الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية سطيف ثانوية الـ 45 معدوما – بوسلام-

الوحدة الأولى

الضوء للرؤية

Email : ilyes.laadj@Gmail.com
Site web: laadjlyes.jimdo.com

laadj lyeS laadj lyeS

منهاج العلوم الفيزيائية السنة الثانية

الوحدة 1: الضوء للرؤية

المحتوى- المفاهيم	النشاطات المقترحة	الكفاءات المستهدفة
• انكسار الضوء - انكسار الضوء: قانونا الانكسار، قرينة الانكسار. - الانكسار الحدي، الانعكاس الكلي - انحراف الضوء بالموشور • العدسات: - خصائص العدسات المقربة والمبعدة - تشكل الصورة بالعدسة، قوانين التقريب والتكبير	• نشاط تمهيدي لابراز ظاهرة انكسار الضوء :الصورة الوهمية لجسم مغمور في سائل • انكسار الضوء: - إجراء تجارب انكسار الضوء في الكاسر المستوي (الهواء/الماء، الماء/الهواء، الهواء/الزجاج، الماء/الزجاج) لإبراز ظاهرة انحراف الضوء عن مساره عندما يجتاز وسطين شفافين مختلفين - قانونا الانكسار: يستخلص قانونا الانكسار تجريبيا والوصول إلى مفهوم قرينة الانكسار، ظاهرة الانعكاس الكلي والانكسار الحدي. - تطبيق: الصورة الوهمية لجسم مغمور في الماء السرابد الألياف البصرية،.. - دراسة كيفية لانحراف الضوء بالموشور - تطبيق: الرؤية بمنظار الأفق، منظار الرؤية عن بعد،,,, • العدسات: - عن طريق مشاهدات ونشاطات تجريبية يكتشف بعض خصائص العدسة المقربة والمبعدة (صورة الشيء وخصائصه، التكبير، التقريب) - الإنشاء الهندسي للصورة المعطاة بواسطة العدسة المقربة والمبعدة - تطبيق: عيوب البصر وتصحيحها – مواضيع للبحث: - المجهر، المنظار الفلكي، المجواف، آلة التصوير	• يفسر بعض المظاهر الضوئية المرتبطة بظاهرة الانكسار. • يتعرف على خصائص وقوانين العدسات ويفسر تشكل الصور من خلالها • يتعرف على مبادئ بعض الأجهزة البصرية

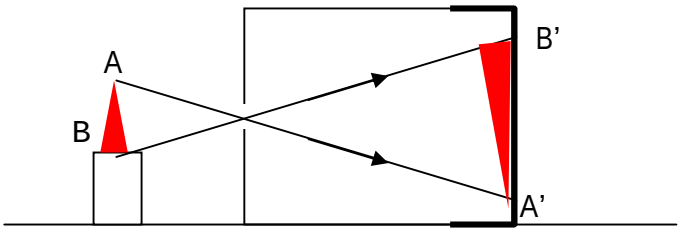
الدرس الأول : إنكسار الضوء

I ـ مفاهيم عامة (تذكير للمكتسبات القبلية)

1ـ إشكالية : كيف ينتشر الضوء في الفراغ ؟ propagation de la lumière

تجربة : ﴿تجربة الغرفة المظلمة﴾

نضع شمعة مشتعلة أمام فتحة غرفة مظلمة (لهب الشمعة).
غير موضع الشمعة حتى تحصل على خيال واضح على الشاشة (ورق شفاف).



المشاهدة:

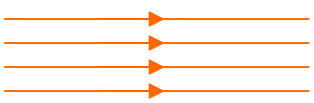
يتشكل للهب الشمعة خيال مقلوب على الشاشة.

التفسير:

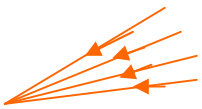
ـ الضوء ينتشر من لهب الشمعة في خطوط مستقيمة حيث يتكون للنقطة A قمة اللهب خيال في النقطة A' على الشاشة وبالمثل يتكون للنقطة B قاعدة اللهب خيال في النقطة B' على الشاشة.
(A' B') يسمى خيال اللهب (A B).

