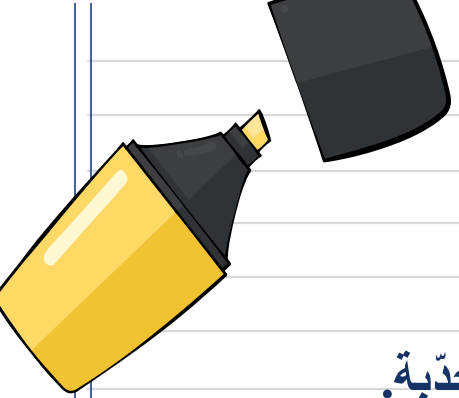
الصف 9 الفصل الدراسي 2

1-14 العدسات

اعداد معلم المادة: هشام السعيدي



الأهداف

- يرسم شكل تخطيطي لمقطع عرضي في العدسة المحدّبة.
- يستخدم مخطّط أشعة؛ ليوضّح مسار أشعّة ضوء متوازيّة وهي تمرّ عبر عدسة محدّبة.
- يشرح باستخدام فكرة الانكسار؛ أن شكل العدسة المجمّعة يسبب انكسار أشعة الضوء عند دخولها وخروجها من العدسة.
- يصف مصطلح بؤرة العدسة.
- يصف مصطلح البعد البؤريّ .
- يصف وجه الاختلاف من حيث البعد البؤريّ بين العدسات المحدّبة السميكة والرقيقة.
- يحدّد الأشعّة التي يتم استخدامها من أعلى الجسم إلى العدسة لرسم مخطط أشعّة.
- يصف الخطوات اللازمة لرسم مخطط أشعّة؛ لتكوين صورة حقيقيّة باستخدام عدسة ذات بعد بؤري معروف وجسم يقع على مسافة معروفة من العدسة.
- يصف خصائص الصورة الحقيقة بناءً على بعد الجسم عن العدسة المحدبة.

التمهيد

أين يمكننا أن نجد العدسات حولنا؟

ما استخدامها؟ وما دور العدسات؟

العدسات

تم استخدام العدسات منذ حوالي ألف سنة

توجد أشكال مختلفة من العدسات في

النظارات

آلات التصوير (الكاميرات)

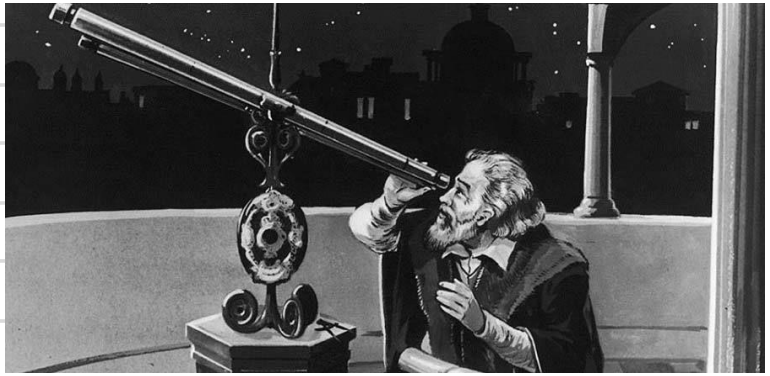
ماهي أبرز إسهامات العلماء في علم البصريات

(انتقال الضوء والعدسات)

أبرز إسهامات العلماء في علم البصريات

العالم غاليليو

يمتلك مهارة في صنع العدسات،
واستخدمها في صنع التلسكوب



أنطون فان ليفينهوك

تاجر هولندي صنع مجهر مكون من عدسات أعطى تكبيراً مقداره 200 مرة.

إسهامات العرب والمسلمين

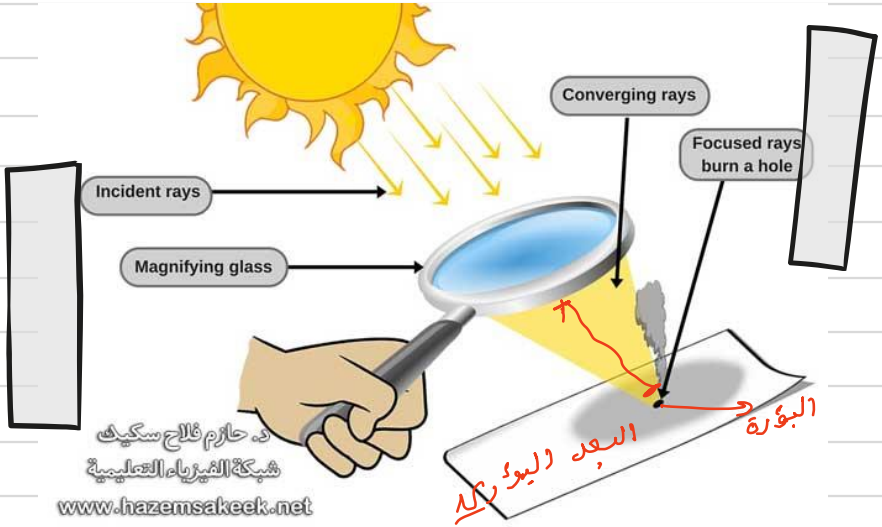
يمكنك البحث أكثر في دور هذا العالم في صنع الكاميرات

