بسم الله الرحمن الرحيم

الوحدة 5

المرايا والعدسات

الفكرة الرئيسة

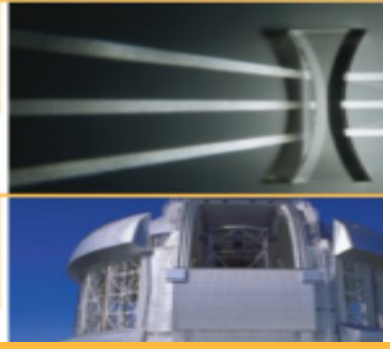
تكوّن المرايا والعدسات الصور عن طريق التسبب في تغيير اتجاه أشعة الضوء.

الدرس 5.1 — المرايا

- كيف تكوّن أنواع المرايا المختلفة صورًا؟
- ما الصور الحقيقية والصورة التقديرية؟
- ما استخدامات المرايا المستوية والمحدبة والمقعرة؟

الدرس 5.2 — العدسات

- كيف تكسر العدسات المحدبة والمقعرة أشعة الضوء؟
- ما نوع الصور التي تكوّنها العدسات المحدبة والمقعرة؟
- كيف تُستخدم العدسات لتصحيح مشكلات الإبصار؟



الدرس 5.3 — الأدوات البصرية

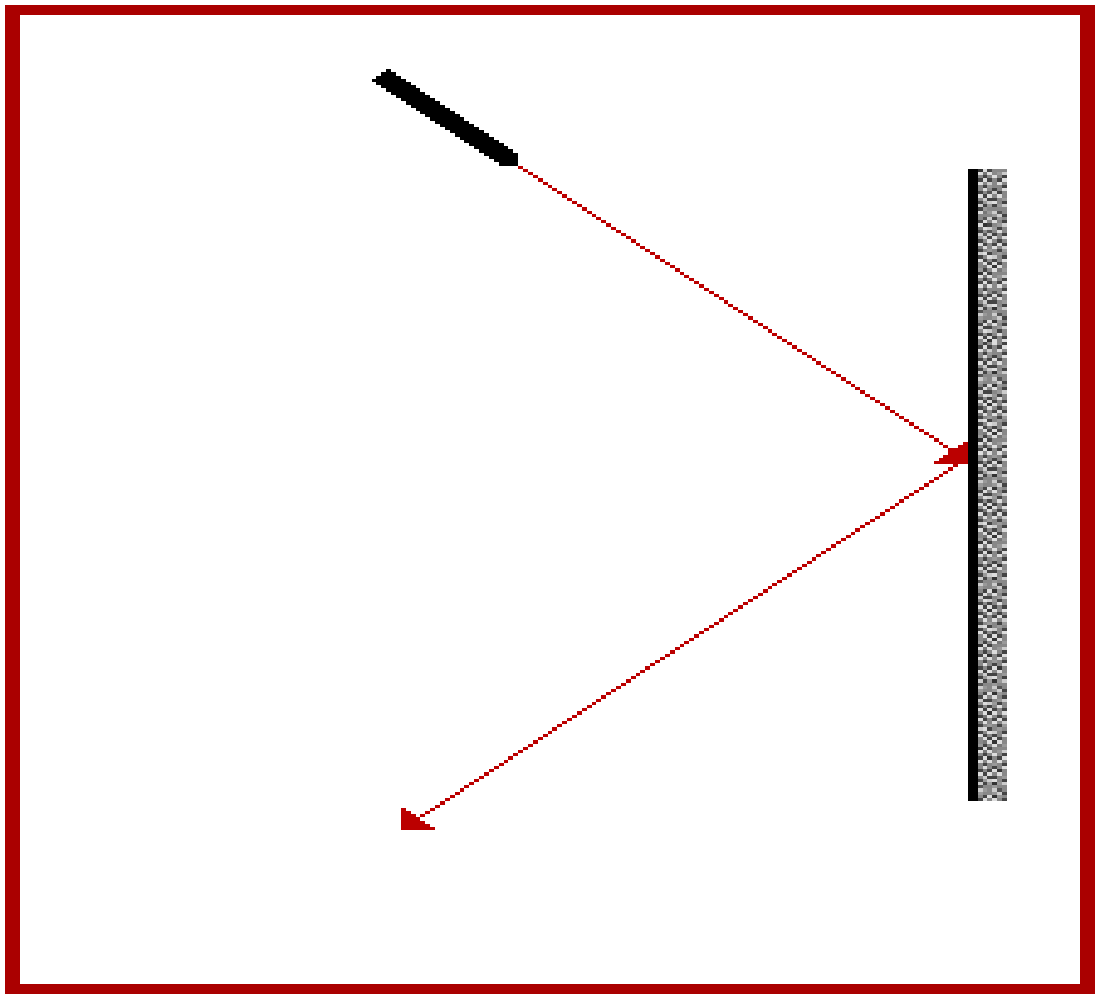
- ما الفرق بين التلسكوب الكاسر والتلسكوب العاكس؟
- كيف يكبّر المجهر الصور؟
- كيف تعمل الكاميرا؟

الفكرة الرئيسة

تكوّن المرايا والعدسات الصور عن طريق التسبب في تغيير اتجاه أشعة الضوء.

