الظواهر الضوئية

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الوحدة 1
الأولى

العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية

الكفاءات المستهدفة:

- يعرف إن العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية
- يميّز العدسات المقربة والمبعدة

- ما هي وظيفة كل من هذه الأجهزة ؟
- ما هي العناصر المكونة لها وما دور العدسات فيها ؟
- هل لشكل العدسات دور في تصرفها الضوئي ؟

نوعا العدسات

1 – نشاطات أولية :

للقيام بالنشاطات الأولية المقترحة حاول أن تتحصل على بعض الأجهزة البصرية المختلفة مثل آلة التصوير (appareil photo)، مكبرة (loupe) ، مجهر (microscope)، جهاز الرؤية عن بعد (jumelles)، منظار فلكي (lunette astronomique) تكون قديمة أو عاطلة أو حتى لعب أطفال.

نشاط 1 : فرز العناصر البصرية اعتمادا على شكلها

– قم بتفكيك الأجهزة المحضرة إن أمكن لفصل مكوناتها البصرية.

– من العناصر المتحصل عليها أحذف كل ما هو مرآة أو موشور.

– خذ العناصر الشفافة المتبقية أو أطلب من أستاذ أن يقدم لك مجموعة منها وافحصها جيدا

– افرز هذه العناصر وفق أشكالها المختلفة.

– كم من نوع تحصلت عليه؟ صف شكل كل نوع ومثله برسم بسيط.

نسمي هذه العناصر البصرية « عدسات » لأن أغلبيتها تشبه في شكلها حبة عدس.

نشاط 2 : تصنيف العدسات اعتمادا على وظيفتها في رؤية الأشياء.

– خذ عدسة من كل نوع، انظر عبرها عند وضعها قرب نص مكتوب. ماذا تلاحظ ؟

– حاول أن تنظر عبرها لمشاهدة جسم بعيد عنها. ماذا تلاحظ؟

– صنف هذه العدسات بالاعتماد على نتيجة الرؤية التي تحصلت عليها في كلا الحالتين.

– كم نوع من العدسات تحصلت عليه بعد هذا التصنيف؟ هل تسمية بعض العدسات بالمقربة والبعض الآخر بالمبعدة له معنى؟

– قارن فيما بينها أشكال عدسات كل نوع. ما وجه التشابه بينها؟ وفيما تختلف عن عدسات النوع الآخر؟ ماذا تستنتج؟ اقترح تسمية لكل نوع اعتمادا على شكلها.

نشاط 3 : تصنيف العدسات بالاعتماد على شكل الحزمة الضوئية البارزة منها.

تذكير : نعتبر أن أشعة الشمس تصل إلى سطح الأرض متوازية فيما بينها لبعد الشمس عن الأرض.

- **باستعمال ضوء الشمس :**

في يوم مشمس، يمكن عزل حزمة ضوئية من أشعة الشمس الساقطة على باب غرفة أو نافذة بغلقها جزئيا.

– أنفض ممسحة الطباشير على هذه الحزمة (لنشر غبارها على طول مسار الأشعة).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نوعا العدسات

ماذا تلاحظ؟ ما هو شكل الحزمة الضوئية؟

– اقطع هذه الحزمة بوضع إحدى العدسات السابقة في مسار الأشعة. أعد نشر غبار الطباشير قبل و بعد العدسة. ماذا تلاحظ؟ ما هو شكل الحزمة الضوئية بعد نفاذها من العدسة؟

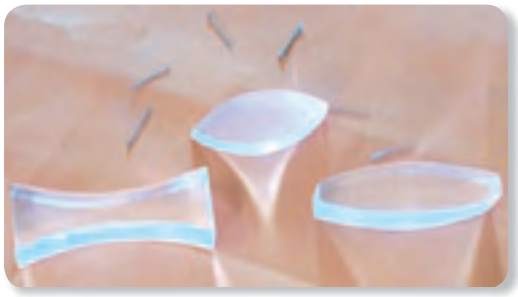
وضح ذلك برسم.

– أعد التجربة باستعمال العدسات الأخرى. ماذا تلاحظ في كل مرة؟

– إعتمادا على التصنيف السابق ما هي وظيفة كل نوع من العدسات؟

– هل تسمية النوعين من العدسات بالعدسات اللامة (المقربة) والعدسات المفرقة (المبعدة) له دلالة في هذه التجارب؟

- **باستعمال الدبابيس :**



سبق لك في السنة الماضية أن استعملت الدبابيس لتجسيد الأشعة الضوئية.