العدسات المحدّبة

الصورة ١٤-١ عدسة محدَّبة، وهي سميكة في الوسط

https://youtube.com/shorts/HSHck997shA?si=gku8Dd3vr7RLC2rm

العدسة المحدبة (المجمعة)

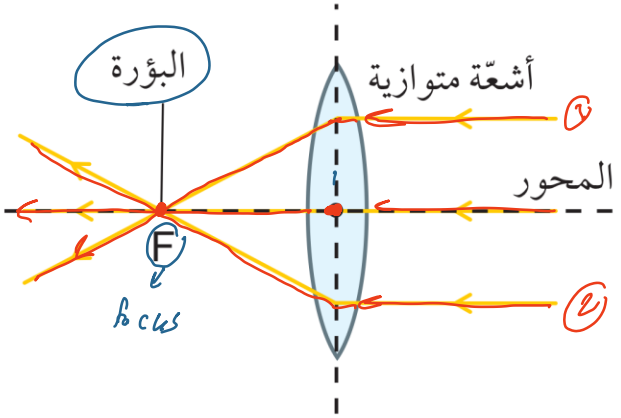


تستخدم لتركيز أشعة الشمس على قطعة من الورق لإشعال النار

العدسة المحدبة (المجمعة)

تستخدم لتركيز أشعة الشمس على قطعة من الورق لإشعال النار

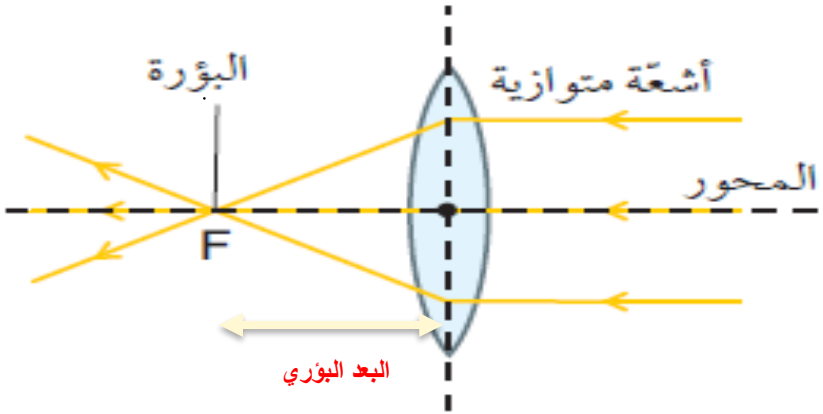
كيف تعمل العدسة المحدبة على تركيز أشعة الشمس



الشكل ١٤-١ رسم تخطيطي لمقطع عرضي من العدسة المحدَّبة. تجعل العدسة المحدَّبة الأشعّة المتوازية والموازية للمحور تتقاطع في البؤرة بعد عبورها العدسة

https://youtu.be/oZNfVNgmeQk?si=rel2t-gsl5b03ak6

كيفية عمل العدسة المحدبة عند تجمع الأشعة



رسم تخطيطي لمقطع عرضي من العدسة المحدَّبة. تجعل العدسة المحدَّبة الأشعّة المتوازية والموازية للمحور تتقاطع في البؤرة بعد عبورها العدسة

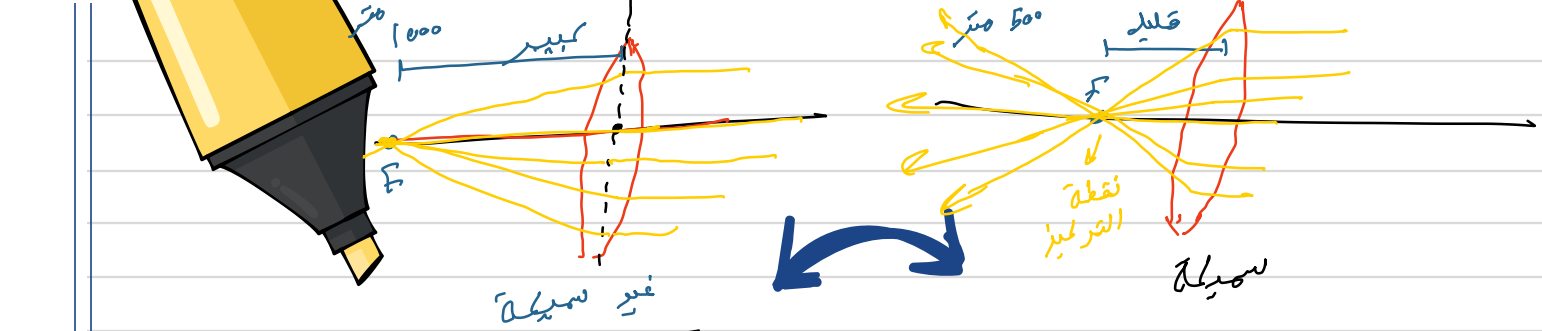
مصطلحات علمية

المحور Axis: الخطّ الذي يمرّ عبر مركز العدسة عموديًا على سطحها.

