# بسم الله الرحمن الرحيم

الوحدة 5

## المرايا والعدسات

### الفكرة الرئيسة

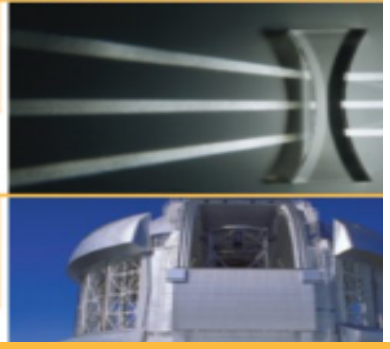
تكوّن المرايا والعدسات الصور عن طريق التسبب في تغيير اتجاه أشعة الضوء.

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

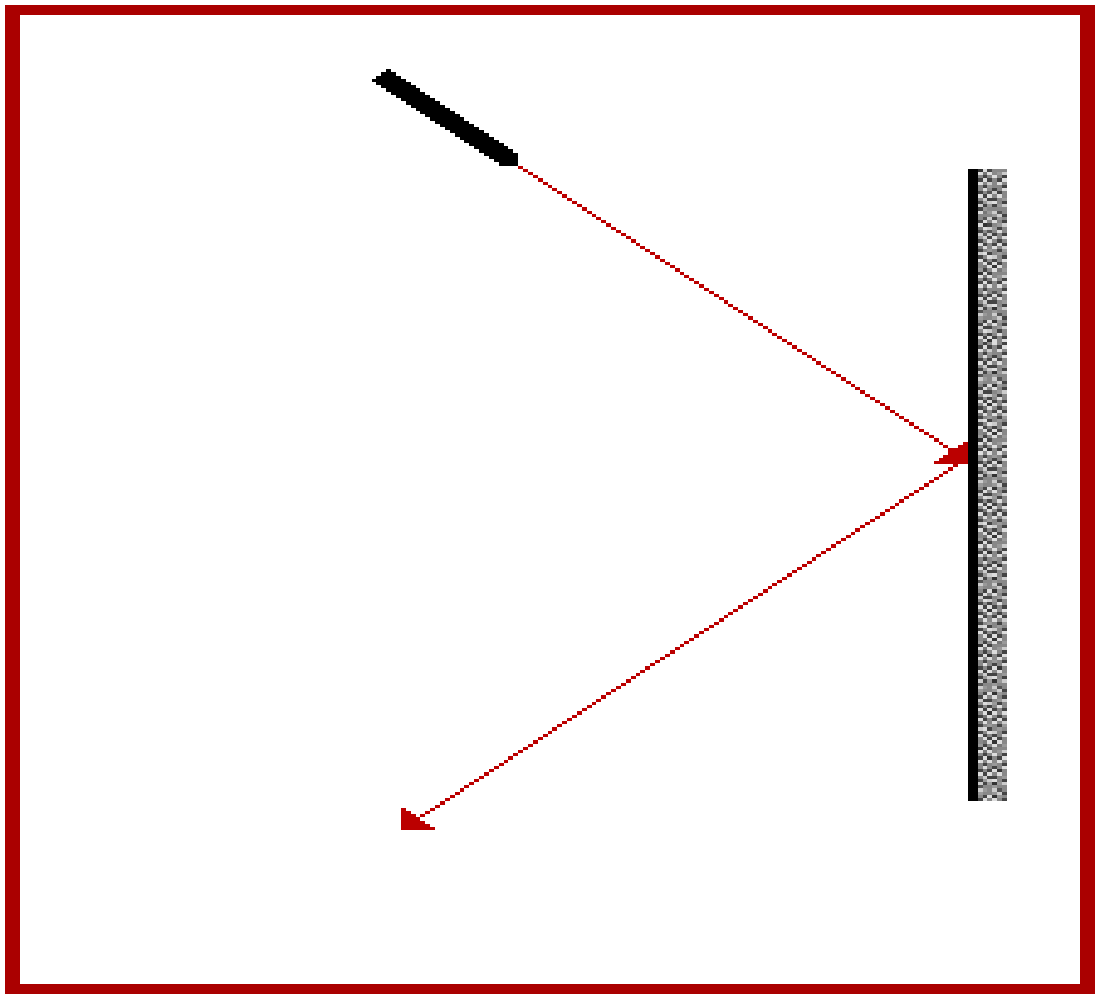
- ما الفرق بين التلسكوب الكاسر والتلسكوب العاكس؟
- كيف يكبّر المجهر الصور؟
- كيف تعمل الكاميرا؟

## الفكرة الرئيسة

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

# كيف تُكون المرايا الصور ؟

## تتكون الصور نتيجة انعكاس الضوء



# سؤال رقم 1 صفحة 174

1. لماذا لا تتمكن أشعة الضوء من المرور بموقع الصورة التقديرية.

**لأن المرآة تعكس أشعة الضوء ، ولأن الصورة التقديرية تتكون خلف المرآة**

# سؤال رقم 2 صفحة 174

2. صف سمات المرآة المقعرة.

المحور البصري: .....

مركز التكور: ....

