد موقع الجسم واذكر صفاته

.....

.....

.....

٣- وضع جسم طوله (٦ سم) على بعد (١٥ سم) من عدسة محدبة بعدها البؤري (١٠ سم) احسب :
١- بعد الخيال ٢- مقدار التكبير ٣ – طول الخيال ٤- حدد موقع الجسم واذكر صفاته

.....

.....

.....

٤- وضع جسم على بعد ١٠سم من عدسة فتكون لها خيال حقيقي على بعد ١٠ سم احسب مقدار البعد البؤري ثم حدد نوع العدسة ؟

.....

.....

.....

٥- وضع جسم على بعد ١٥سم من عدسة فتكون لها خيال وهمي على بعد ٥ سم احسب مقدار البعد البؤري ثم حدد نوع العدسة ؟

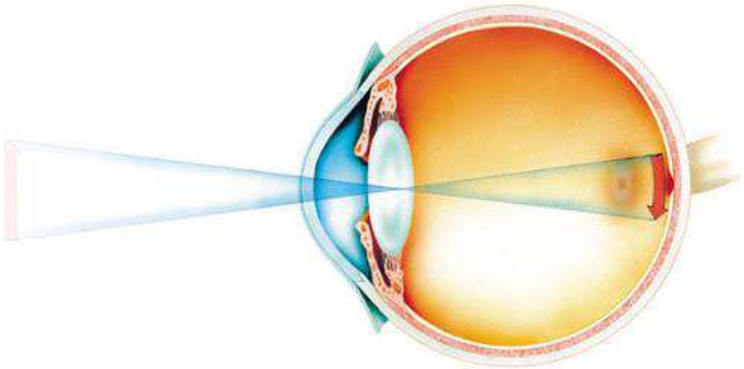
.....

.....

.....

تطبيقات عملية على استخدام العدسات

١- العين البشرية :



تمتاز عدسة العين بقدرتها على التحكم في الأشعة الداخلة إلى العين حيث تقلل من تحدبها لرؤية الأجسام البعيدة ويزداد تحدبها عندما تكون الأجسام قريبة

قصر النظر : هو رؤية العين للأشياء القريبة بوضوح ولكنها تعجز عن رؤية الأشياء البعيدة لان الخيال يتكون قريب من الشبكية ولتصحيح قصر النظر نستخدم نظارات طبية مكونة من عدسة مقعرة

طول النظر : هو تمكن العين من رؤية الأشياء البعيدة بوضوح وعدم رؤيتها للأشياء القريبة لان الخيال يتكون خلف الشبكية ولتصحيح طول النظر نستخدم عدسة محدبة

٢- الآلات البصرية :

هي الآلات التي يمكن بواسطتها رؤية الأجسام البعيدة أو الصغيرة جدا ومنها :

أ – المجهر البسيط : يعمل على تكوين خيال مكبر لان الجسم يكون على بعد اقل من البعد البؤري للعدسة المحدبة

ب- المجهر المركب : يستخدم لرؤية الأجسام الصغيرة جدا كالخلايا والكائنات الدقيقة ويتكون من عدستين محدبتين تسمى الأولى شيئية بحيث يوضع الجسم أمامها والأخرى عينية وتوجدان داخل أنبوب طويل بحيث تكون العينية في الطرف العلوي والشيئية في الطرف السفلي

ج- التلسكوب : يستخدم لمراقبة الأجرام السماوية كالكواكب والنجوم ويتركب من عدستين محدبتين شيئية وعينية وتقع العدستان على طرفي الأنبوب

٣- آلة التصوير :

تعمل آلة التصوير على تكوين أخيلة حقيقية للأشياء المراد تصويرها بواسطة العدسات

مدرسة القرارة الأساسية للبنين

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح

مع تحيات المعلم :

عماد إبراهيم قاسم

2014م