كيف تُكون المرايا الصور ؟

تتكون الصور نتيجة انعكاس الضوء



اختبار قصير

ما المقصود بالمرآة المستوية ؟

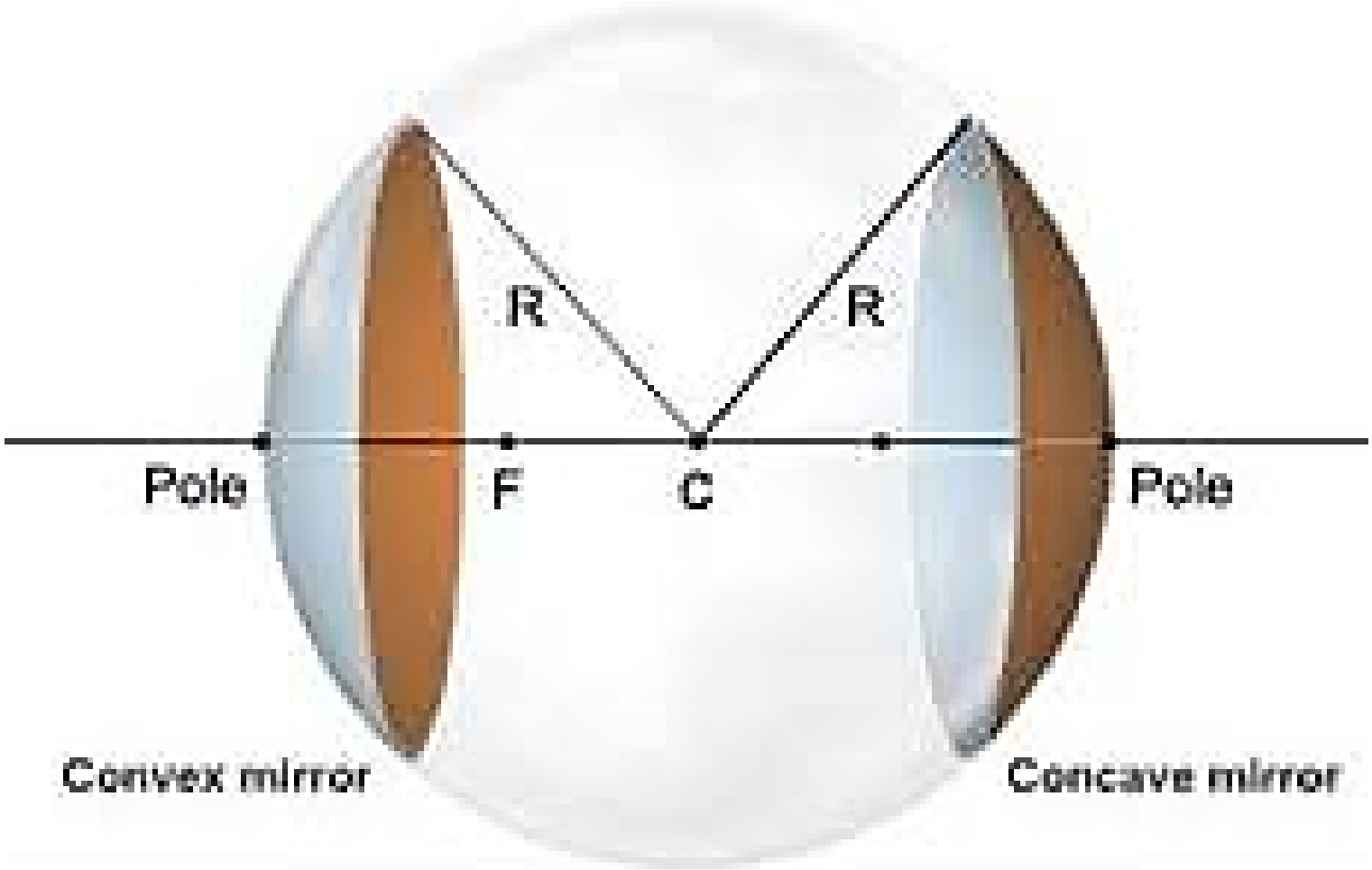
ما الفرق بين الصورة الحقيقة و التقديرية ؟

ما صفات الصورة المتكونة في المرآة المستوية ؟

قارن بين المرآة المقعرة و المرآة المحدبة ؟؟؟

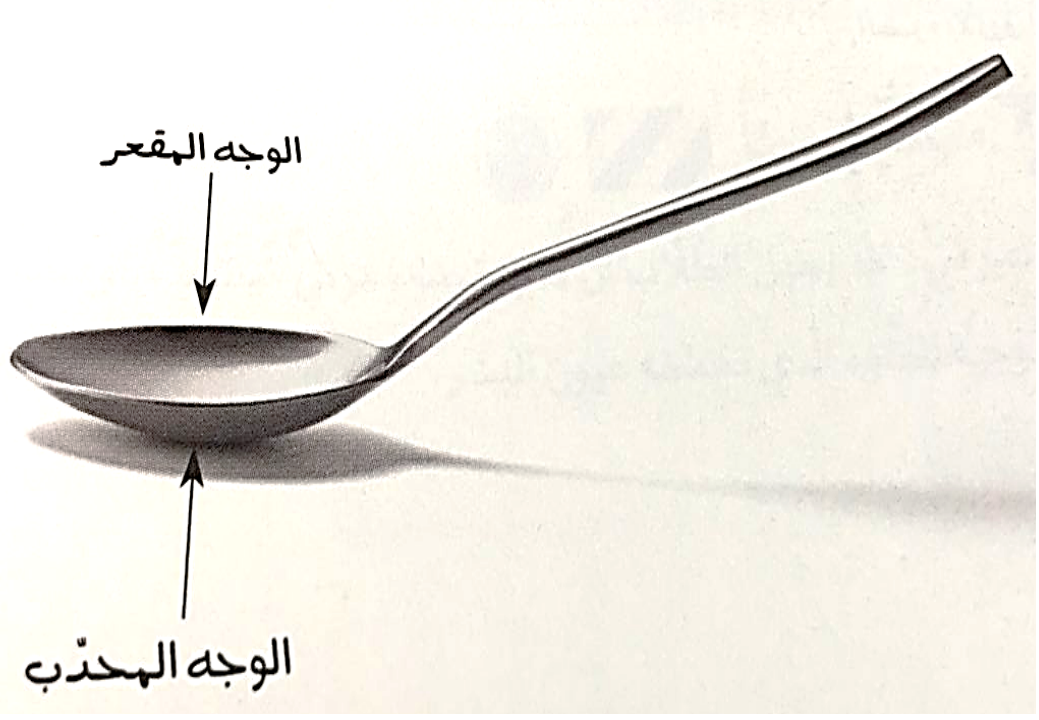
مرآة محدبة

مرآة مقعرة



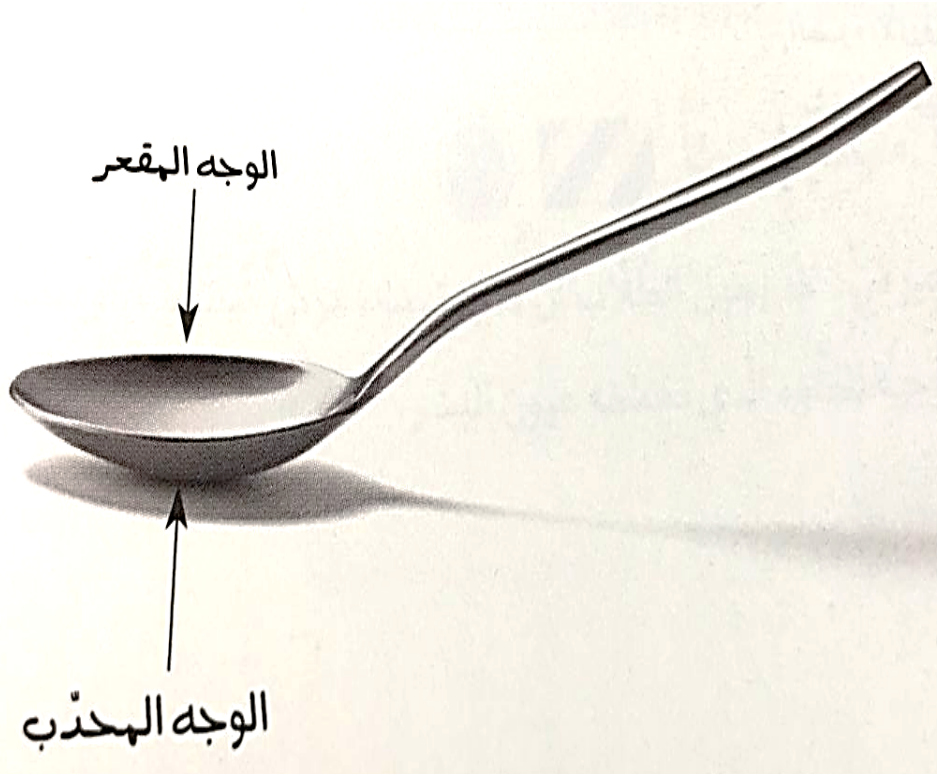
أهداف الحصة لدرس اليوم

- ما المقصود بالمرآة المقعرة ؟
- ما أجزاء المرآة المقعرة ؟
- ما هي صفات الصورة المتكونة في المرآة المقعرة ؟