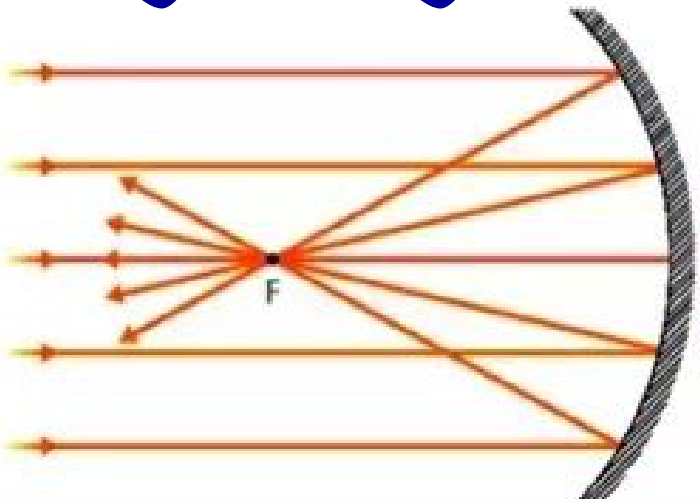
النقطة البؤرية: ....

البعد البؤري: ....

# سؤال رقم 1 صفحة 175

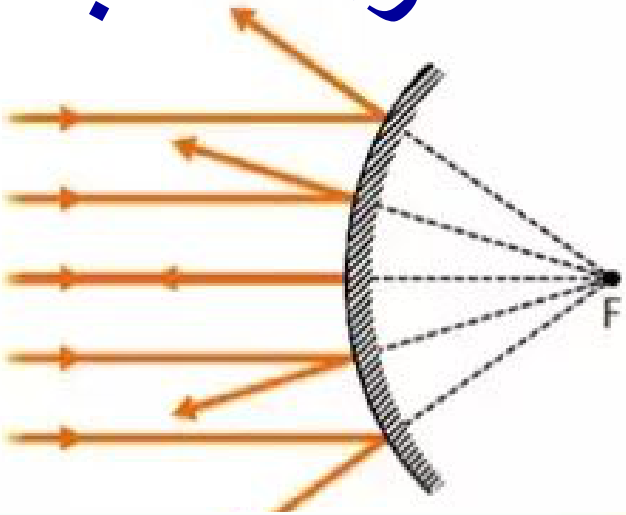
1. **أنشئ رسمًا تخطيطيًا** يوضح كيف تكوّن المرايا المقعرة والمحدبة الصور.

## مرآة مقعرة




تجميع الأشعة

## مرآة محدبة




تفريق الأشعة

# سؤال رقم 3 صفحة 175

3. **صِف** صورة جسم يبعُد 38 cm عن مرآة مقعرة بُعدها البؤري 10 cm.

**صفات الصورة: ..**

**حقيقية**

.....

**مقلوبة**

.....

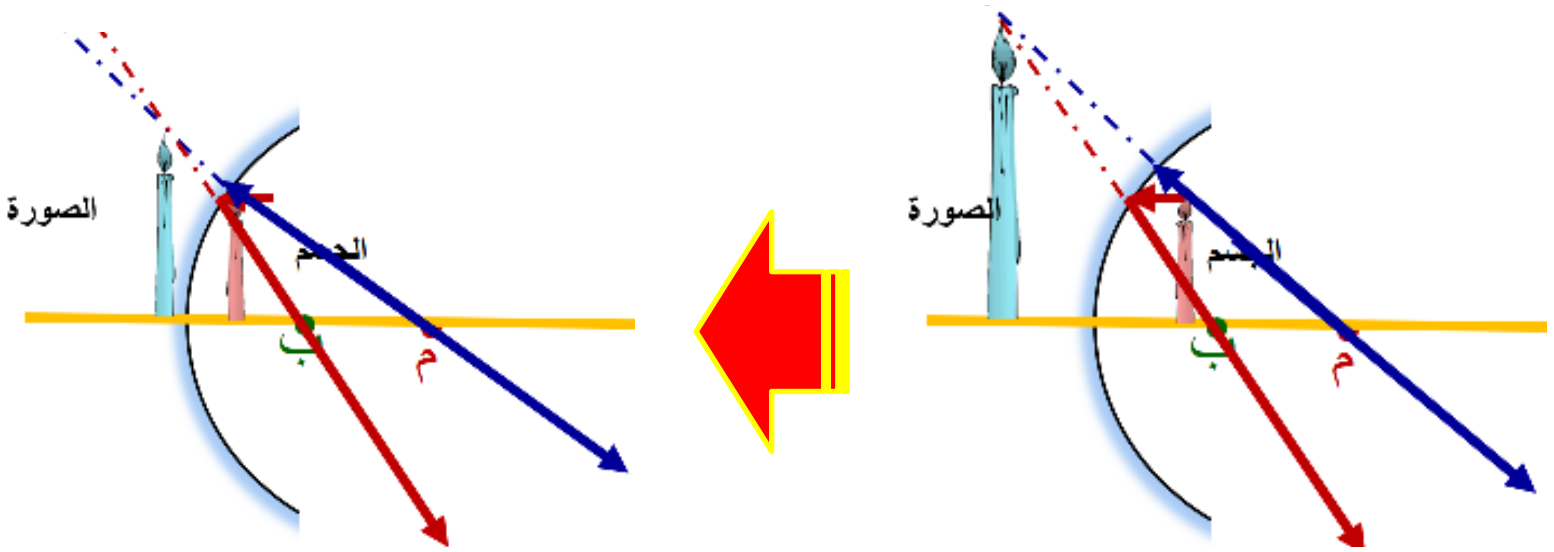
**أصغر من الجسم**

.....

