I - شروط قابلية رؤية الأشياء :

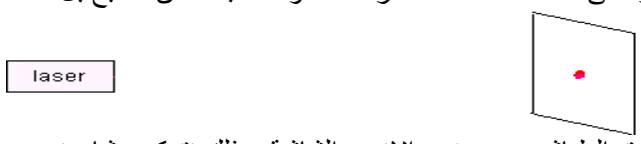
1) مفهوم الشيء الضوئي :

يُطلق اسم الشيء الضوئي objet lumineux في البصريات على جميع الأجسام التي تبعث الضوء وهي صنفان :
- المنابع الضوئية الأولية: هي الأجسام التي تبعث الضوء من تلقاء نفسها : كالشمس والمصباح المتوهج والنجوم.....
- المنابع الضوئية الثانوية أي الأشياء المُضاءة : هي الأجسام التي لا يمكن رؤيتها إلا إذا كانت مُضاءة :.كالقمر و الأرض.....

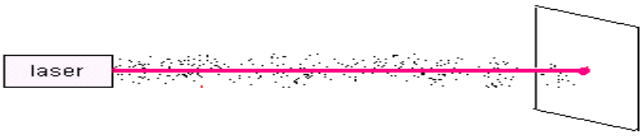
2) شرطا رؤية شيء : كيف يمكن لشيء أن يكون مرئيا بالنسبة لمشاهد؟

أ) تجربة:

في قاعة مظلمة عندما نرسل حزمة من الآزر على شاشة ،لا نشاهد حزمة الضوء المنبعثة من المنبع بل نشاهد فقط بقعة ضوئية على الشاشة.



نعيد نفس التجربة لكن في هذه الحالة ننثر مسحوق الطباشير بين منبع الازر والشاشة وبذلك نتمكن مشاهدة من مسار الحزمة الضوئية المنبعثة من المنبع.



نعيد نفس التجربة الأخيرة ، لكن في هذه الحالة نضع صفيحة معتمة بين عيني المشاهد وجزء من مسار الشعاع الضوئي المنبعث من المنبع : المشاهد لا يتمكن من رؤية هذا الجزء .

ب) تعليل:

عموما في الظلام لا يرى المشاهد أي شيء ، لكن عند إضاءة المكان يتمكن من رؤية الأشياء الموجودة حوله. إذن رؤية الأشياء تتطلب وجود الضوء.
رغم وجود الضوء إذا وضعنا حاجزا معتما أمام عيني المشاهد فإنه لا يرى أي شيء . إذن رؤية الأشياء تتم بواسطة العين.
العين تلتقط الضوء الذي تعكسه الأشياء والرؤية تتعلق أساسا باشتغال الدماغ بحيث تتكون صورة الشيء المرئي مقلوبة في شبكية العين فتتولد إشارات تنتقل عبر العصب البصري إلى الدماغ الذي يمكن من رؤية الأشياء معتدلة.

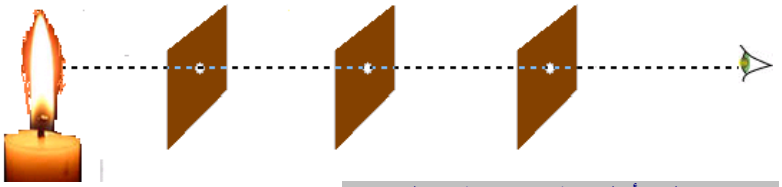
ج) استنتاج :

شرطا رؤية الشيء - يجب أن يكون الشيء مضاء .
- يجب أن يصل الضوء المنبعث منه إلى العين.

3) الانتشار المستقيمي للضوء :

أ) تجربة :

عندما نضع ألواحا خلف بعضها بحيث تكون ثقوبها على استقامة واحدة ، العين الموجود في الخلف تتمكن من رؤية ضوء المصباح.
يمكننا التأكد من استقامة الثقوب باستعمال خيط مما يدل على أن الضوء ينتشر حسب خطوط مستقيمية.