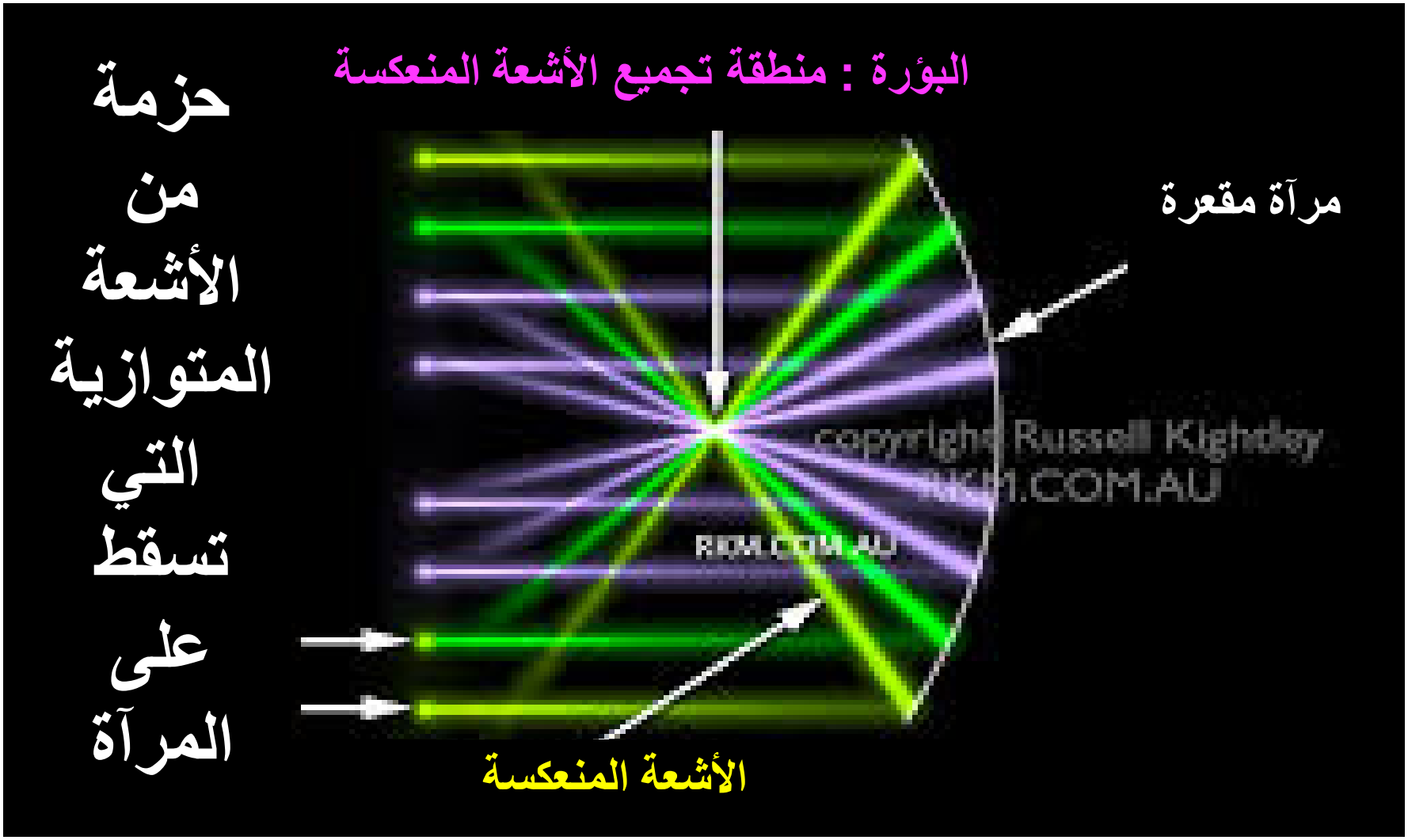
ما المقصود بالمرآة المقعرة ؟

مرآة منحنية للداخل كبطن الملعقة



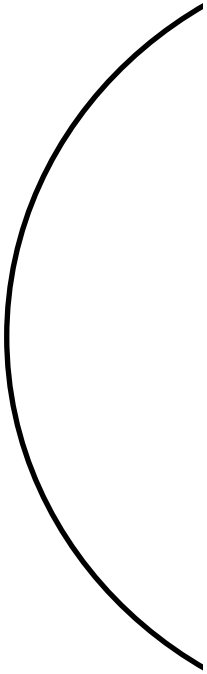
ماذا يحدث اذا سقطت الأشعة المتوازية على المرآة

تتجمع الأشعة المنعكسة في نقطة تُسمى البؤرة.