– اقترح كيفية التأكد من نوعية العدسات السابقة بالإعتماد على تجارب تستعمل فيها الدبابيس.

– صف كيفية إجراء هذه التجارب مستعينا برسوم مع الشرح.

2 – خلاصة الدراسة :

– لخص ملاحظاتك واستنتاجاتك من النشاطين السابقين في الجدول التالي

التصنيف وفق ⇓	الصنف 1	الصنف 2
شكل العدسة	– –	– –
الرؤية عبر العدسة : – نص قريب من العدسة. – جسم بعيد عن العدسة	– –	– –
شكل الحزمة النافذة من العدسة		
مثل كل نوع من العدسات وفق الشكل الموصوف أعلاه وأرفقه بالاسم المناسب لها		

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بطاقة تقنية

لاحظت في النشاطات الأولية السابقة أن أشكال مختلف العدسات تحتوي كلها إما وجه مقعر أو محدب والوجه الثاني إما أن يكون مقعرا أو محدبا أو مستويا.

لدراسة هذه العدسات واستخلاص خصائصها الضوئية ووظائفها، نقدم فيما يلي بتعريف بعض المصطلحات التي ترد في هذه الدراسات. لذلك نعتمد على حالة العدسات المحدبة الوجهين لإعطاء هذه التعريفات وهي صالحة لجميع أنواع العدسات.

تتشكل العدسات من مادة شفافة متجانسة (زجاج، بلاكسيغلاس، ماء، هواء، .... إلخ). ينطبق الوجه المحدب (أو المقعر) لعدسة على جزء من سطح كروي نصف قطره R ومركزه النقطة C.

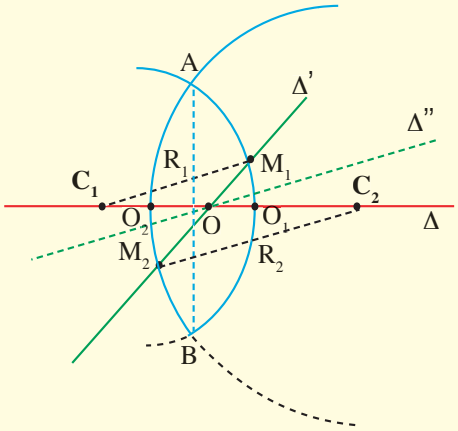
نمثل في الشكل1 عدسة محدبة الوجهين أين C_1 وC_2 تعين مركزي السطحين الكرويين المماسيين لها و R_1 وR_2 نصفي قطريهما.

يمثل المجسم الأزرق (AO_1BO_2A) مقطعا للعدسة المحدبة الوجهين.

– على الشكل1 نرسم C_1M_1 (نصف قطر السطح (C_1)).

– من C_2 نرسم القطعة C_2M_2 الموازية للقطعة C_1M_1

– نرسم الخط المستقيم (Δ') المار من M_1 وM_2 ونسمي O نقطة تقاطعه مع المستقيم (Δ).



■ الشكل 1

نسمي تعريفا :

المحور البصري الرئيسي (الأساسي) للعدسة : المستقيم (Δ) المار من المركزين C_1 وC_2.

القطر الداخلي للعدسة : القطعة المستقيمة AB.

عدسة رقيقة : كل عدسة يكون سمكها $e = O_1O_2$ أقل بكثير من نصفي القطر R_1 وR_2 $\left(\frac{e}{R} < \frac{1}{100}\right)$

المركز البصري للعدسة : النقطة O تقاطع القطعة (Δ') مع المحور (Δ).

المحور البصري الثانوي للعدسة : كل مستقيم منفصل عن (Δ) ويمر من المركز البصري O.

نشاط تطبيقي :

– ماذا يمثل على الشكل1 كل من الخطين (Δ') و$(\Delta")$ ؟

– اعتمادا على الشكل1 برهن هندسيا أن : $\frac{OC_1}{OC_2} = \frac{R_1}{R_2}$

بطاقة تقنية

أحتفظ بالأهم

1 – أنواع العدسات :

يمكن جمع مختلف العدسات في مجموعتين أو نوعين مميزين :

– مجموعة العدسات المقربة

– مجموعة العدسات المبعدة.