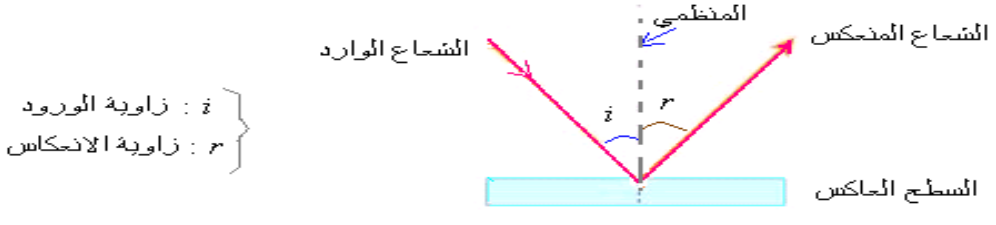
ب) نص المبدأ المستقيمي لانتشار الضوء :

في وسط شفاف ومتجانس ينتشر الضوء وفق خطوط مستقيمية تسمى بالأشعة الضوئية .
ملحوظة : المسار الذي يسلكه الضوء من نقطة A إلى نقطة B هو نفس المسار الذي يسلكه خلال العودة من النقطة B إلى النقطة A ويسمى بمبدأ الرجوع العكسي للضوء .

II- ظاهرة الإنعكاس :

1) الإبراز التجريبي لظاهرة انعكاس الضوء :

عندما نرسل حزمة من إشعاع اللازر على مرآة مستوية ، تنحرف في اتجاه معين ، نقول أن الحزمة الضوئية تنعكس.



يجب التحقق من القانون العكسي للضوء خلال الانعكاس.

2) تعريف :

الانعكاس هو انحراف شعاع ضوئي عندما يرد على سطح عاكس وفق اتجاه معين ، ويتم هذا الانحراف في نفس الوسط الذي يرد منه الشعاع الوارد.

3) قانونا ديكارت للانعكاس :

القانون الأول : الشعاع الوارد والشعاع المنعكس يوجدان في نفس المستوى.

القانون الثاني : زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس: $i = r$ (يمكن التأكد تجريبيا من صحة هذين القانونين).

III- ظاهرة الانكسار :

1) الإبراز التجريبي لظاهرة انكسار الضوء :

نغمر جزئيا قلما للرصاص في حوض مملوء بالماء.

نعوض قلم الرصاص بحزمة الازر فنلاحظ أن الحزمة تنحرف عند اجتيازها للسطح الكاسر (أي الفاصل بين الوسطين : هواء-ماء).

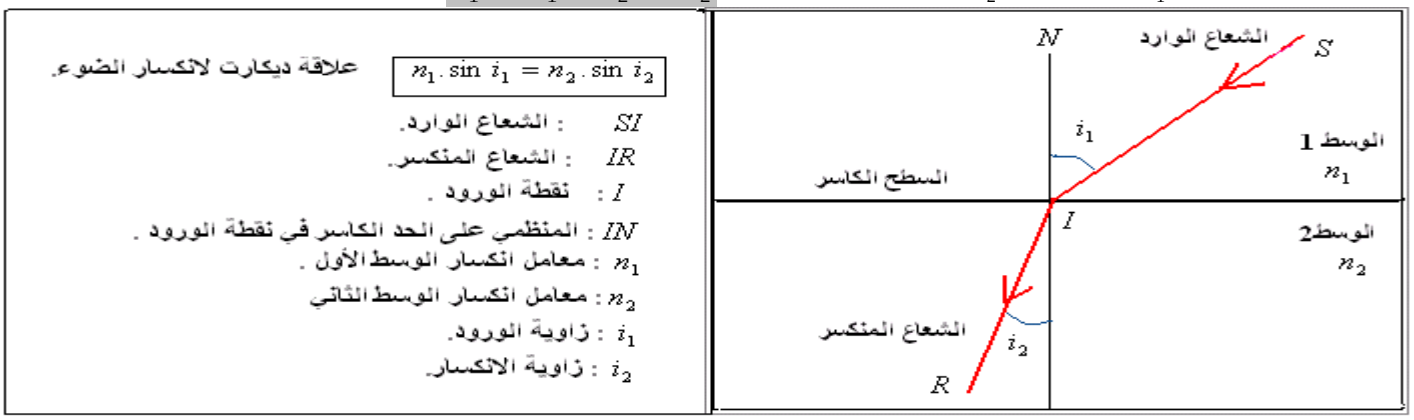
2) تعريف :

الانكسار هو التغير المفاجئ لاتجاه الضوء عندما يمر من وسط شفاف ومتجانس إلى وسط آخر شفاف ومتجانس.