ما هي أجزاء المرآة المقعرة ؟

مركز الكرة التي أخذت منها المرآة



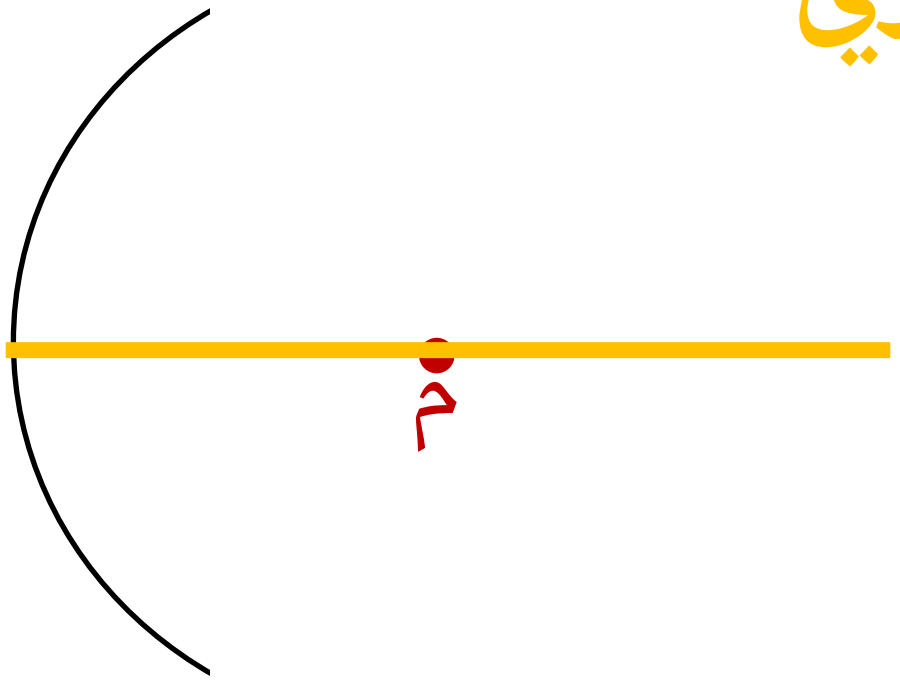
مركز التكور

م

ما هي أجزاء المرآة المقعرة ؟

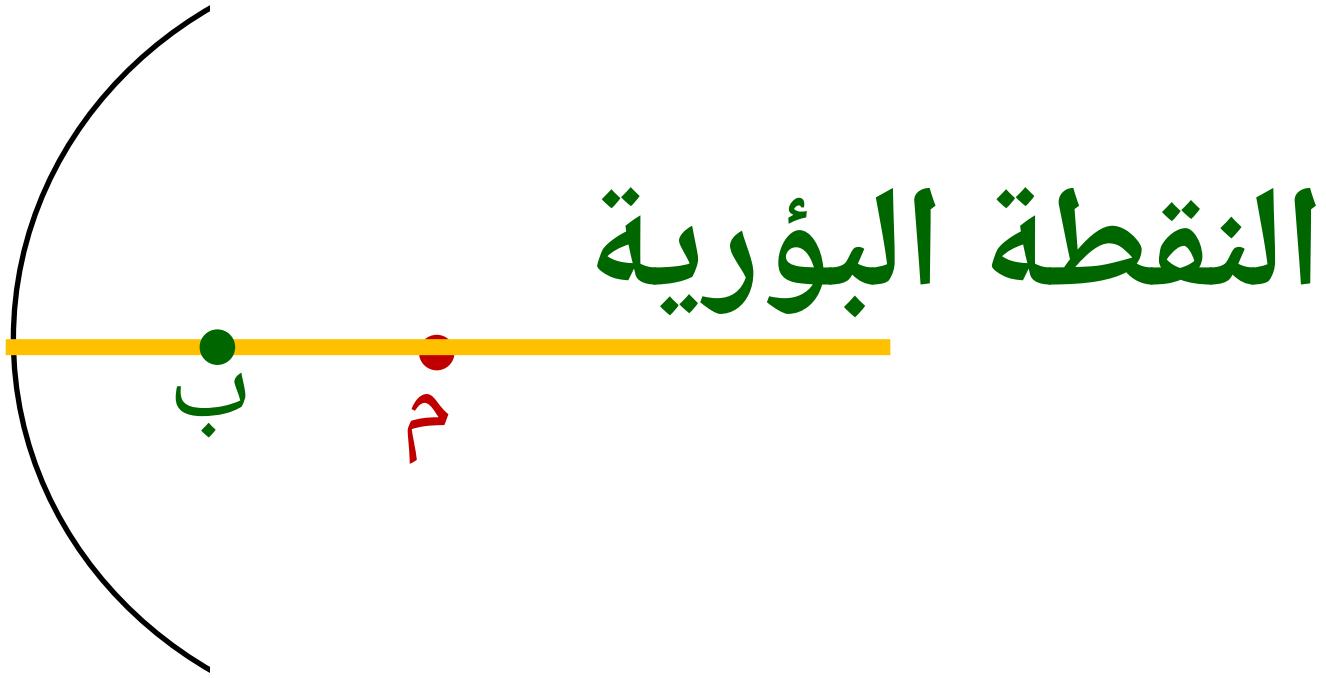
خط مستقيم وهمي يرسم عمودياً على سطح المرآة عند مركزها

المحور البصري



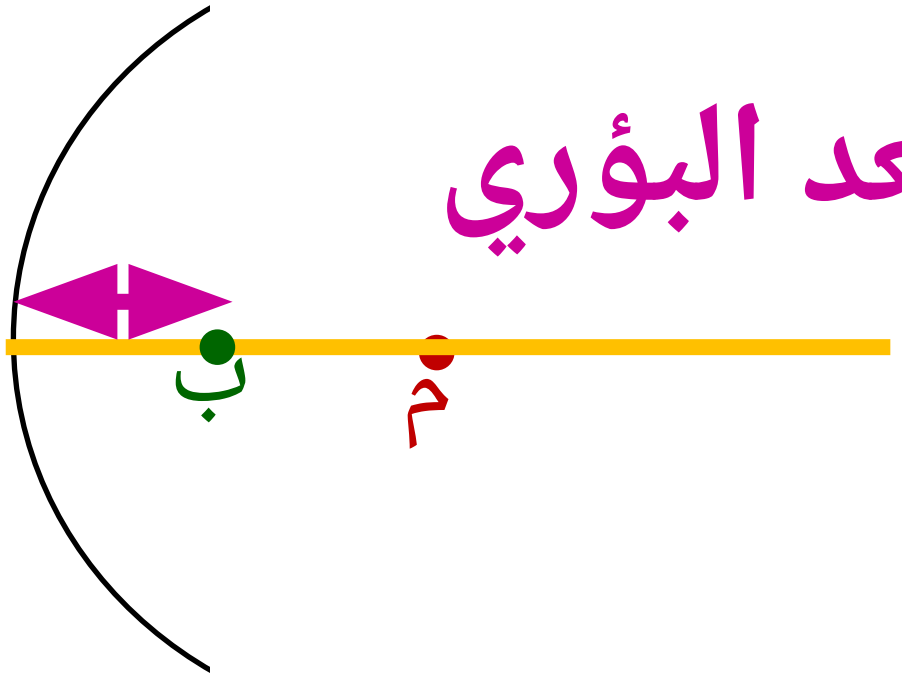
ما هي أجزاء المرآة المقعرة ؟

نقطة تقع في منتصف المسافة بين مركز الكرة و سطح المرآة .



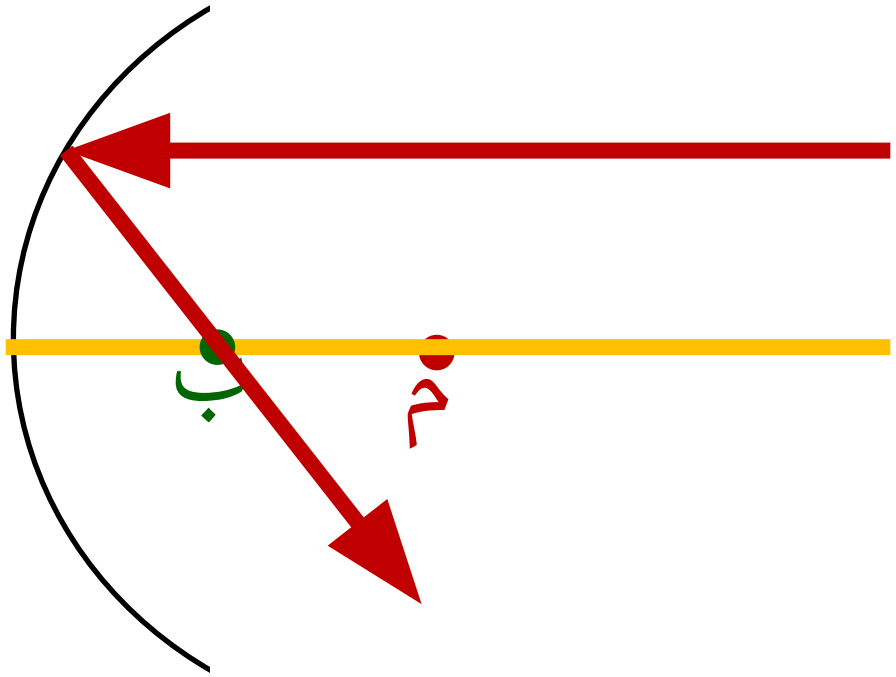
ما هي أجزاء المرآة المقعرة ؟

المسافة بين سطح المرآة و البؤرة = المسافة بين البؤرة و مركز المرآة .