2 – الأشكال المختلفة للعدسات :

– تمتاز العدسات المقربة بشكل تكون فيه أطرافها رقيقة ومركزها غليظ

■ عدسة مقعرة محدبة

■ عدسة محدبة الوجهين

■ عدسة مستوية محدبة

– تمتاز العدسات المبعدة بشكل تكون فيه أطرافها غليظة ومركزها ضيق.

■ عدسة محدبة مقعرة

■ عدسة مقعرة الوجهين

■ عدسة مستوية مقعرة

3 – خصائص الصور المعطاة من طرف عدسة :

أ – تعطي العدسات المقربة، عند الرؤية المباشرة عبرها :

– من جسم قريب منها صورة معتدلة ومكبرة

– من جسم بعيد عنها صورة مقلوبة.

ب – تعطي العدسات المبعدة، عند الرؤية المباشرة عبرها :

– من جسم قريب منها صورة معتدلة ومصغرة

– من جسم بعيد عنها صورة معتدلة.

4 – شكل الحزمة الضوئية البارزة من عدسة المسلطة لحزمة ضوئية متوازية :

العدسات المقربة :

– تعطي العدسات المقربة من حزمة ضوئية متوازية، حزمة ضوئية متجمعة مكونة شكلا مخروطيا، تتقاطع أشعتها في رأس هذا المخروط. لذلك تسمى أيضا العدسات اللامة.

العدسات المبعدة :

– تعطي العدسات المبعدة من حزمة ضوئية متوازية حزمة ضوئية متفرقة مكونة شكلا مخروطيا رأسه خلف العدسة في امتداد أشعتها. لذلك تسمى أيضا العدسات المفرقة.

أحتفظ بالأهم

تمارين... تمارين..

1 اجب بصحيح أم خطأ

– يمكن للعدسة أن تكون رقيقة ومقربة أو مبعدة

– العدسات الرقيقة تكون دوما مقربة

– في حالة العدسات المبعدة، يقترب الشعاع الضوئي البارز من المحور البصري.

– العدسات المقربة وجهين مقعرين دائما.

– تكون الصورة في العدسات المقربة دائما كبيرة.

– يمكن الاستعانة بأي عدسة لقراءة نص خطوطه صغيرة.

2 لدينا عدسة من زجاج مستوية – محدبة نصف قطرها 4cm وقطرها الداخلي 6cm.

أ – مثل هذه العدسة بالسلم 1.

ب – نسقط على الوجه المستوي للعدسة حزمة ضوئية موازية للمحور الرئيسي ونعتبر فيها شعاعا ضوئيا يرد على نقطة I تقع على بعد 2cm من المحور الرئيسي ويبرز من نقطة J للوجه المحدب. اعتمادا على القانون الثاني للإنكسار، (قانون ديكارت Descartes)، مثل (باستعمال المنقلة) الشعاع النافذ علما أن قرينة انكسار الهواء $n_a=1,0$ و قرينة انكسار زجاج العدسة $n_v=1,5$.

ج – اعد نفس التمرين في حالة عدسة مبعدة مستوية–مقعرة باعتبار نفس المعطيات السابقة علما أن عرض طرفيها يساوي 3 cm.

د – قارن تمثلي الشعاعين النافذين من العدستين السابقتين واستنتج خاصيات النوعين من العدسات.

3 نعيد تجربة التمرين 2 بعد تدوير العدسة بـ 180° بحيث تسقط الأشعة الضوئية على وجهها المحدب وتبرز من الوجه المستوى. نلاحظ أن الأشعة النافذة موازية للمحور الرئيسي للعدسة.

– مثل الشعاع الوارد الذي يبرز على بعد 2cm من هذا المحور. اقترح طريقتين لهذا التمثيل مع التعليل.

4 ليكن لدينا عدستين من النوع مستوية – محدبة. نصف القطر الأولى $R_1=4$ cm والثانية $R_2=5$ cm. القطر الداخلي لكل منها 6cm.

– مثل مسار شعاعا ضوئيا يسقط على الوجه المستوي للعدسة على بعد 2cm من محورها الرئيسي وموازيا له.

– نفس السؤال بالنسبة للعدسة الثانية.