# سؤال رقم 5 صفحة 175

5. يبعُد جسم عن مرآة مقعرة مسافة أقل من البُعد البؤري للمرآة. كيف يتغير حجم الصورة كلما اقترب الجسم من المرآة؟

تصبح الصورة أصغر

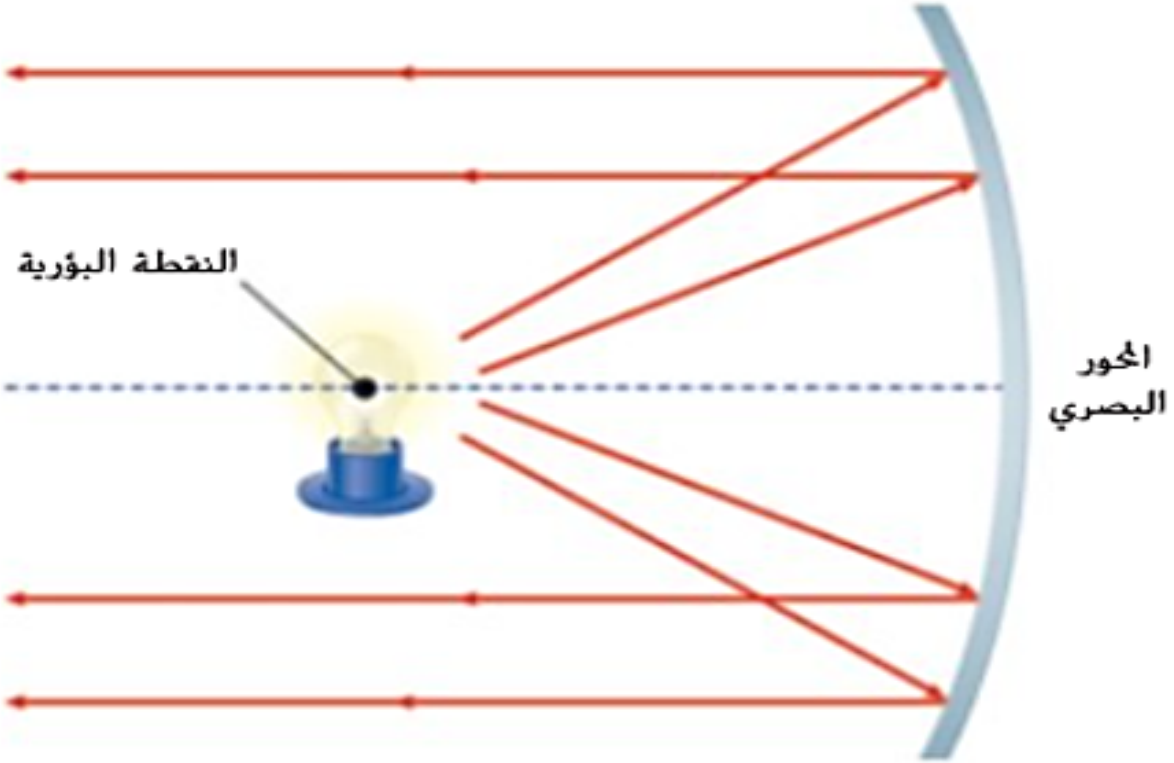


# سؤال رقم 3 صفحة 197

3. تنعكس كل الأشعة الضوئية التي تنتقل موازية للمحور البصري قبل أن تصطدم بالمرآة مقعرة بحيث تمر عبر _____.

النقطة البؤرية

# سؤال رقم 9 صفحة 197




9. أي مما يلي مُستخدم في الشكل أعلاه؟

A) عدسة مقعرة

B) عدسة محدبة

C) مرآة مقعرة

D) مرآة محدبة

# سؤال رقم 14 صفحة 198

| تكوّن الصور باستخدام العدسات والمرايا | | |
|---|---|---|
| نوع العدسة أو المرآة | موضع الجسم | نوع الصورة |
| العدسة المقعرة | كل مواضع الجسم | تقديرية ومعتدلة ومصغرة |
| العدسة المحدبة | أقرب من البُعد البؤري | .a |
| | بين البُعد البؤري وضعفه | .b |
| | أبعد من ضعف البُعد البؤري | حقيقية ومقلوبة ومصغرة |
| المرآة المقعرة | أقرب من البُعد البؤري | .c |
| | يوضع الجسم عند النقطة البؤرية | .d |
| | أبعد من ضعف البُعد البؤري | .e |
| المرآة المحدبة | كل مواضع الجسم | .f |