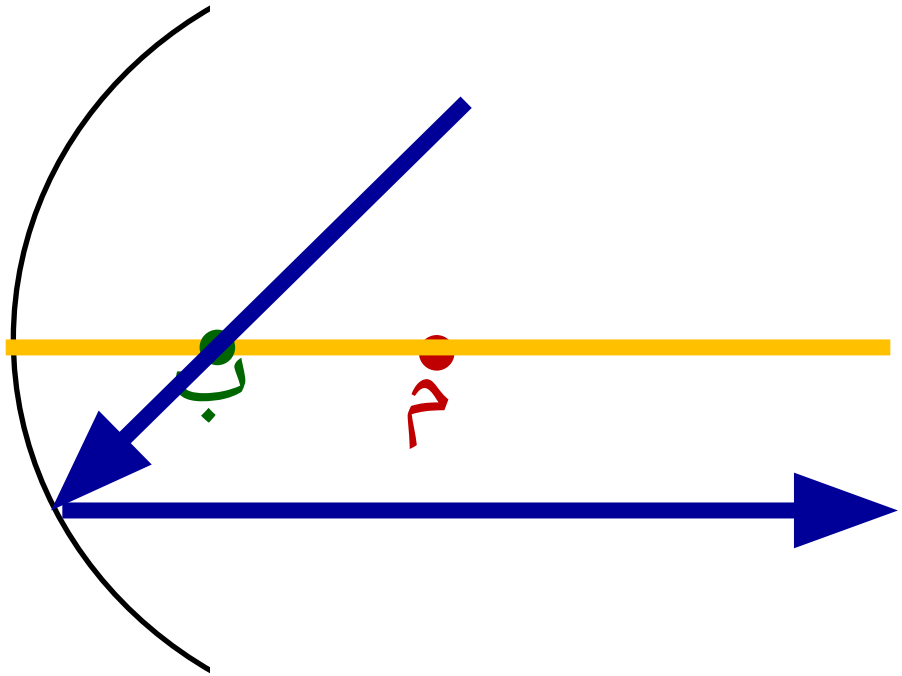
كيف تنعكس الأشعة الساقطة على سطح المرآة

اذا سقط شعاع موازي للمحور الأساسي فأنه ينعكس مار بالبؤرة .



كيف تنعكس الأشعة الساقطة على سطح المرآة

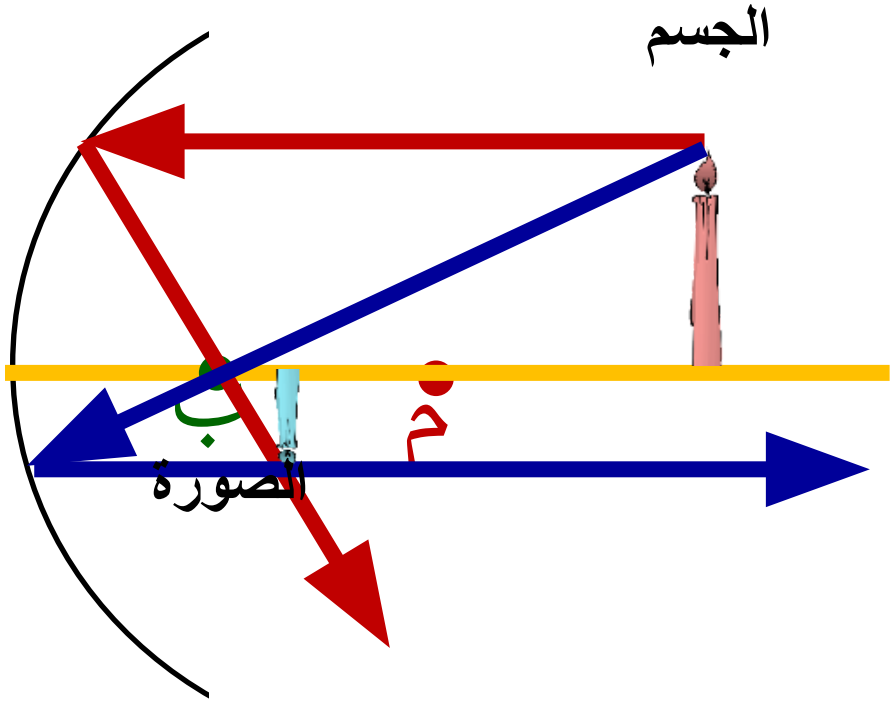
اذا سقط شعاع مار بالبؤرة فأنه ينعكس موازياً للمحور الأساسي.



حدد صفات الصور المتكونة في المرآة

1- الجسم أبعد من مركز التكور

صفات الصورة:



حقيقية

مقلوبة

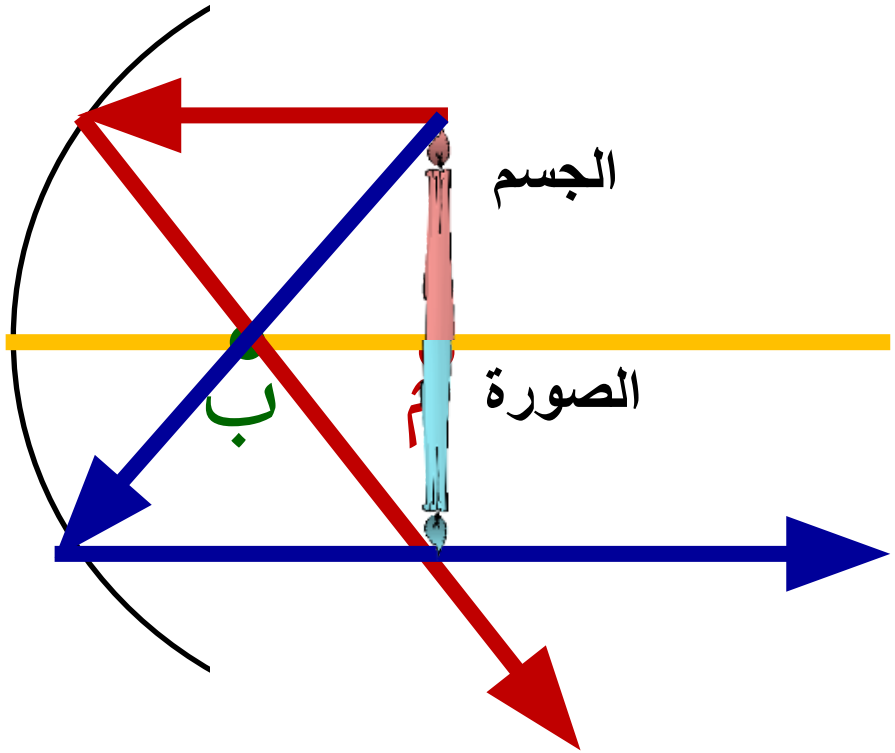
.....