البؤرة Focal point: نقطة تجمُّع الأشعَّة المُوازية للمحور بعد مرورها عبر العدسة المُحدَّبة.

عندما تسقط أشعة موازية للمحور الأساسي للعدسة المحدبة فانها تنكسر وتتجمع في نقطة واحدة تسمى البؤرة

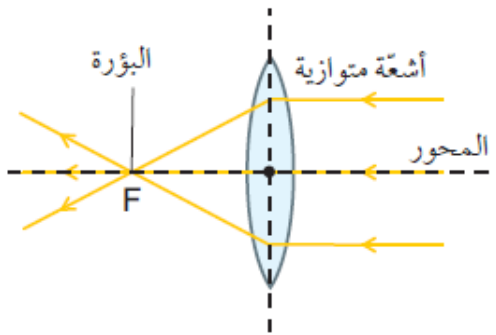
البعد البؤري المسافة من مركز العدسة الى البؤرة



الفرق بين العدسة السميكة والرقيقة

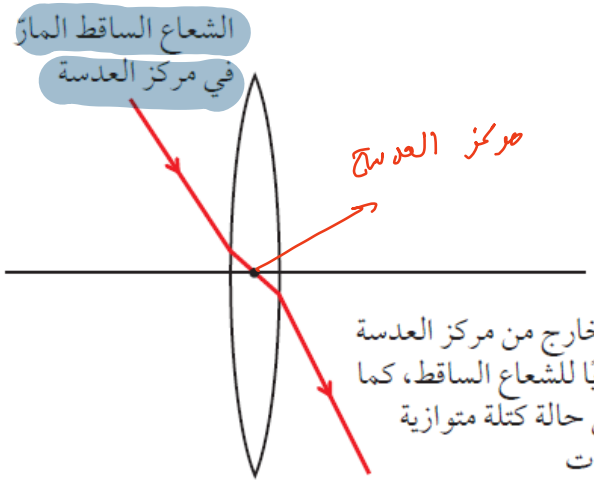
وكلّما كانت العدسة سميكة كانت البؤرة أقرب إلى العدسة، وكان بُعدها البؤري أقصر إذا ما قارنّاها بالعدسة الرقيقة.

آلية عمل العدسة

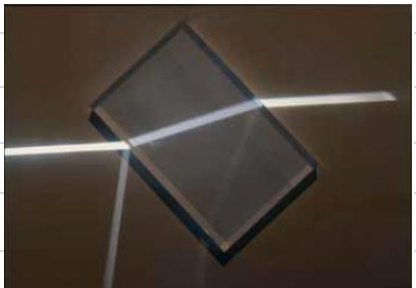


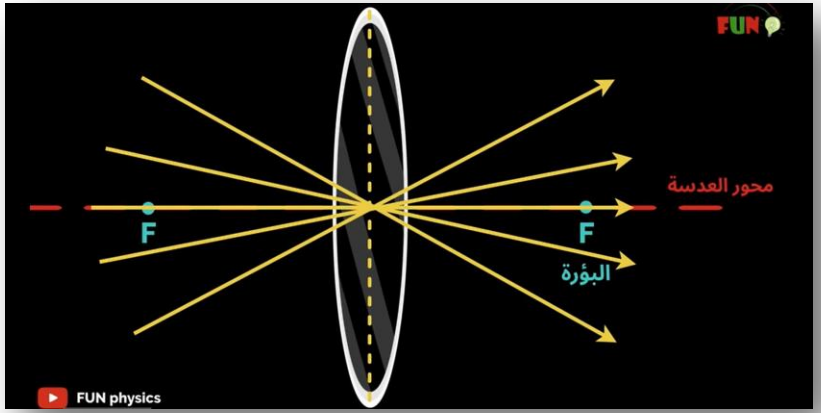
تذكّر

أنّ آليّة عمل العدسات تتمثّل في انكسار الضوء، حيث تنكسر أشعّة الضوء فقط عند النقاط التي تدخل منها إلى العدسة أو تخرج منها، ولا تنكسر داخل العدسة. ولكن لجعل الأمور أسهل عند رسم مخطّط الأشعّة، نبيّن انكسار الأشعّة مرّة واحدة فقط في وسط العدسة.