– بيِّن أن انحراف الشعاع الضوئي البارز يكون أكبر في حالة العدسة ذات السمك الأكبر.

تمارين... تمارين...

الوحدة 2
الثانية

الصورة المعطاة من طرف عدسة

الكفاءات المستهدفة :

- يحدد تجريبيا مميزات الصورة المعطاة بواسطة عدسة.
- يستعمل الخط الشبكي لإنجاز تصويبات بحثا عن وضع الصورة المعطاة من طرف عدسة.

- ما هي مميزات الصور المعطاة من طرف عدسة ؟
- كيف تتشكل هذه الصورة ؟
- بماذا تتعلق خصائص الصور المعطاة من طرف عدسة ؟

الصورة المعطاة من طرف عدسة

1 – العدسات المقربة

1 – 1 – صورة جسم معطاة من طرف عدسة مقربة.

نشاط 1 : إثبات أن لصورة جسم معطاة من طرف عدسة، في تركيب معين، وضعية محددة.

الأدوات: مصباح كهربائي، عدسة مقربة، شاشة وجسم (شكل مرسوم على ورق شاف).

التجربة

– ضع فوق طاولة الجسم أمام المصباح وعن بعد معين ضع العدسة ومن خلفها الشاشة (انظر الشكل1)

– رتب العناصر بحيث يكون المصباح والجسم والعدسة والشاشة على نفس الاستقامة الأفقية تقريبا.

الشكل 1

– شغل المصباح ثم أبعد تدريجيا الشاشة عن العدسة إلى أن تحصل على صورة واضحة.

– كيف تكون هذه الصورة؟ ما ذا يحدث عند تحريك الشاشة قليلا نحو الأمام ثم الخلف؟ ماذا تستنتج؟

لتحديد بأكثر دقة وضعية الصورة، استعمل ورقة شفافة مصحوبة بخط شبكي (réticule) أي ورقة بلاستيكية شفافة أو صفيحة زجاجية نرسم عليها خطا رقيقا شاقوليا :

– أنزع الشاشة ثم حاول مشاهدة صورة الجسم بالعين المجردة (رؤية مباشرة) بوضع العين خلف الوضعية السابقة للشاشة. أي وضع للعين يسمح لك مشاهدة هذه الصورة؟ بالاعتماد على معلوماتك السابقة لظاهرة الرؤية وخصائص انتشار الضوء اشرح آلية هذه المشاهدة.

– ضع الورقة الشفافة بين العين والعدسة مع البحث عن وضعية لها ينطبق فيها الخط الشبكي مع معلم تختاره في الصورة ولا يبدو لك منفصلا عنه عند تحريك طفيف للعين أو غلق العين الأيمن أو الأيسر.

– ارجع الآن الشاشة مع وضعها بالضبط في وضع الورقة الشفافة. ما ذا تلاحظ؟ كيف تكون الصورة ؟

– يمكن مشاهدة صورة الجسم بواسطة مرآة مستوية. هل يمكنك التقاط هذه الصورة على الشاشة؟ كيف نسمي هذه الصورة إذن؟ وكيف نسمي صورة الجسم المعطاة من طرف العدسة والملتقطة على شاشة؟

نشاط 2 : هل يمكن دائما إلتقاط الصورة المعطاة من طرف عدسة مقربة على الشاشة؟

نستعمل التركيب السابق حيث الصورة واضحة على الشاشة.

– قرب تدريجيا الجسم من العدسة، من أجل كل موضع للجسم، ابحث عن وضعية الشاشة التي تظهر فيها صورة واضحة. كيف حصلت عليها بتقريب الشاشة أو إبعادها عن العدسة؟ في هذه الظروف ما هي التغيرات التي تطرأ على الصورة؟

– هل توجد وضعية للجسم يستحيل إلتقاط الصورة على الشاشة ؟

الصورة المعطاة من طرف عدسة

– في هذه الحالة انزع الشاشة وضع العين وراء العدسة (عن بعد يقارب 20cm) في امتداد محورها البصري الرئيسي. هل تشاهد الصورة الآن؟ استمر في تقريب الجسم من العدسة. كيف تتغير صورته؟

– ما هي طبيعة هذه الصورة؟

– لخص في فقرة وجيزة كل مراحل هذه التجربة.