أصغر من الجسم

.....

حدد صفات الصور المتكونة في المرآة

2- الجسم عند مركز التكور



صفات الصورة: ..

حقيقية

.....

مقلوبة

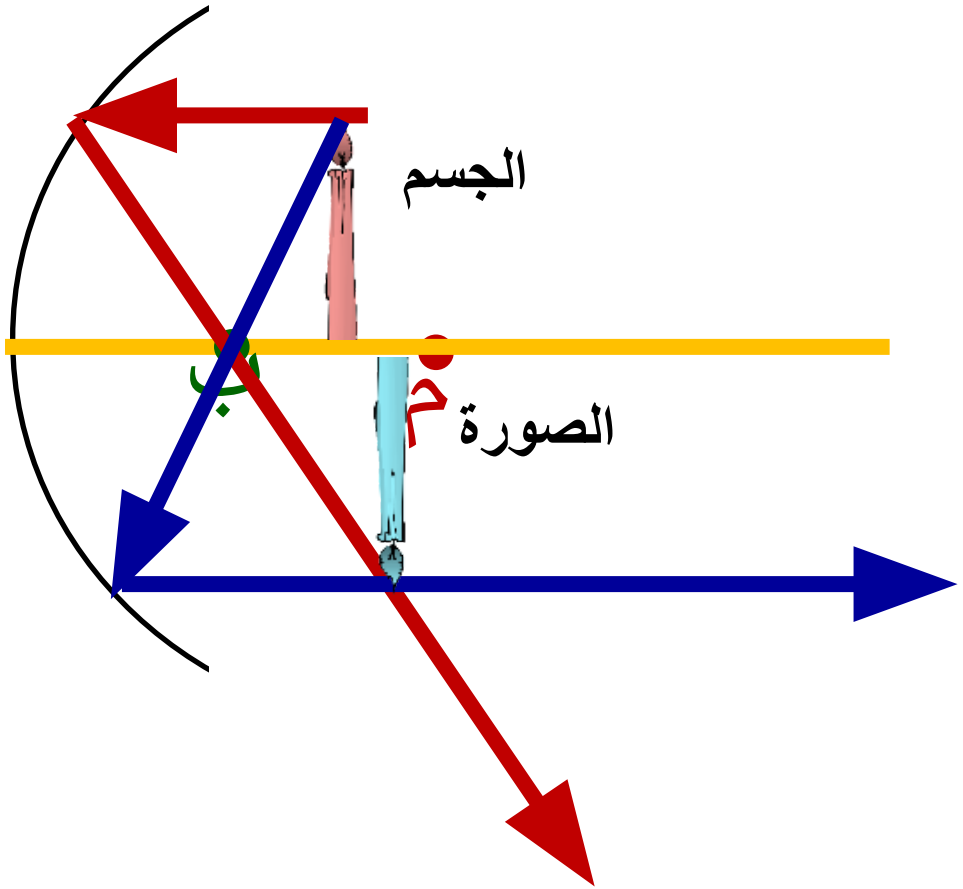
.....

مساوية للجسم

.....

حدد صفات الصور المتكونة في المرآة

3- الجسم بين المركز و البؤرة



صفات الصورة: ..

حقيقية

.....

مقلوبة

.....

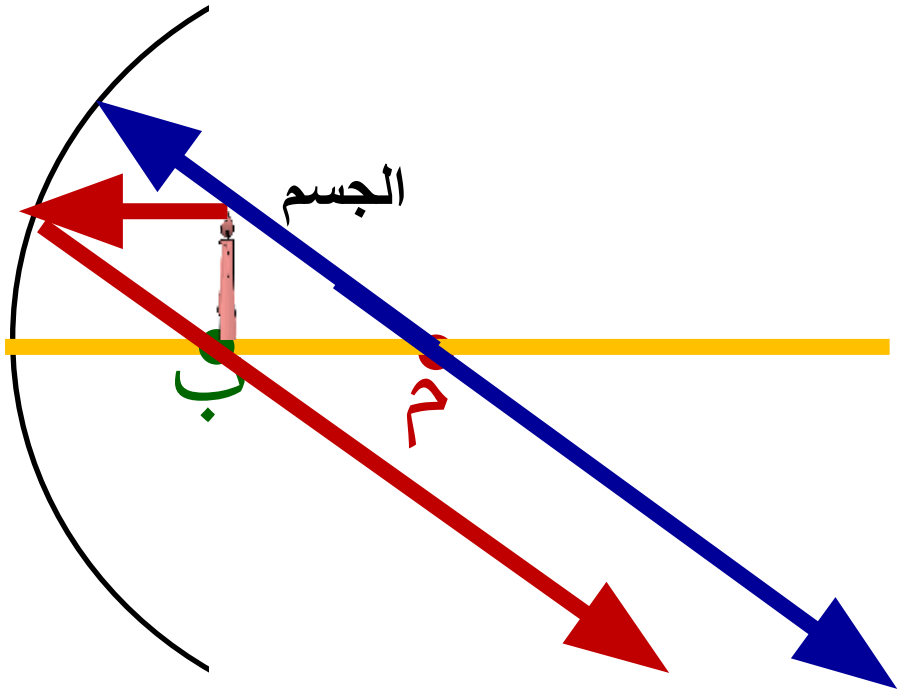
أكبر من الجسم

.....

حدد صفات الصور المتكونة في المرآة

4- الجسم عند البؤرة

صفات الصورة: ..