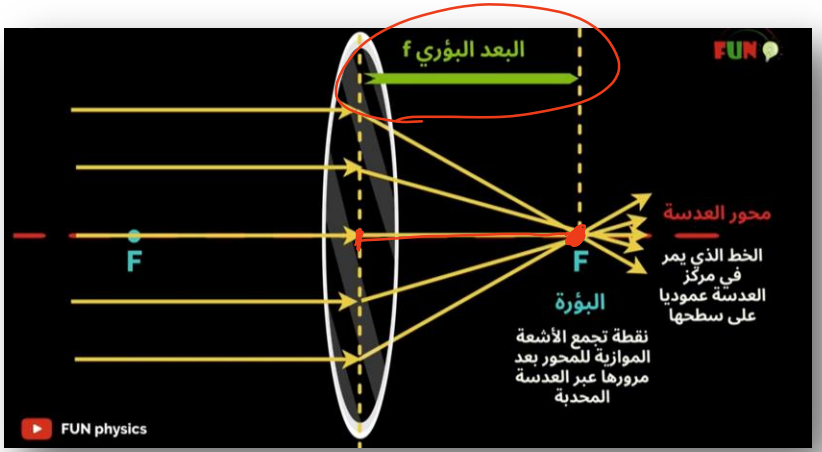


الشعاع الخارج من مركز العدسة يبقى موازيًا للشعاع الساقط، كما يحدث في حالة كتلة متوازية المستطيلات