أكمل العبارات التالية :

تعطي العدسة .... في وضع محدد .... لجسم بعيد عنها. يمكن إلتقاط هذه الصورة علي .... في الوضع ..... وتكون هذه الصورة .... ومقلوبة. في حالة تقريب الجسم من العدسة .... وضع الصورة ... عنها مع ازدياد ..... وهي دائما .....

انطلاقا من وضع معين للجسم بالنسبة للعدسة .... الصورة الحقيقية (إذ لا يمكن ..... عليها بواسطة شاشة).

وبعد هذا الوضع المعين يمكن مشاهدة صورة من الجسم .... المباشرة أي بوضع العين .... العدسة في جوار المحور ..... والنظر إليها .... العدسة. تكون هذه الصورة .... إذ لا يمكن إلتقاطها بواسطة شاشة. وهي ..... (أي ليست مقلوبة) وأبعادها ..... من أبعاد الجسم.

وفي حالة مواصلة تقريب الجسم نحو العدسة، تبقى الصورة .....، ..... وأبعادها .....

نشاط 3 : هل كل الأشعة المنتشرة من الجسم والنافذة من العدسة تشارك في تكوين الصورة؟ ماذا يحدث للصورة لو نمنع نفوذ البعض منها عبر العدسة؟

للجواب على هذه التساؤلات استعمل التركيب السابق وضع الجسم والعدسة والشاشة كما في الشكل2 (تقريبا).

■ **الشكل 2**

– شغل المصباح وابحث عن وضع للشاشة حيث تكون فيها صورة الجسم واضحة.

– خذ قطعة ورقة سوداء واقطع منها قطعة صغيرة، أبعادها أصغر من القطر الداخلي للعدسة المستعملة.

– ضع هذه القطعة بقرب مركز العدسة (كما في الشكل) دون تغيير في وضع هذه الأخيرة. ماذا تلاحظ على الشاشة ؟ ماذا يحدث للصورة؟ غير وضع القطعة العاتمة ولاحظ الصورة؟ ماذا يحدث؟

– استبدل القطعة السوداء بأخرى أكبر منها ولكن أبعادها أصغر من قطر العدسة دائما؟ ماذا تلاحظ؟
– هل هناك فرق ملحوظ بين الحالتين؟ كيف تفسر ذلك؟

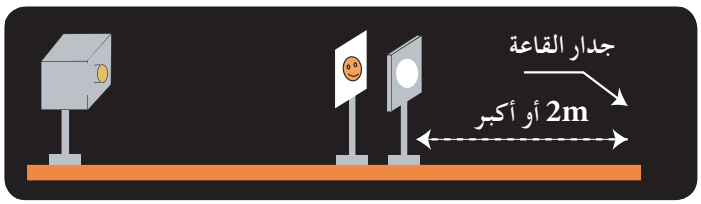
أكمل العبارات التالية :

في غياب الحاجز العاتم تكون الصورة واضحة، كاملة، ومضيئة.
بعد وضع الحاجز الصغير بجوار مركز العدسة، تكون الصورة .....
عند تحريك الحاجز الصغير أمام العدسة، .....
كل الأشعة .... من العدسة .... في تشكيل ....
عند وضع حاجز أكبر من السابق، نلاحظ أن الصورة تبقى .... لكنها اقل ....

نشاط 4 : تحديد تقريبي للبعد المحرقي (distance focale) لعدسة (البعد البؤري).

الأدوات : نستعمل التركيب السابق. مع تحضير ثلاث عدسات مقربة زجاجية مختلفة السمك e .

المرحلة الأولى :

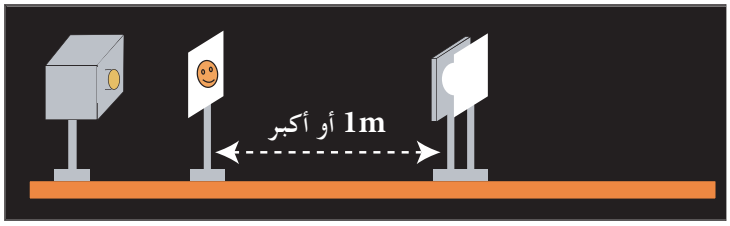


الشكل 3

– انزع الشاشة من التركيب السابق واستغل جدار الغرفة بدلا منها بحيث يبعد عن العدسة بمسافة 2m أو أكبر.
– ضع الجسم قرب العدسة (الشكل3) .
– شغل المصباح ثم ابعد تدريجيا الجسم من العدسة إلى أن تتشكل على الجدار صورة واضحة.
– قس على الطاولة المسافة بين حاملي الجسم والعدسة. لتكن D_1 هذه المسافة.
– أعد التجربة باستعمال العدستين الأخرى.ما ذا تلاحظ؟ كيف تتغير D_1 عند تغير السمك e؟