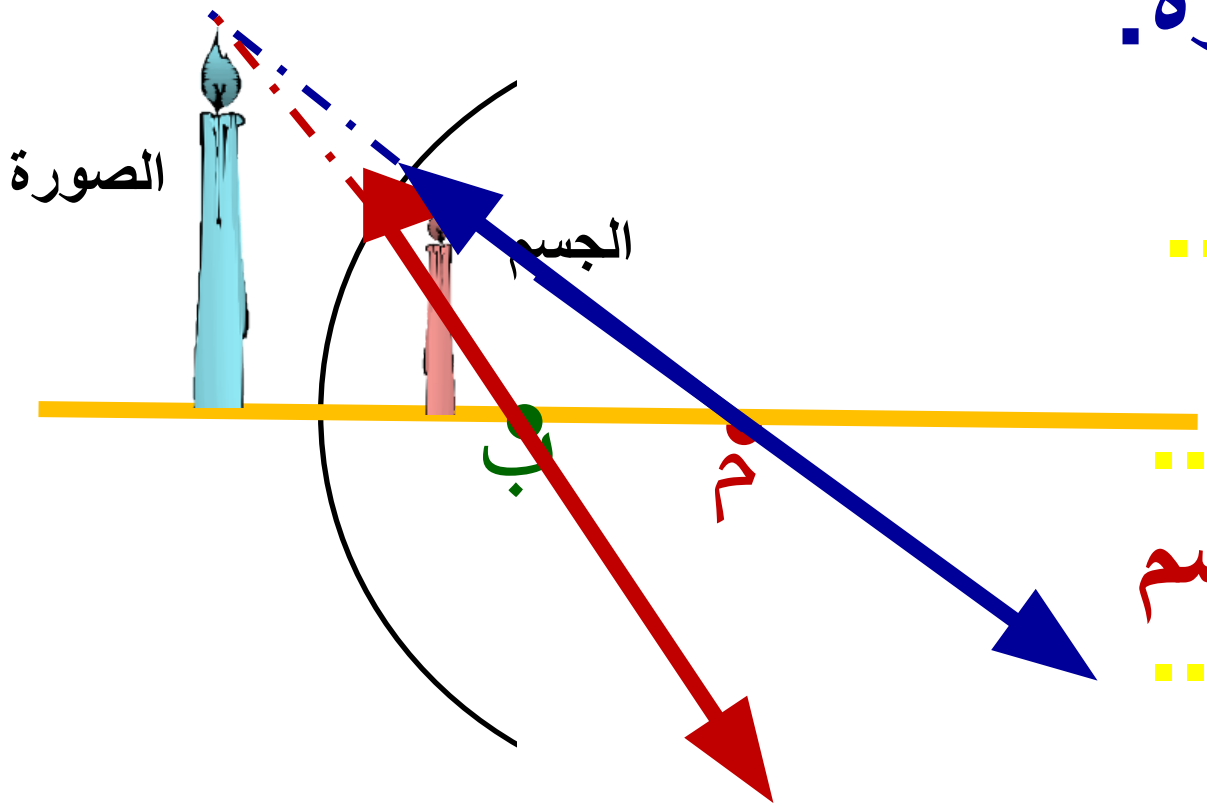
لا توجد صورة

.....

.....

حدد صفات الصور المتكونة في المرآة

5- الجسم بين البؤرة و المرآة .



صفات الصورة:

تقديرية

معتدلة

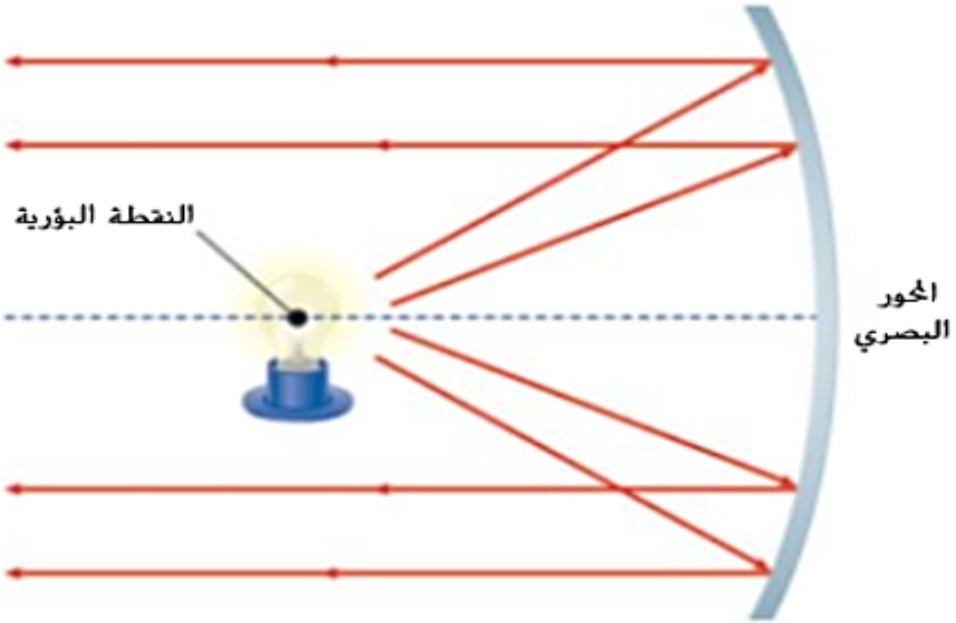
أكبر من الجسم

كيف نستخدم المرآة المقعرة ؟

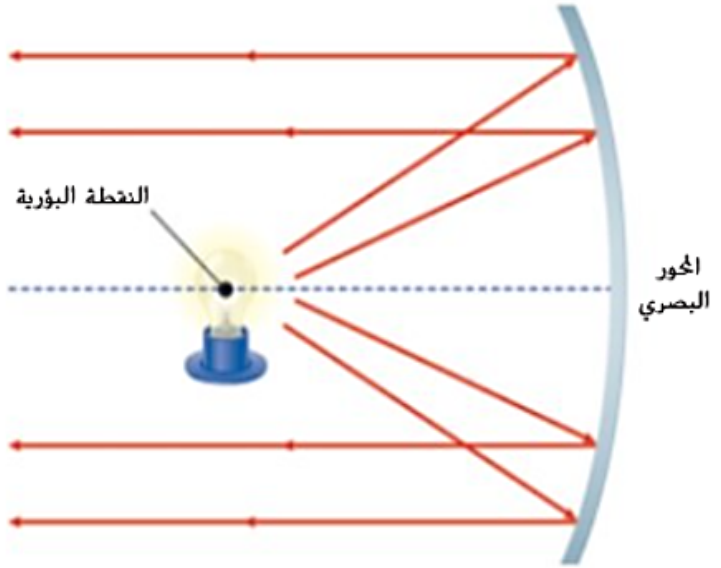
تُستخدم كمرايا مكبرة مثل مرايا الحلاقة و التجميل ، وفي هذه الحالة يكون الجسم بين البؤرة و سطح المرآة ،فتتكون صورة تقديرية معتدلة مكبرة .

كيف نستخدم المرآة المقعرة ؟

تُستخدم في الكشافات و المصابيح الأمامية للسيارة و المصابيح اليدوية ،فعندما يكون المصباح عند البؤرة تنعكس الأشعة بشكل موازي للمحور البصري فلا تلتقي الأشعة ولا تتكون صورة



حل سؤال الشكل 6 صفحة 171

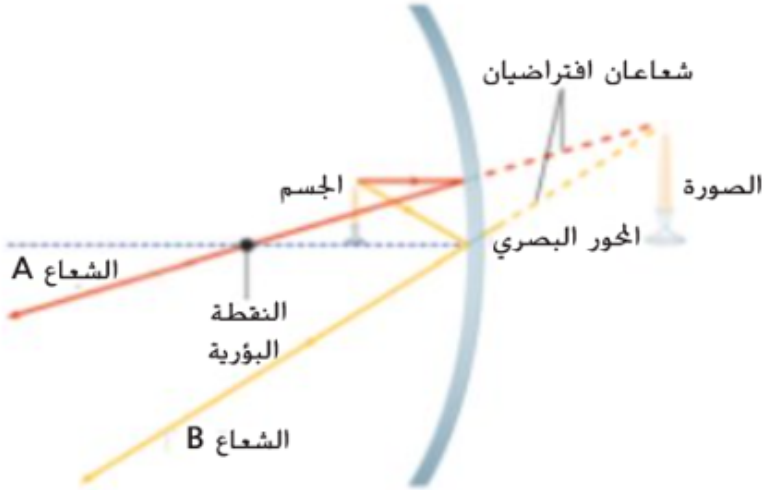


الشكل 6 يتكون شعاع من الضوء عندما يضع شخص مصدرَ ضوء عند النقطة البؤرية لمرآة مقعرة.