c. تقديرية – معتدلة – مُكبرة

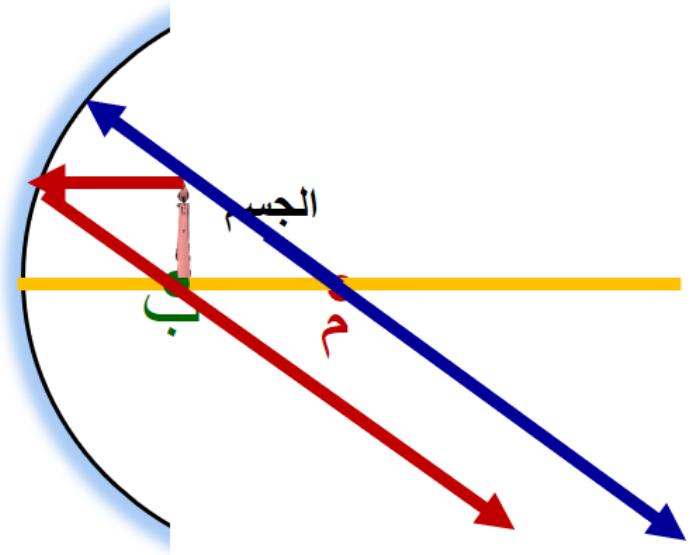
d. لا تتكون صورة

e. حقيقية – مقلوبة – مُصغرة

# سؤال رقم 22 صفحة 198

22. استدلّ **على مسافة الجسم** تمسك بجسم أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 30 cm. ولا ترى صورة منعكسة. فكم يبعد الجسم عن المرآة؟

**cm 30**




**صفات الصورة:**

▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫

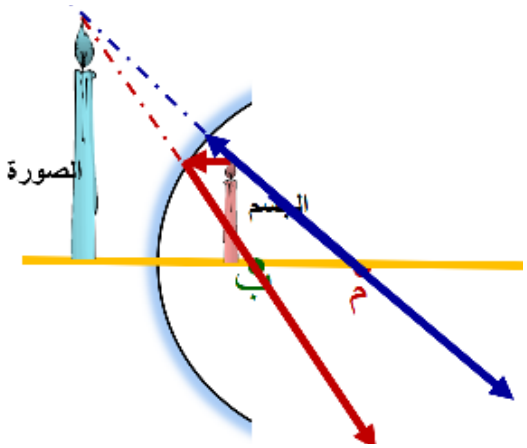
**لا توجد صورة**

▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫

▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫▫

# سؤال رقم 1 صفحة 199

1. كم يبعد جسم عن مرآة مقعرة إذا كانت الصورة المتكوّنة معتدلة؟




A. بُعد بؤري

B. أقل من بُعد بؤرِي

C. أكثر من ضعف البُعد البؤري

D. ضعف البُعد البؤري

# سؤال رقم 2 صفحة 199

2. أي مما يلي يصف شعاعًا ضوئيًا يمر عبر النقطة البؤرية ثم ينعكس بفعل المرآة؟

A. ينتقل بالتوازي مع المحور البصري.

B. يكوّن صورة حقيقيّة.

C. ينعكس مرة أخرى عبر النقطة البؤرية.

D. يكوّن صورة افتراضية.

3. إذا أصبحت المرآة أكثر تسطحًا وتحركت النقطة البؤرية بعيدًا عن المرآة، فأي مما يلي يمثل أفضل وصف لانعكاس الأشعة المتوازية الموضحة في الشكل؟

A. تمر عبر النقطة البؤرية القديمة.

B. لا تمر عبر أي نقطة بؤرية قديمة أو جديدة.

C. تمر عبر النقطة البؤرية الجديدة.

D. تعكس الاتجاه.

# سؤال صفحة 42 كتاب الأنشطة

| حقيقية | تقديرية |
| --- | --- |
| صورة تتكون من تلاقي الأشعة المنعكسة ،ويمكن استقبالها على حائل | صورة تتكون من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة ،و لا يمكن استقبالها على حائل |

# سؤال صفحة 42 كتاب الأنشطة

**توقّع** *المسافة بين الجسم والمرآة المقعرة لكل صورة ناتجة. يجب أن تكون كل مسافة عددًا نسبيًا إلى البُعد البؤري للمرآة.*

- شعاع ضوء ساطع
- حقيقية ومقلوبة وأكبر من الجسم
- تقديرية ومعتدلة وأكبر من الجسم
- حقيقية ومقلوبة وأصغر من الجسم