المرحلة الثانية :

– ضع الجسم على 1m أو أكثر من العدسة.
– ضع الشاشة قرب العدسة (الشكل4)
–أبعد تدريجيا الشاشة حتى تحصل على صورة واضحة.
– قس على الطاولة المسافة بين حاملي العدسة والشاشة. لتكن D_2 هذه المسافة.
– أعد التجربة باستعمال العدستين الأخرى.ما ذا تلاحظ؟ كيف تتغير D_2 عند تغير السمك e؟
– قارن D_1 و D_2 في الحالات الثلاثة؟ ما ذا تستنتج؟



الشكل 4

1 – 2 – تعريفات عامة :

– المسافة D_1 (أو D_2) خاصية مميزة للعدسة تسمى البعد المحرقي (أو البعد البؤري distance focale) للعدسة ونرمز لها بالحرف f . ونكتب : $D_1 = D_2 = f$
– نعرف المستوي المحرقي الجسمي (plan focal objet) بأنه المستوي الموازي لمستوي العدسة والعمودي للمحور البصري الرئيسي الذي يبعد عن العدسة بالمسافة $D_1 = f$.

– ونسمي المحرق (البؤرة) الجسمي للعدسة (foyer objet) F نقطة تقاطع المحور البصري للعدسة مع المستوي المحرقي الجسمي.

وبالمثل:

– نعرف المستوي المحرقي الصوري (plan focal image) بأنه المستوي الموازي لمستوي العدسة والعمودي للمحور البصري الرئيسي الذي يبعد عن العدسة بالمسافة $D_2 = f$.

– ونسمي المحرق (البؤرة) الصوري للعدسة (foyer image) F' نقطة تقاطع المحور البصري للعدسة مع المستوي المحرقي الصوري.

أكمل العبارات التالية

تعطي العدسة .... لجسم يبعد عنها بمسافة .... جدا، صورة .... أصغر من .... وموضوعة على .... "صورة – عدسة" .... للمسافة المحرقية .... f. وعند تقريبه من المحرق الجسمي، .... الصورة من العدسة مع .... مقلوبة. وبجوار المحرق الجسمي، تكون الصورة .... وموضوعة على بعد .... جدا (∞) من العدسة.

وعند مسافة « جسم – عدسة » .... من البعد المحرقي ....، تصبح الصورة ....، .... وموجودة من .... الجسم (قبل العدسة) وتشاهد .... المباشرة.

نشاط إضافي: (وضعية إشكالية)

في التجهيز السابق استبدل الجسم بورقة شافة تحمل مثلا الحرف P (غليض). وضع شاشة من ورق شاف في وضع ترى فيها الصورة واضحة.

بتغيير وضع المشاهدة إلى الصورة (من أمام الشاشة ثم من خلفها، يمينها ثم يسارها)، صف ما تشاهده مع رسم شكل الصورة في كل حالة. ماذا تستنتج؟ علل إجابتك اعتمادا على معلوماتك السابقة في الضوء.

2 – العدسات المبعدة:

مقاربة كيفية للعدسات المبعدة:

– استبدل في التركيب السابق العدسة المقربة بعدسة مبعدة.

– هل يمكنك الحصول على صورة الجسم بواسطة الشاشة؟

– إذا لم تستطع مهما حاولت جرب طريقة الرؤية المباشرة. هل تتمكن من مشاهدة صورة الجسم عبر العدسة؟

– ابحث في انترنيت عن برامج تحاكي خصائص وتصرف العدسات المقربة والمبعدة وحاول إعادة هذه المشاهدات.

– كيف تكون خصائص الصورة المعطاة بعدسة مبعدة؟ صف ملاحظاتك واستنتاجاتك في فقرة وجيزة.