فسر لماذا تكون أشعة الضوء المنعكسة موازية لبعضها البعض في الرسم التخطيطي.

لأن المصباح يقع عند البؤرة

حل سؤال الشكل 7 صفحة 171



الشكل 7 تتكوّن صورة تقديرية مكبّرة في نقطة تجمُّع الأشعة الافتراضية عندما يوضع الجسم بين المرآة المقعرة والنقطة البؤرية للمرآة.

استدلّ *على عدم إمكانية عرض هذه الصورة على شاشة.*

لأن الأشعة المنعكسة لا تتجمع في نقطة واحدة

الواجب المنزلي

الصفحة	الأسئلة
174	2 - 1
175	5 - 3 - 1
197	10 - 9 - 7 - 3
198	22) - c - d - e (14
199	3 - 2 - 1

صفحة 169

المرايا المقعرة

ليست كل المرايا مسطحة كالمرايا المستوية. **المرآة المقعرة** عبارة عن مرآة ينحني سطحها إلى الداخل. وتعكس المرايا المقعرة الموجات الضوئية لتكوين الصور، كالمرايا المستوية تمامًا. لكن يُنتج السطح المنحني للمرآة المقعرة صورًا مختلفة عن الصور التي ينتجها سطح المرآة المسطحة.

سمات المرايا المقعرة للمرآة المقعرة محور بصري. و**المحور البصري** هو خط مستقيم وهمي يُرسم عموديًا على سطح المرآة عند مركزها. تُصنع المرايا المقعرة بحيث إن كل شعاع ضوء يتحرك اتجاه المرآة موازيًا للمحور البصري ينعكس مارًا بنقطة على المحور البصري تسمى النقطة البؤرية.

النقطة البؤرية للمرآة المقعرة عبارة عن نقطة على المحور البصري تتجمع عندها أشعة الضوء، التي كانت موازية للمحور البصري، بعد أن تنعكس عن المرآة. وتُسمى المسافة بين مركز المرآة والنقطة البؤرية **البُعد البؤري**. مستخدمًا النقطة البؤرية والمحور البصري، يمكنك إنشاء رسم تخطيطي يوضح كيفية انعكاس بعض أشعة الضوء التي تنتقل إلى المرآة المقعرة، كما هو موضح في **الشكل 4**.

تتبُّع أشعة المرايا المقعرة يمكنك إنشاء رسم تخطيطي يوضح كيف تكوّن المرايا المقعرة الصور بتتبّع بعض أشعة الضوء الموجودة. افترض أن المسافة بين الجسم، كالشمعة الموجودة في **الشكل 5**، والمرآة أكبر من البُعد البؤري. تنعكس أشعة الضوء عن الشمعة في كل الاتجاهات. يبدأ أحد الأشعة الضوئية، وهو الشعاع A، من نقطة على لهب الشمعة ويمر عبر النقطة البؤرية في طريقه إلى المرآة. ثم ينعكس هذا الشعاع منتقلًا في مسار مواز للمحور البصري.

ويبدأ شعاع آخر، وهو الشعاع B، من النقطة نفسها على لهب الشمعة ولكنه ينتقل في مسار مواز للمحور البصري أثناء انتقاله تجاه المرآة. ثم تعكس المرآة هذا الشعاع ليمر بالنقطة البؤرية. يمثل مكان التقاء الشعاعَين A وB بعد انعكاسهما نقطةً على الصورة المنعكسة للهب.

يمكن تحديد موقع المزيد من النقاط على الصورة المنعكسة بهذه الطريقة. من كل نقطة على الشمعة، يمكن رسم شعاع واحد يمر عبر النقطة البؤرية ثم ينعكس في مسار مواز للمحور البصري. ثم يمكن رسم شعاع آخر ينتقل موازيًا للمحور البصري ثم ينعكس ليمر بالنقطة البؤرية. ومن ثَمَّ يمثل مكان التقاء الشعاعين نقطةً على الصورة المنعكسة.

الصور الحقيقية ليست الصورة الموضحة في **الشكل 5** صورة تقديرية. حيث تمر أشعة الضوء عبر موقع الصورة. تُعرف **الصورة الحقيقية** بأنها الصورة التي تتكون عندما تتجمع أشعة الضوء لتكوين الصورة. يمكنك تثبيت ورقة عند موقع الصورة الحقيقية وسترى الصورة معروضة على الورقة.

صفحة 171

الكشافات ماذا يحدث عندما تضع جسمًا عند النقطة البؤرية تمامًا لمرآة مقعرة؟ يوضح **الشكل 6** أنه عندما يكون الجسم عند النقطة البؤرية، تعكس المرآة كل أشعة الضوء لتنتقل في مسار مواز للمحور البصري. فالأشعة لا تلتقي أبدًا، ولا تتكون أي صور. حتى الأشعة الافتراضية التي تمتد خلف المرآة لا تلتقي. لذا ينعكس الضوء الموجود عند النقطة البؤرية على هيئة شعاع. تستخدم المصابيح الأمامية للسيارات والمصابيح اليدوية والكشافات وغيرها من الأجهزة المرايا المقعرة بهذه الطريقة لتكوين أشعة ضوئية بأشعة موازية تقريبًا.

المرايا المكبّرة تُكبّر المرآة المقعرة الجسم عندما تضعه بين المرآة المقعرة والنقطة البؤرية للمرآة. يوضح **الشكل 7** أن هذه الأشعة المنعكسة تتباعد وتتكوّن صورة تقديرية.

كما يحدث مع المرآة المستوية، يفسر دماغك الأشعة المتباعدة وكأنها أتت من نقطة واحدة خلف المرآة. ويمكنك تحديد هذه النقطة عن طريق تخيل الأشعة الافتراضية التي تمتد خلف المرآة. تكون الصورة الناتجة مكبّرة. ومرايا الحلاقة والتجميل هي مرايا مقعرة تُستخدم في التكبير. إذ تكوّن صورًا مكبرة ومعتدلة لوجه الشخص بحيث تسهُل رؤية التفاصيل الصغيرة.

الى اللقاء مع الجزء ا

Image from the outer side of a spoon

Image from the inner side of a spoon