يقع الجسم عند النقطة البؤرية

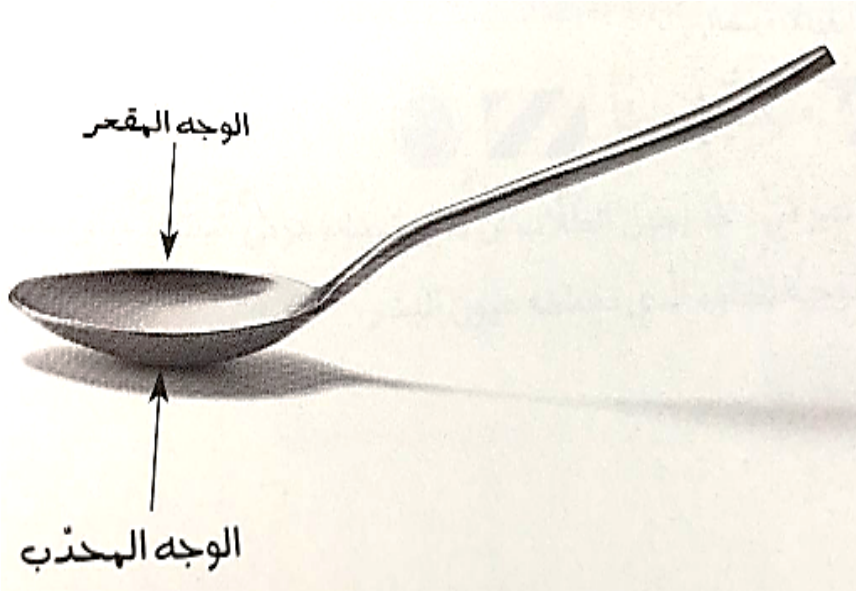
يقع الجسم بين البعد البؤري و ضعفه

يقع الجسم في نطاق البعد البؤري

يبعد الجسم عن المرآة بأكثر من ضعف البعد البؤري

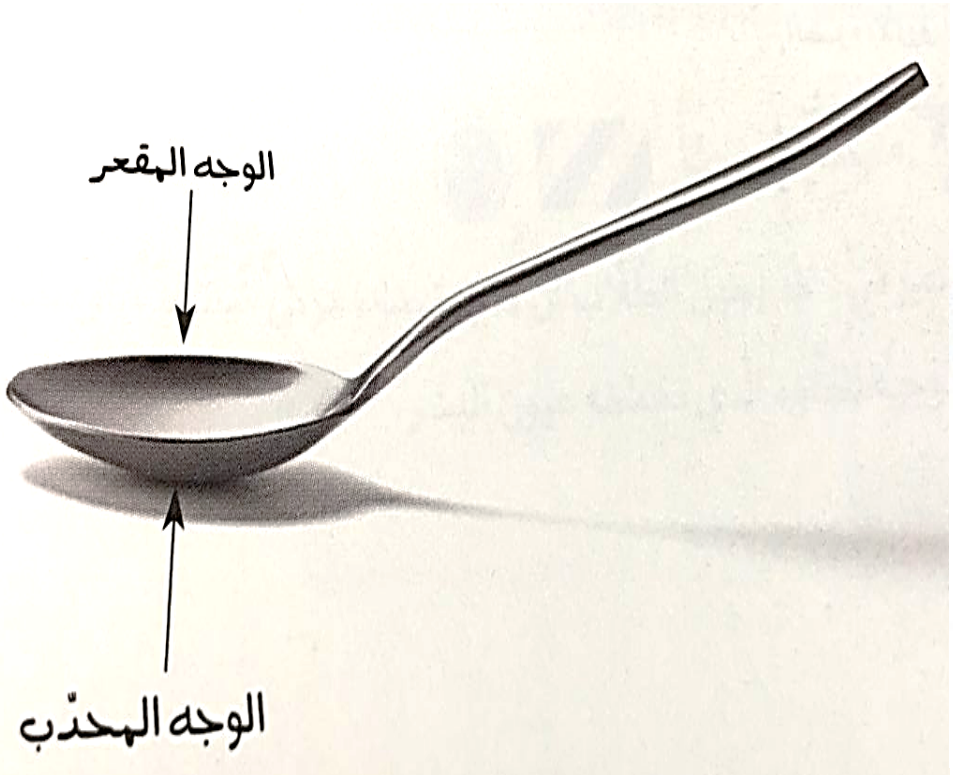
# أهداف الحصة لدرس اليوم

- ما المقصود بالمرآة المحدبة ؟
- ما هي صفات الصورة المتكونة في المرآة المحدبة ؟
- ما هي استخدامات المرآة المحدبة؟