الشعاع الضوئي إذا مر بمركز العدسة لا ينكسر

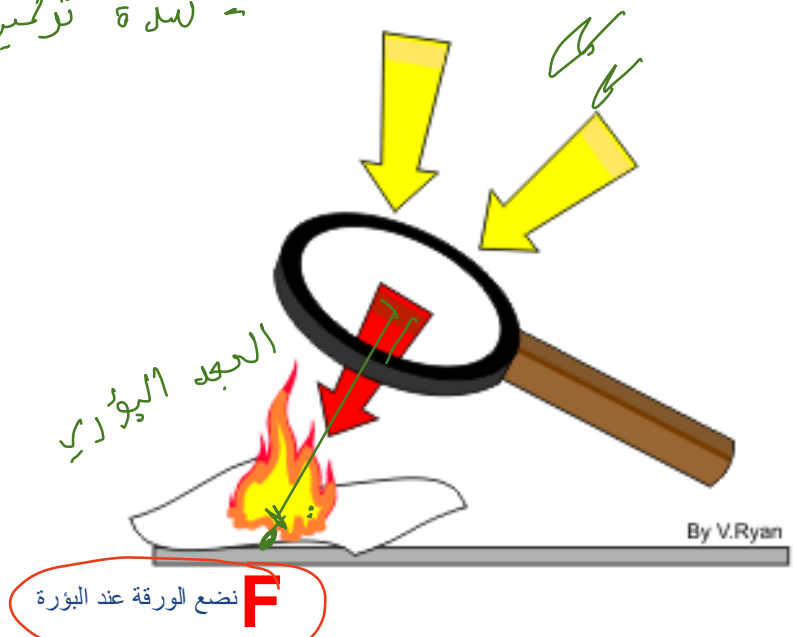


الشعاع الضوئي الموازي للمحور ينحرف عند عبوره للعدسة ويمر بالبؤرة

العدسة المحدبة المجمعة

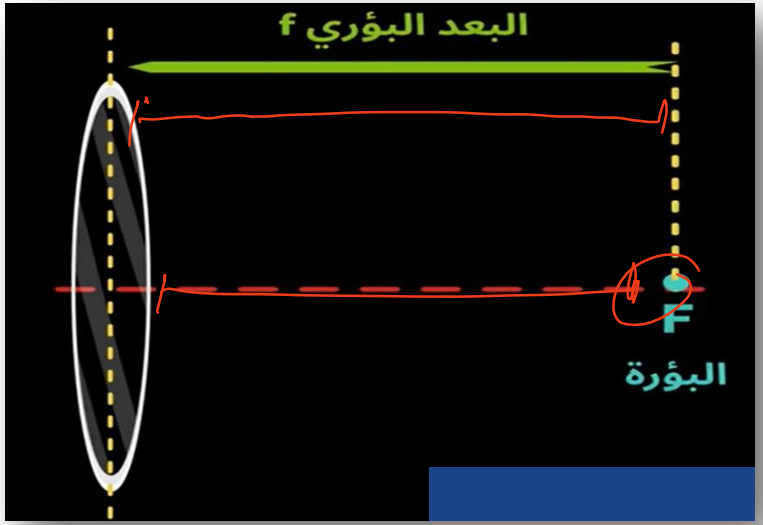
علل لماذا احترقت الورقة؟

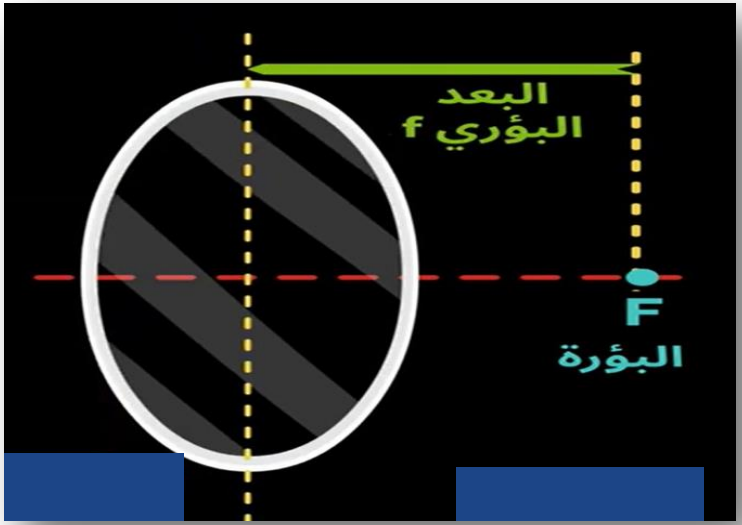
- شدة تركيز الضوء



تعمل على تجميع وتركيز الضوء فتحترق الورقة

موقع البؤرة

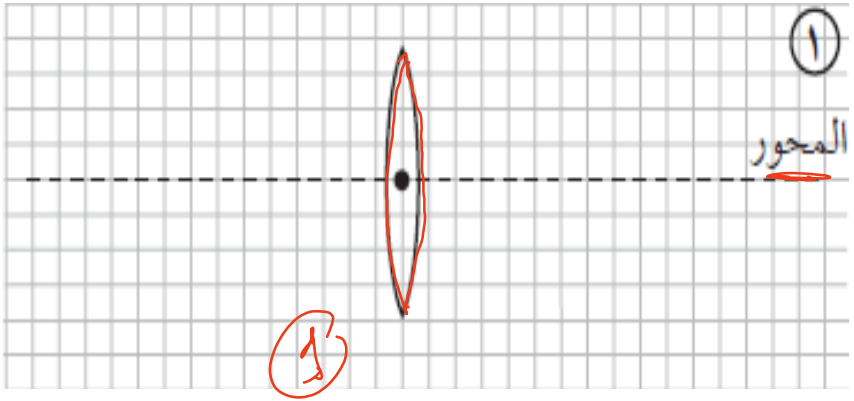




وكلّما كانت العدسة سميكة كانت البؤرة أقرب إلى العدسة،
وكان بُعدها البؤري أقصر إذا ما قارنّاها بالعدسة الرقيقة.

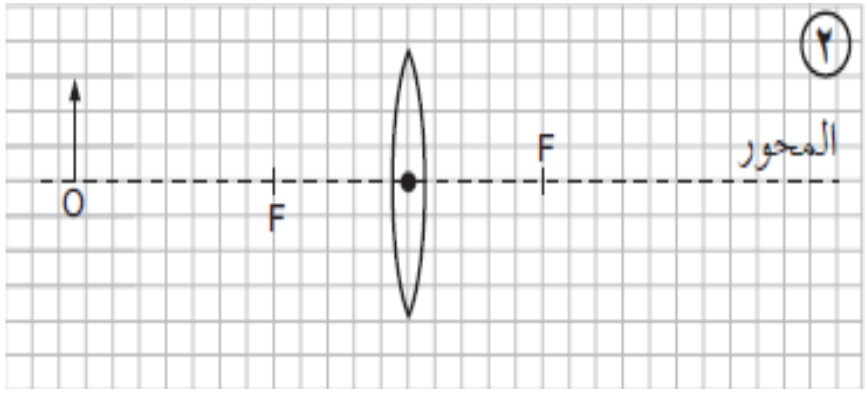
مخطط الأشعة

الخطوة 1



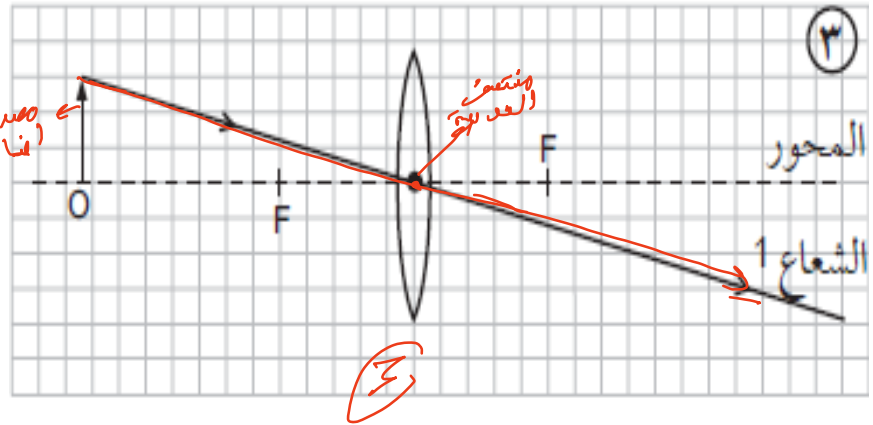
ارسم العدسة (يكفي شكل تخطيطي بسيط)
مع محور أفقي مارّ بمركزها.