عمل تطبيقي

مقاربة أولية لدراسة العدسات

هدف الدراسة :

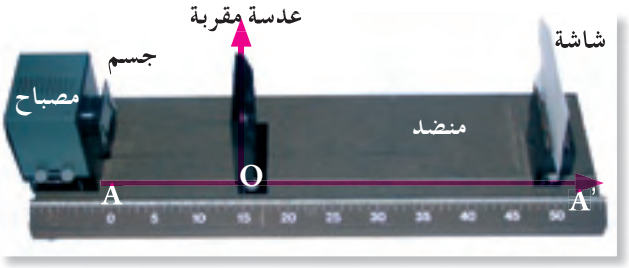
– التحقيق التجريبي للعلاقة : $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = Cte$

– إيجاد علاقة التكبير للعدسة

1 – التحقيق التجريبي للعلاقة :

نريد في هذه الدراسة، إيجاد العلاقة التي تربط المسافة « جسم – عدسة » OA بالمسافة « صورة –عدسة » OA'.

– ارسم على قطعة ورقة شافة جسما صغير الأبعاد (≅2cm) وضعه على حامل.



– حقق التركيب الموضح في الصورة.

– ضع الجسم على قرب من المصباح وليكن A هذا الوضع.

– ضع العدسة عن بعد 40 cm (تقريبا) من الجسم وليكن O وضعها.

– شغل المصباح ثم ابحث على وضع للشاشة تكون فيه الصورة واضحة وليكن A' وضعها.

– سجل قيم المسافتين OA و OA' (قيم المسافات OA و OA' قيم جبرية : باعتماد O مبدأ لقياس المسافات على المحور الموجه من الجسم نحو العدسة أي اختيار جهة انتشار الضوء كجهة موجبة).

– قرِّب الجسم من العدسة تدريجيا مع تسجيل في كل مرة قيم المسافتين O

– دون النتائج في الجدول الأتي و أكمله.

$\overline{OA}$					
$\overline{OA'}$					
$\frac{1}{\overline{OA}}$					
$\frac{1}{\overline{OA'}}$					
$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$					

– هل يمكن مواصلة القياس عند اقتراب الجسم من المحرق الجسمي وبعد اجتيازه؟ لماذا؟ علل.

ما ذا تلاحظ؟ كيف تكون قيمة $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$؟

ما هي وحدة المقدار $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$؟

2 – علاقة التكبير :

نريد مقارنة أبعاد الجسم بأبعاد الصورة في أوضاعها السابقة.

– اقترح كيفية بسيطة وسريعة للقيام بذلك بصفة دقيقة. كيف تختار شكل الجسم إذن؟

– إذا كان عرض الجسم المستعمل هو L وعلوه H، نسمي عرض الصورة L' وعلوها H' بحيث تكون L و H و L' و H' مقادير جبرية. اشرح لماذا؟

عمل تطبيقي

– حدد في كل وضع للجسم أبعاد الصورة وأكمل الجدول التالي :

أبعاد الجسم : $\overline{L}$ =	$\overline{H}$ =			
$\overline{OA}$				
$\overline{OA'}$				
$\overline{L'}$				
$\overline{H'}$				
$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$				
$\frac{\overline{L'}}{\overline{L}}$				
$\frac{\overline{H'}}{\overline{H}}$				

لكل وضعية للجسم قارن $\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ ، $\frac{\overline{L'}}{\overline{L}}$ و $\frac{\overline{H'}}{\overline{H}}$. ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج ؟

نسمي هذه النسبة التكبير (grandissement) ونرمز لها بالحرف γ وهو مقدار مميز للعدسة يعبر عن نسبة أبعاد الصورة على أبعد الجسم ويقاس مباشرة بالعلاقة : $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$

من العلاقة نلاحظ أن γ مقدار جبري. في رأيك عن ماذا تعبر إشارة التكبير؟

عمل تطبيقي

أحتفظ بالأهم

خصائص صورة جسم مضيء معطاة من عدسة مقربة :

– إذا كان الجسم بعيدا جدا عن العدسة، تكون الصورة حقيقية (يمكن التقاطها بواسطة شاشة)، مقلوبة وصغيرة جدا. نسمي المستوي الحامل للصورة في هذه الحالة والعمودي على المحور البصري الرئيسي للعدسة، المستوي المحرقي الصوري، ونقطة تقاطعهما F'، المحرق الصوري الرئيسي.