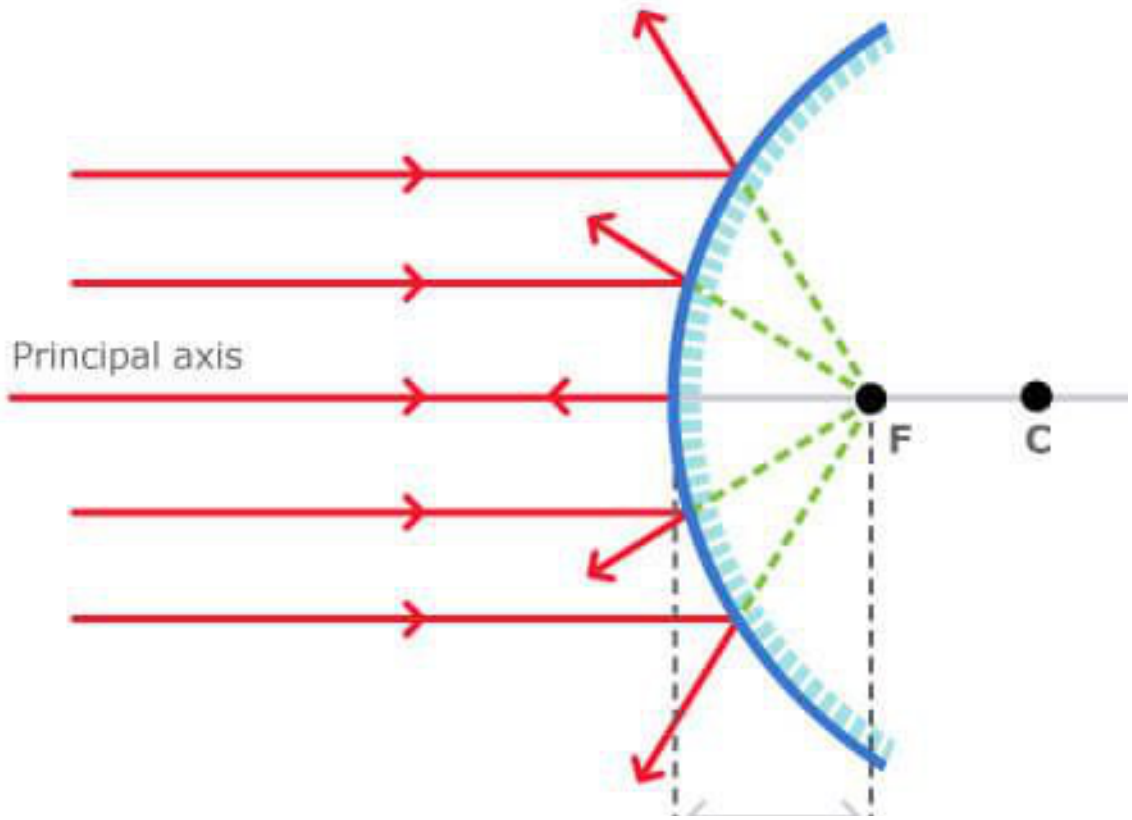
# ما المقصود بالمرآة المحدبة ؟

## مرآة منحنية للخارج كظهر الملعقة



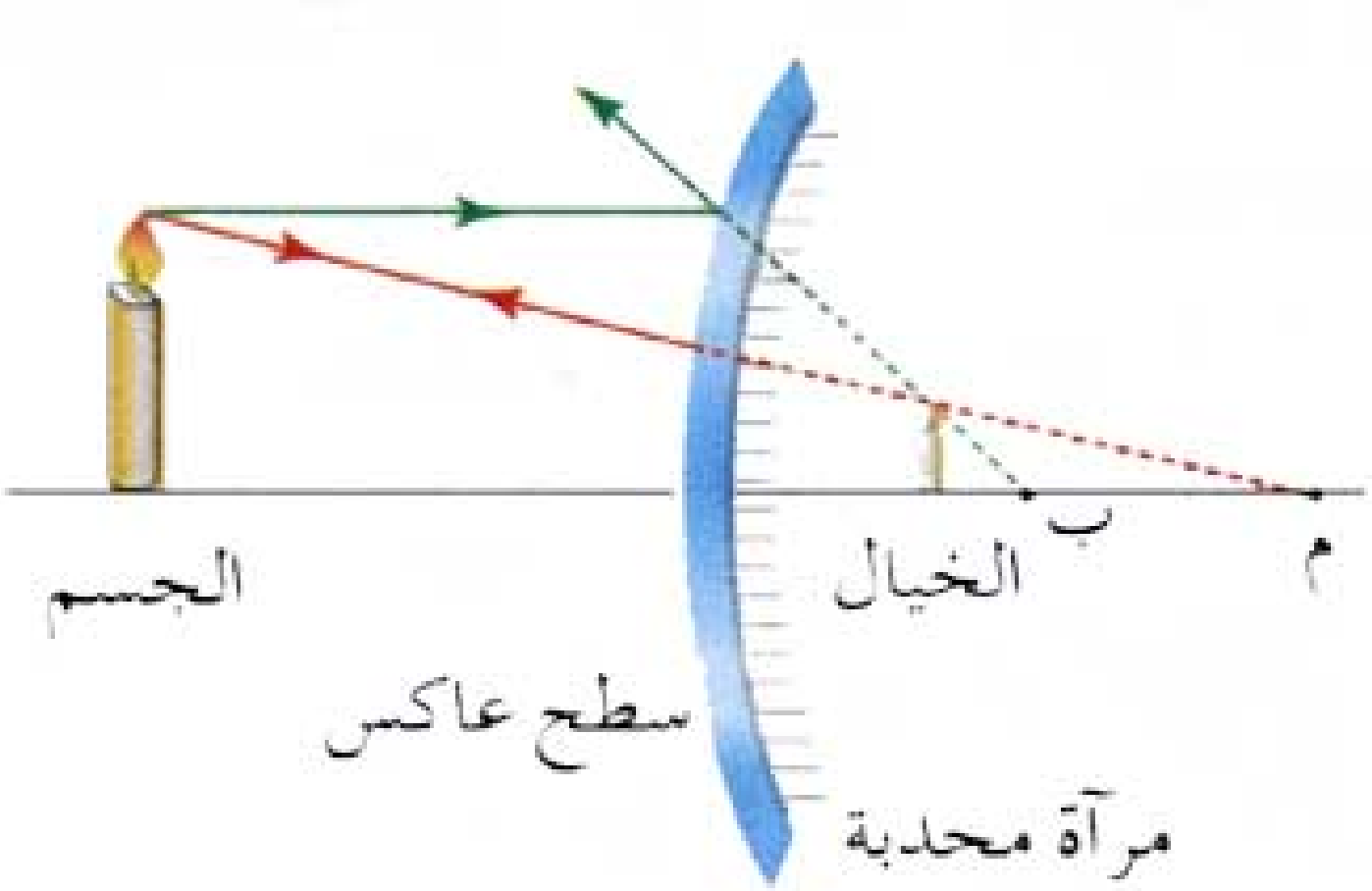
# ماذا يحدث اذا سقطت الأشعة المتوازية على المرآة

تتباعد الأشعة المنعكسة عن بعضها البعض .