الخطوة2



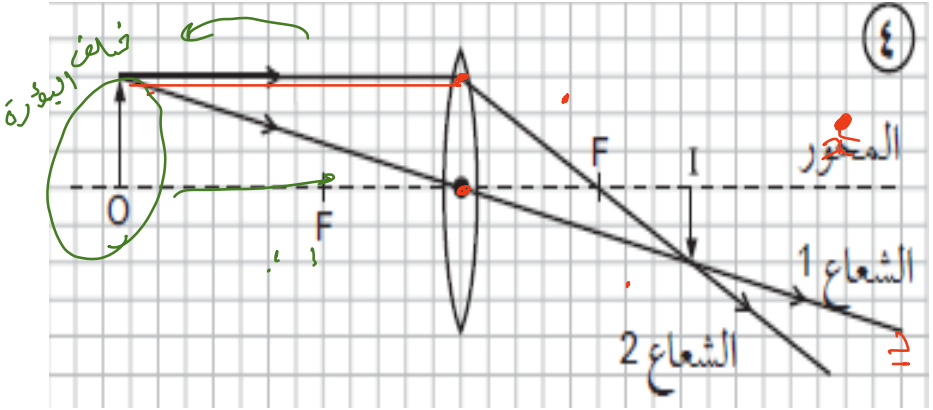
حدِّد موقع البؤرة (F) على كل من جانبَي العدسة، وعلى مسافتَين متساويتَين من مركز العدسة. حدِّد موقع الجسم (O) بسهم عمودي على المحور.

الخطوة 3

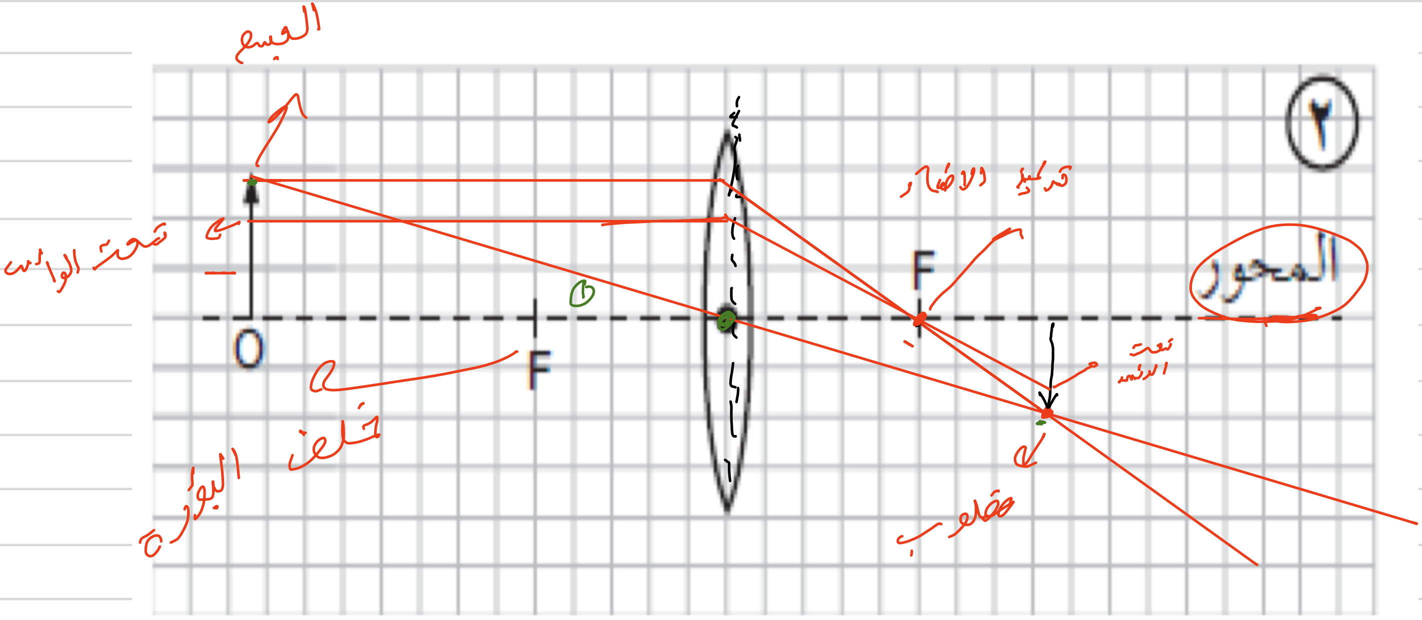


ارسم الشعاع 1، كخطّ مستقيم من رأس السهم، ويمرّ بمركز العدسة دون انحراف.