– نسمي المسافة $OF' = f$ (حيث O هو المركز البصري للعدسة)، البعد المحرقي (البؤري) للعدسة.

– نعرف النقطة F من المحور الرئيسي المتناظرة، بالنسبة للمركز البصري O، للنقطة F' بالمحرق البصري الجسمي.

– إذا كان الجسم قبل مستوى المحرقي الجسمي للعدسة تكون الصورة حقيقية ومقلوبة.

– إذا كان الجسم في مستوى المحرق الجسمي للعدسة، تكون الصورة بعيدة جدا عن العدسة، حقيقية، مقلوبة وكبيرة .

– إذا كان الجسم بين مستوى المحرق الجسمي والعدسة، تكون الصورة وهمية (لا يمكن التقاطها بواسطة شاشة ولكن يمكن مشاهدتها بالرؤية المباشرة عبر العدسة) ومعتدلة.

– نسمي النسبة بين أبعاد الصورة و أبعاد الجسم، التكبير ونرمز له بالحرف الإغريقي : γ

إذا عيننا قياس المسافة بين الجسم والعدسة بالقطعة المستقيمة OA و قياس المسافة بين الصورة والعدسة بالقطعة المستقيمة OA'، فعلاقة التكبير تكون إذن : $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ حيث $\overline{OA'}$ و $\overline{OA}$ قيم جبرية.

أحتفظ بالأهم

تمارين... تمارين..

1 اختر الجواب الصحيح :

– يمكن إظهار على شاشة الصورة المعطاة من طرف عدسة مقربة من جسم مضيء إذا كانت المسافة الفاصلة بين الجسم والعدسة (كبيرة/صغيرة) أمام البعد المحرقي.

– صورة الجسم المعطاة من عدسة مقربة، من نفس جهة الجسم بالنسبة للعدسة، إذا كانت المساقة الفاصلة بين الجسم والعدسة (كبيرة/صغيرة) أمام البعد المحرقي.

– الصورة المعطاة من طرف عدسة مقربة، (تبتعد / تقترب)، إذا قربنا منها الجسم.

– إذا كان البعد الفاصل بين الجسم والعدسة المقربة كبيرا أمام البعد المحرقي، فأبعاد الصورة المعطاة (تزداد / تنقص) عند إبعاد الجسم من العدسة.

– إذا كان البعد الفاصل بين الجسم والعدسة صغيرا بالنسبة للبعد البؤري، فالصورة المعطاة تكون (مرئية/غير مرئية) على الشاشة و(يمكن/لا يمكن) للمشاهد أن يراها.

2 أجب بصحيح أو خطأ :

– تعطي العدسات التي تبرز حزمة متجمعة، صورة حقيقية دائما.

– تعطي العدسات التي تبرز حزمة متفرقة صورة وهمية دائما.

– العدسات المقربة تعطي دوما صور حقيقية.

– تكون الصور المعطاة من طرف العدسات المحدبة الوجهين دوما أكبر من الجسم.

– تعطي العدسة المحدبة الوجهين، من جسم موضعه أبعد من المحرق الجسمي، صورة معتدلة.

3 نستعمل جسم ممثل بالحرف L طوله 2cm موضوع على بعد 50cm من عدسة مقربة بعدها المحرقي 10cm .

تتكون الصورة على بعد 12,5cm من الجهة الأخرى للعدسة. ما هي طبيعة الصورة؟. هل هي معتدلة؟ حدد أبعادها.

4 أكمل الجدول التالي

الخصائص المقترحة (باعتبار كل العدسات مقربة)	صحيحة دائما		خاطئة دائما	لماذا؟
تعطي العدسة من جسم حقيقي صورة حقيقية				
يمكن الحصول على صورة وهمية على الشاشة				
لا يمكن رؤية صورة حقيقية بدون شاشة				
تعطي عدسة من جسم حقيقي موجود على بعد أكبر من f، صورة أصغر منه				
تعطي العدسة لجسم حقيقي موجود على بعد 2f، صورة حقيقية				
تعطي العدسة لجسم حقيقي موجود بين المحرق والعدسة، صورة مقلوبة				
لجسم موجود في محرق العدسة، لا توجد صورة.				
تعطي العدسة من جسم حقيقي موجود في ما لانهاية، صورة صغيرة جدا.				

تمارين... تمارين...