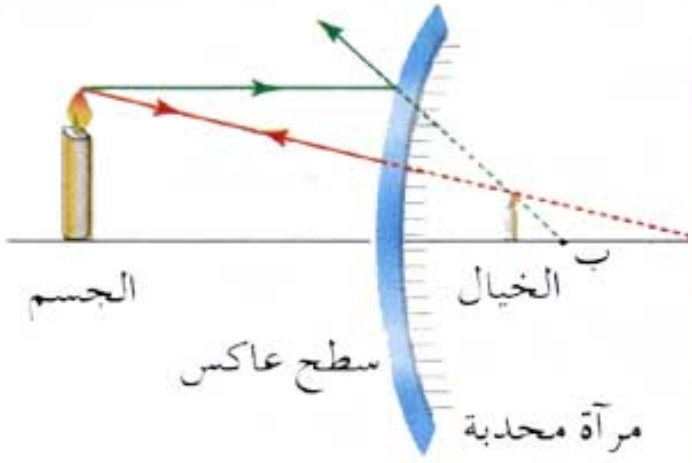


# حدد صفات الصور المتكونة في المرآة

## تقديرية – معتدلة - أصغر من الجسم



# حل سؤال رقم 2 صفحة 172




## التأكد من فهم النص

2. صِف الصورة التي تكوّنها المرآة المحدبة.

**تقديرية – معتدلة - أصغر من الجسم**

# كيف نستخدم المرآة المحدبة ؟

تُستخدم في المرايا الجانبية للسيارات و في المتاجر و المصانع للمراقبة ، لأنها تكون صوراً مُصغرة لمساحات كبيرة .

# تنبيه عند استخدام المرايا المحدبة

المرايا المحدبة تُكون صوراً مصغرة لمساحات كبيرة ، لذلك تبدوا الأجسام فيها أصغر و أبعد عما هي عليه في الواقع.

# جدول مقارنة بين أنواع المرايا 173

## المرايا المقعرة هي الوحيدة المُكبرة للجسم

| الجدول 1 الصور التي تكوّنها المرايا | | | | |
|---|---|---|---|---|
| شكل المرآة | بُعد الجسم عن المرآة | تقديرية/ حقيقية | الصورة معتدلة/مقلوبة | الحجم |
| مستوٍ | أي بُعد | تقديرية | معتدلة | حجم الجسم نفسه |
| مقعرة | يبعد الجسم عن المرآة بأكثر من ضعف البُعد البؤري | حقيقية | مقلوبة | أصغر من الجسم |
| | يقع الجسم بين البعد البؤري وضعفه | حقيقية | مقلوبة | أكبر من الجسم |
| | يقع الجسم عند النقطة البؤرية | لا يوجد | لا يوجد | لا يوجد |
| | يقع الجسم في نطاق البُعد البؤري | تقديرية | معتدلة | أكبر من الجسم |
| محدبة | أي بُعد | تقديرية | معتدلة | أصغر من الجسم |

# جدول مقارنة بين أنواع المرايا 173

## المرايا المحدبة تُظهر الأجسام أبعد و أصغر مما هي عليه في الواقع دائماً

الجدول 1 الصور التي تكوّنها المرايا

| شكل المرآة | بُعد الجسم عن المرآة | تقديرية/ حقيقية | الصورة معتدلة/مقلوبة | الحجم |
|---|---|---|---|---|
| مستوٍ | أي بُعد | تقديرية | معتدلة | حجم الجسم نفسه |
| مقعرة | يبعد الجسم عن المرآة بأكثر من ضعف البُعد البؤري | حقيقية | مقلوبة | أصغر من الجسم |
| | يقع الجسم بين البعد البؤري وضعفه | حقيقية | مقلوبة | أكبر من الجسم |
| | يقع الجسم عند النقطة البؤرية | لا يوجد | لا يوجد | لا يوجد |
| | يقع الجسم في نطاق البُعد البؤري | تقديرية | معتدلة | أكبر من الجسم |
| محدبة | أي بُعد | تقديرية | معتدلة | أصغر من الجسم |

# حل سؤال 2 صفحة 175

## استيعاب المفاهيم الرئيسة

2. **حدّد** مثالًا واحدًا على الأقل لكل من المرآة المستوية والمرآة المقعرة والمرآة المحدبة.

مرآة الحائط هي مرآة مستوية

مرآة التجميل أو الحلاقة هي مرآة مقعرة

مرآة المراقبة في المتاجر هي مرآة محدبة

# حل سؤال 4 صفحة 175

4. **استدلّ** على ما إذا كان من الممكن تصوير صورة تقديرية فوتوغرافيًا أم لا.

نعم ممكن

# سؤال رقم 14 صفحة 198

| تكوّن الصور باستخدام العدسات والمرايا | | |
|---|---|---|
| نوع العدسة أو المرآة | موضع الجسم | نوع الصورة |
| العدسة المقعرة | كل مواضع الجسم | تقديرية ومعتدلة ومصغرة |
| العدسة المحدبة | أقرب من البُعد البؤرِي | .a |
| | بين البُعد البؤرِي وضعفه | .b |
| | أبعد من ضعف البُعد البؤرِي | حقيقية ومقلوبة ومصغرة |
| المرآة المقعرة | أقرب من البُعد البؤرِي | .c |
| | يوضع الجسم عند النقطة البؤرية | .d |
| | أبعد من ضعف البُعد البؤرِي | .e |
| المرآة المحدبة | كل مواضع الجسم | .f تقديرية – معتدلة – مُصغرة |