الخطوة4



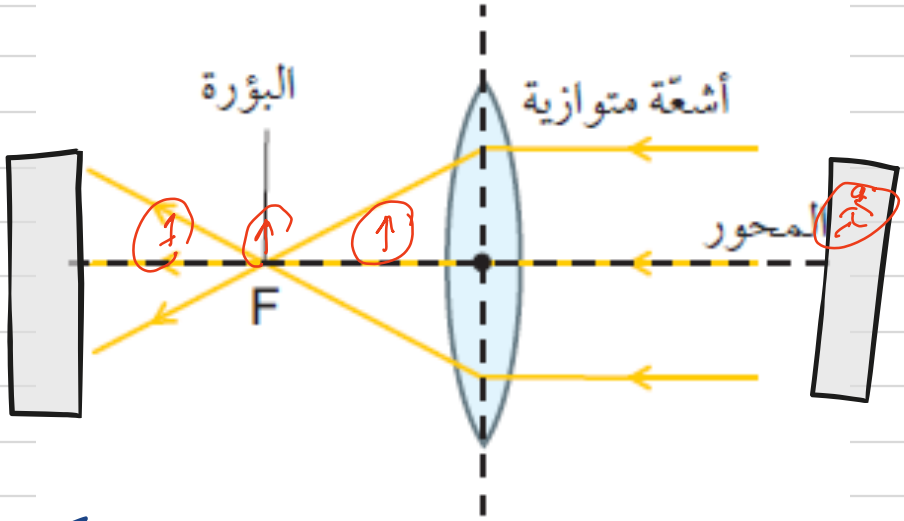
ارسم الشعاع 2، من رأس السهم موازيًا للمحور. وعند عبوره العدسة ينحرف إلى الأسفل مارًّا بالبؤرة (F). ابحث عن النقطة التي يتقاطع فيها الشعاعان، وارسم سهمًا عموديًّا من المحور باتّجاه نقطة التقاطع التي تمثّل موقع رأس الصورة (I).


٢
O
F
F
الجسم
المحور
خلف البؤرة
مقلوب

نشاط1

أسئلة

٢-١٤ ما المقصود بالبؤرة للعدسة المحدَّبة؟



Short Answer

تكون صورة حقيقة

عندما نركز أشعة الشمس على قطعة من الورق بواسطة عدسة محدبة تتكون صورة صغيرة للشمس على الورقة.

الصورة ١٤-٢ تكوين صورة حقيقية لفتيل مصباح كهربائي باستخدام العدسة المحدَّبة. تظهر الصورة مقلوبة على الشاشة

كيف تتكون صورة حقيقة؟

يمكننا توضيح ذلك باستخدام **مخطط الأشعة**

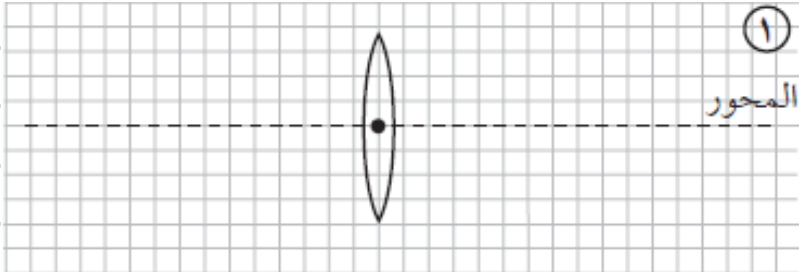
مصطلحات علمية

الصورة الحقيقية Real image: صورة يمكن تكوينها على شاشة.

خطوات رسم مخطط الأشعة

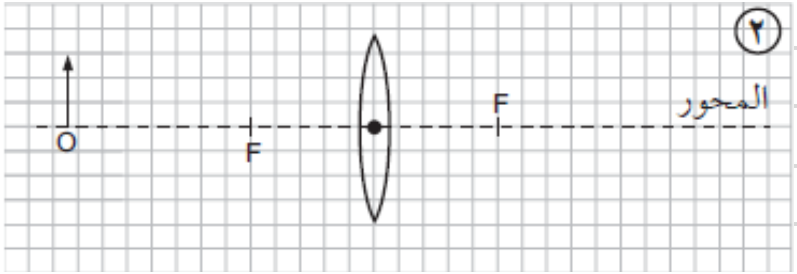
الخطوة 1

ارسم العدسة (يكفي شكل تخطيطي بسيط) مع محور أفقي مارّ بمركزها.



الخطوة2

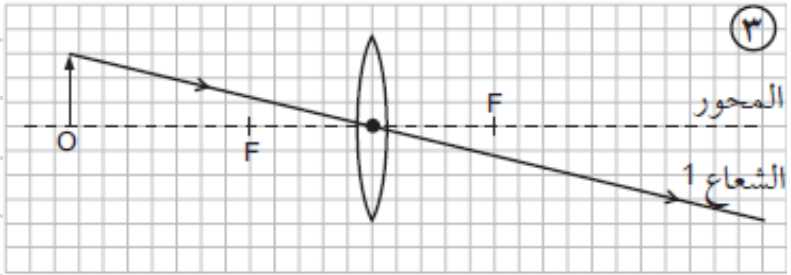
حدِّد موقع البؤرة (F) على كل من جانبَي العدسة، وعلى مسافتَين متساويتَين من مركز العدسة. حدِّد موقع الجسم (O) بسهم عمودي على المحور.



خطوات رسم مخطط الأشعة

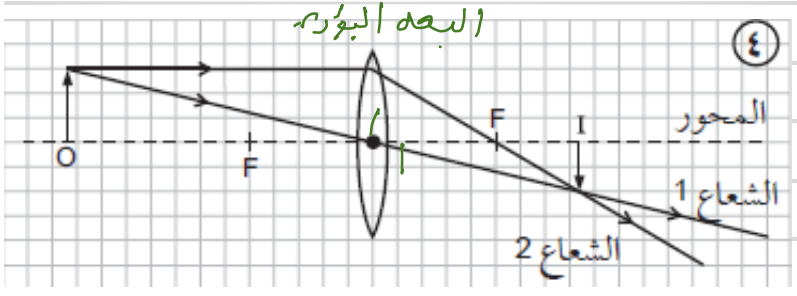
الخطوة 3

ارسم الشعاع 1، كخطّ مستقيم من رأس السهم، ويمرّ بمركز العدسة دون انحراف.