3) قانونا ديكارت للانكسار :

القانون الأول : الشعاع الوارد والشعاع المنكسر يوجدان في نفس المستوى.

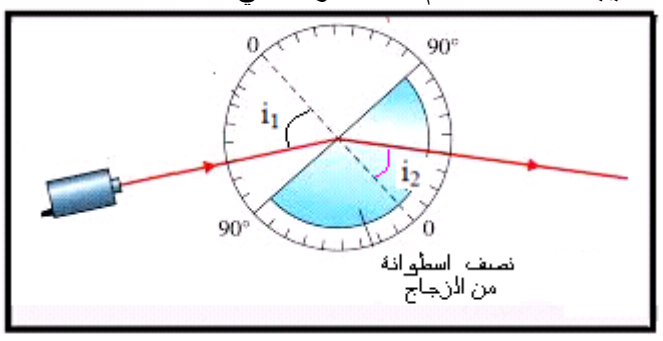
القانون الثاني : زاوية الورود i_1 وزاوية الانكسار i_2 تربطهما العلاقة التالية : $n_1.\sin i_1 = n_2.\sin i_2$



4) التحقق التجريبي من قانون ديكارت للانكسار :

نستعمل في هذه الدراسة التجريبية نصف اسطوانة من الزجاج موضوعة فوق قرص مدرج وبواسطة منبع ضوئي نرسل حزمة ضوئية رقيقة كما يبينه الشكل أسفله ثم نملأ الجدول التالي :

i_1	10	20	30	40	50	60	70	80
i_2								
$\sin i_1$								
$\sin i_2$								
$\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$								



نلاحظ أن المقدار $\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$ ثابت ونرمز إليه ب : $n_{2/1}$ ويسمى بمعامل الانكسار النسبي للوسط الثاني بالنسبة للوسط الأول.

ملحوظة : معامل الانكسار المطلق لوسط شفاف نمز إليه ب : n وهو معمل انكسار هذا الوسط بالنسبة لفراغ.

فمثلا :معامل الانكسار المطلق للهواء :$n_{air} = 1$ ونسميه كذلك معامل انكسار الهواء .

ومعامل الانكسار المطلق لزجاج : $n_{verre} = 1{,}5$ ونسميه كذلك معامل انكسار الزجاج.

وبذلك : $n_{2/1} = \frac{n_2}{n_1}$ بحيث : n_1 : معامل انكسار الوسط الأول و n_2 : معامل انكسار الوسط الثاني.

بالنسبة للتجربة السابقة لدينا $n_{2/1} = n_{verre/air} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1{,}5}{1} = 1{,}5$

إذن : $\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1}$ أي : $n_1.\sin i_1 = n_2.\sin i_2$ إذن قانون ديكارت للانكسار متحقق .

IV - تأثير العدسات المجمعة والمفرقة على مسار حزمة ضوئية متوازية :

1) تعريف العدسات الكروية

العدسة الكورية وسط شفاف ومتجانس محدود بوجهين كرويين أو بوجه كروي آخر مستو. وهي نوعان:

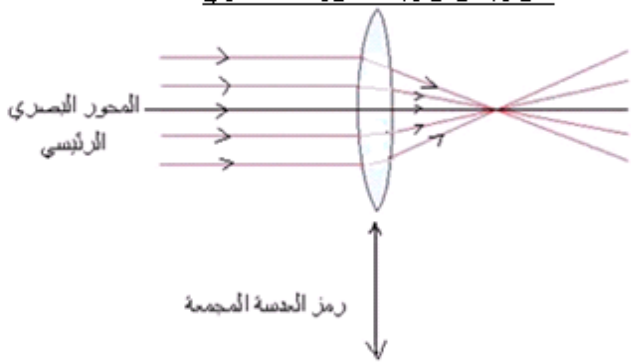
- عدسات ذات حافة رقيقة وتسمى بالعدسات المجمعة .
- عدسات ذات حافة سميكة وتسمى بالعدسات المفرقة.