# حل سؤال 4 صفحة 199

4. أي مما يلي يصف الصورة التي تكوّنها المرآة المحدبة؟

A. حقيقية

B. مكبّرة

C. مقلوبة

D. افتراضية

# سؤال صفحة 40 كتاب الأنشطة

**مفردات جديدة**

*اقرأ التعريفات أدناه ثم اكتب المصطلح لكل تعريف في العمود الأيمن.*

| | |
|---|---|
| مرآة مستوية | مرآة مسطحة ملساء |
| صورة تقديرية | صورة ليست حقيقية بالرغم من أنها تبدو حقيقية |
| مرآة مقعرة | مرآة ذات سطح منحنٍ إلى الداخل |
| المحور الأساسي | خط وهمي عمودي على مركز المرآة المقعرة |
| النقطة البؤرية | نقطة على المحور البصري ينعكس منها كل شعاع منتقل إلى المرآة موازيًا للمحور البصري |
| البعد البؤري | المسافة بين مركز المرآة المقعرة والنقطة البؤرية |
| صورة حقيقية | صورة تتجمّع فيها الأشعة الضوئية |
| مرآة محدبة | مرآة ذات سطح منحنٍ إلى الخارج |

# سؤال صفحة 42 كتاب الأنشطة

**حلّل** *لماذا تكون الصورة التي تتكون بواسطة* المرآة المحدّبة تقديرية *دائمًا.*

- لأن الأشعة المنعكسة تتباعد ولا تلتقي أبداً

# صفحة 172

## المرايا المحدبة

برأيك، لماذا تكون مرايا المراقبة في البنوك والمتاجر مصنوعة بهذا الشكل؟ في المرة المقبلة التي تدخل فيها متجرًا، انظر إلى إحدى الزوايا الخلفية أو إلى نهاية ممر لترى هل توجد مرآة كبيرة ومستديرة مثبتة في هذا المكان أم لا. إن وجدت هذه المرآة، فسترى فيها مساحة كبيرة من المتجر. **المرآة المحدبة** عبارة عن مرآة منحنية إلى الخارج، كظهر الملعقة.

عندما تصطدم أشعة الضوء بالمرآة المحدبة، يتباعد بعضها عن بعض بعد أن تنعكس. انظر إلى **الشكل 8** لترى كيف تنعكس الأشعة القادمة من الجسم عن المرآة المحدبة لتكوّن صورة. تتباعد الأشعة المنعكسة ولا تلتقي أبدًا، لذا تكون الصورة المتكوّنة على المرآة المحدبة صورة تقديرية. كما تكون الصورة معتدلة دائمًا وأصغر من الجسم الحقيقي.

**استخدامات المرايا المحدبة** نظرًا لأن المرايا المحدبة تتسبب في تباعد أشعة الضوء، فإنها تسمح برؤية مساحات كبيرة. ونتيجة لذلك، يُقال إن المرآة المحدبة تتيح مجال رؤية واسعًا. بالإضافة إلى تزايد مجال الرؤية في بعض الأماكن كمتاجر البقالة والمصانع، يمكن أن توسّع المرايا المحدبة مجال رؤية الحركة المرورية التي يمكن رؤيتها في المرايا الخلفية أو الجانبية للسيارات.

لكن نظرًا لأن الصورة التي تكوّنها المرآة المحدبة أصغر من الجسم، يكون إدراكك للمسافة مشوهًا. فالأجسام تبدو في المرآة المحدبة بعيدة عما هي عليه في الواقع. حيث تكون المسافات والأحجام في المرآة المحدبة غير حقيقية، لذا تحمل معظم المرايا المحدبة الجانبية في السيارات التحذير المطبوع التالي "الأجسام في المرآة أقرب مما تبدو عليه".

# صفحة 173

**الجدول 1** الصور التي تكوّنها المرايا

| شكل المرآة | بُعد الجسم عن المرآة | تقديرية/ حقيقية | الصورة معتدلة/مقلوبة | الحجم |
|---|---|---|---|---|
| مستوٍ | أي بُعد | تقديرية | معتدلة | حجم الجسم نفسه |
| مقعرة | يبعد الجسم عن المرآة بأكثر من ضعف البُعد البؤري | حقيقية | مقلوبة | أصغر من الجسم |
| | يقع الجسم بين البعد البؤري وضعفه | حقيقية | مقلوبة | أكبر من الجسم |
| | يقع الجسم عند النقطة البؤرية | لا يوجد | لا يوجد | لا يوجد |
| | يقع الجسم في نطاق البُعد البؤري | تقديرية | معتدلة | أكبر من الجسم |
| محدبة | أي بُعد | تقديرية | معتدلة | أصغر من الجسم |

**صور المرايا** يؤدي الاختلاف في أشكال المرايا المستوية والمقعرة والمحدبة إلى عكس الضوء بطرق مختلفة. على سبيل المثال، نجد أن المرايا المقعرة هي المرايا الوحيدة التي تكبِّر الصور. أما المرايا المحدبة فتُظهر الأجسام أصغر وأبعد مما هي عليه في الواقع دائمًا. ولكل نوع من المرايا استخدامات مختلفة. فمعظم مرايا الحائط مرايا مستوية. ومعظم مرايا التجميل ومرايا الحلاقة مرايا مقعرة. أما معظم مرايا المراقبة في المتاجر فهي مرايا محدبة.

يلخّص **الجدول 1** خصائص المرايا المستوية والمرايا المقعرة والمرايا المحدبة.

# تم بحمد

Image from the
outer side of a spoon

Image from the
inner side of a spoon