الخطوة4

ارسم الشعاع 2، من رأس السهم موازيًا للمحور. وعند عبوره العدسة ينحرف إلى الأسفل مارًّا بالبؤرة (F). ابحث عن النقطة التي يتقاطع فيها الشعاعان، وارسم سهمًا عموديًّا من المحور باتّجاه نقطة التقاطع التي تمثّل موقع رأس الصورة (I).



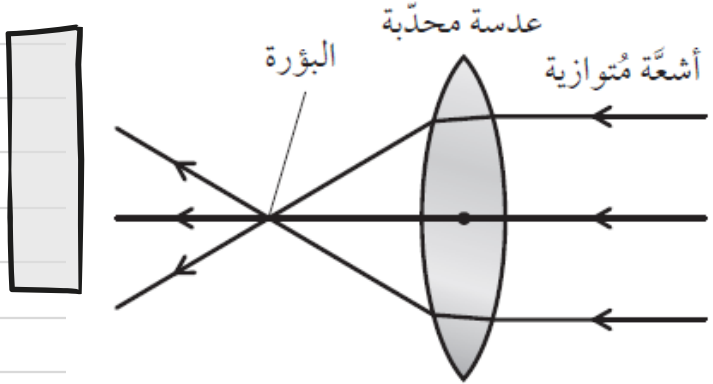
وبناءً على ذلك، إذا أردتَ رسم مخطّط أشعّة كالمخطّط الوارد في الشكل ١٤-٢، فعليك أن ترسم شعاعَين بدءًا من أعلى الجسم:

- الشعاع 1، يعبر مركز العدسة دون أن ينحرف.
- الشعاع 2، موازٍ للمحور ينحرف عند عبوره للعدسة مارًّا بالبؤرة.

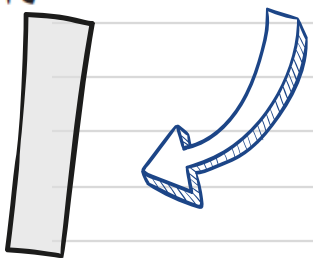
نشاط2

أسئلة

١٤-١ ارسم مخطَّط أشعّة يُبيّن كيف تركّز العدسة المحدَّبة أشعّة الضوء المتوازية.



١٤-١



خصائص الصورة الحقيقية

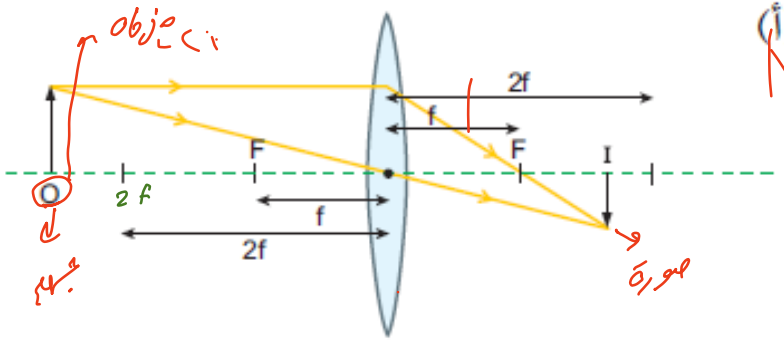
(أ)

موقع الجسم: على مسافة أكبر من ضعف البعد البؤري

موقع تكون الصورة: بين البعد البؤري وضعف البعد البؤري

خصائص الصورة: حقيقية ومقلوبة وأصغر من الجسم

(أ)

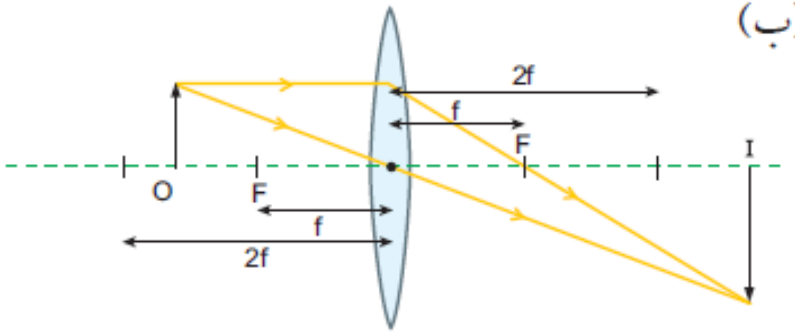


خصائص الصورة الحقيقية

(ب)

موقع الجسم: بين البعد البؤري وضعف البعد البؤري

موقع تكون الصورة: على مسافة أكبر من ضعف البعد البؤري من العدسة

خصائص الصورة: حقيقية ومقلوبة وأكبر من الجسم

(ب)