عدسات مجمعة

عدسات مفرقة

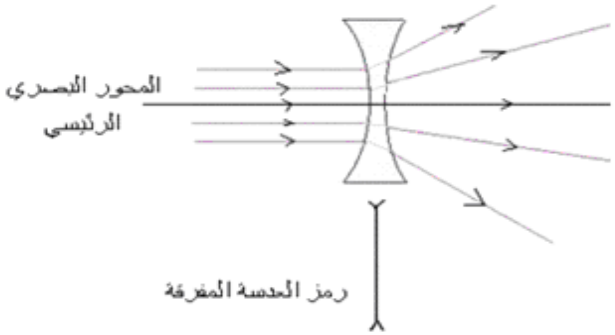
2) تأثير عدسة على حزمة ضوئية :

تأثير العدسة المجمعة على حزمة ضوئية متوازية وموازية لمحورها البصري



تحول العدسة المجمعة حزمة ضوئية متوازية وموازية لمحورها البصري إلى حزمة مجمّعة.

تأثير العدسة المفرقة على حزمة ضوئية متوازية وموازية لمحورها البصري



تحول العدسة المفرقة حزمة ضوئية متوازية وموازية لمحورها البصري إلى حزمة متفرقة.

التوجيهات

- يجب التركيز على أن الضوء لا يرى، بينما الأشياء التي ترسل الضوء إلى العين هي التي ترى سواء أكانت منابع ضوئية أو أجساما مضاءة.
- يشار إلى أن الرؤية عند الإنسان تتعلق أساسا باشتغال الدماغ وراء المستقبل الذي هو العين، بحيث إن تأويل الإشارات الواردة على شكل صورة يرتبط بتكيف الدماغ على الانتشار المستقيمي للضوء. وبالتالي لا يمكن الخلط بين مفهوم الصورة المشكلة في الدماغ وبين "الصورة" التي تتكون على شاشة مشتتة للضوء.
- يتطرق إلى مبدأ الرجوع العكسي للضوء خلال الدراسة التجريبية لقانوني ديكارت للانعكاس.
- يعطى قانوني ديكارت للانكسار خلال الإبراز التجريبي لظاهرة الانكسار.

- **البصريات:**

يُعتبر هذا الجزء مناسبة لتناول البصريات حيث تمكن التجارب التي تستعمل فيها المرايا والعدسات البسيطة في- وجود الضوء- من التساؤل حول طبيعة الصور البصرية وفهم اشتغال بعض الأجهزة البصرية.

1. شروط قابلية رؤية شيء :

1.1. دور العين في الرؤية المباشرة للأشياء.

1.2. الانتشار المستقيمي للضوء: نموذج الشعاع الضوئي.

- إبراز ظاهرتي الانعكاس والانكسار للضوء.
- تأثير العدسات المجمعة والمفرقة على مسار حزمة ضوئية متوازية.

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
1. شروط قابلية رؤية شيء. 1.1. دور العين في الرؤية المباشرة للأشياء. 1.2. الانتشار المستقيمي للضوء:نموذج الشعاع الضوئي. ▪ إبراز ظاهرتي الانعكاس والانكسار. ▪ تأثير العدسات المجمعة والمفرقة على سير حزمة ضوئية متوازية.	▪ بناء أجوبة مضبوطة تتعلق بأسئلة من نوع: * هل يمكن رؤية الضوء؟ * ما هي شروط رؤية الأشياء؟ ▪ إبراز ظاهرتي الانعكاس والانكسار تجريبيا، ومن خلال مشاهدات مألوفة. ▪ التمييز بين العدستين المجمعة والمفرقة ومشاهدة تأثيرهما على حزمة ضوئية متوازية.	▪ تعرف أن الشيء لا يمكن رؤيته إلا إذا كان مضاءا أو باعثا للضوء. ▪ معرفة كيفية تكوين الصورة وتأويلها من طرف الدماغ. ▪ تعرف ظاهرة الانعكاس ومبدأ الرجوع العكسي للضوء ▪ تعرف ظاهرة الانكسار. ▪ معرفة قانوني ديكارت للانكسار واستغلالهما.

التجارب	الأهداف
الدراسة التجريبية لقانوني ديكارت للانعكاس	▪ التحقق من القانونين من خلال المناولة والقياس. ▪ التحقق من مبدأ الرجوع العكسي للضوء.