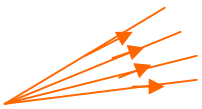
نتيجة :

تشكل الأشعة الضوئية شريطا ضوئيا يدعى الحزمة الضوئية.
ـ تكون الأشعة الضوئية متوازية (شكل أسطواني) عندما يكون المصدر الضوئي بعيداً.



ـ تكون الأشعة الضوئية متباعدة أو متقاربة (ذات شكل مخروطي) في حالة مصدر نقطي .


حزمة ضوئية متقاربة


حزمة ضوئية متباعدة

2 – الأجسام الضوئية :

المصادرالضوئية أجسام مضيئة أو مضاءة ينطلق منها الضوء فينتشر وتستقبله العين.

المصادر الضوئية نوعان:

الأجسام المضيئة:

هي الأجسام التي تنتج الضوء الذي تصدره: الشمس، النجوم، .....(مصادر طبيعية)

المصابيح ، لهب شمعة ، الشاشة البيضاء (مصادر اصطناعية).

الأجسام المضاءة:

هي الأجسام التي تتلقي ضوءا من مصدر ما فتنشره في جميع الإتجاهات.

القمر ، الكواكب، .....(مصادر طبيعية).

مرآة،.....

3ـ تصنيف الأجسام(الأوساط الضوئية):

أ) الأجسام (الأوساط) العاتمة: هي الأجسام التي لايعبرها الضوء

ـ الخشب ، الورق المقوى..

ب) الأجسام (الأوساط) الشافة: هي الأجسام التي يعبرها الضوء ورؤية الأجسام من خلالها تكون غير واضحة.

ـ الورق الشفافا، زجاج غير مصقول.

جـ) الأجسام (الأوساط) الشفافة: هي الأجسام التي يعبرها الضوء وترى الأجسام من خلالها بوضوح.

ـ الزجاج المصقول، الهواء، الماء، بعض السوائل.

4ـ سرعة إنتشار الضوء:

ينتشر الضوء في الفراغ (الهواء) بسرعة C بحيث : $C=3.10^8 m/s$

ـ ينتشر الضوء في الوسط الشفاف بسرعة vبحيث : $v=\frac{C}{n}$

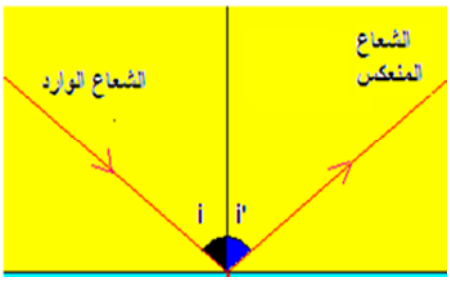
C: سرعة الضوء في الفراغ

n: قرينة إنكسار الضوء في الوسط (سنتطرق لمفهوم قرينة الإنكسار لاحقا بالتفصيل)

5ـ سرعة إنتشار الضوء:

الأشعة الضوئية التي ترد في الهواء إلى وسط عاكس (مرآة ، سطح مصقول ....)

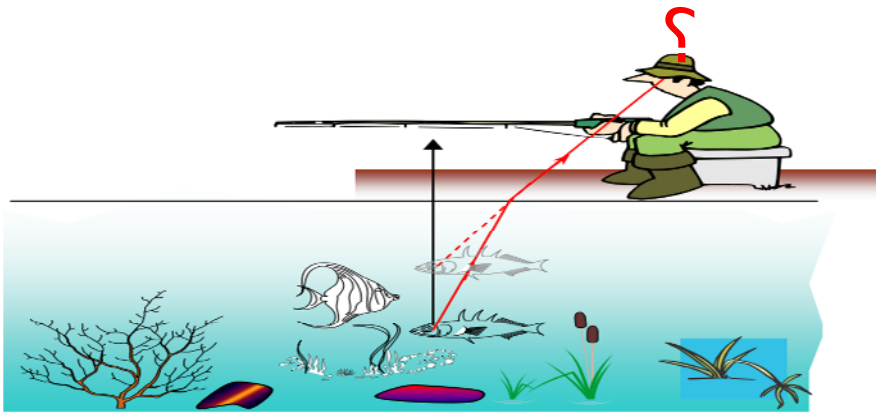
ترتد (تنعكس) في الهواء و في نفس مستوى الورود



II ـ إنكسار الضوء :

1 – الدراسة الكيفية لظاهرة إنكسار الضوء :

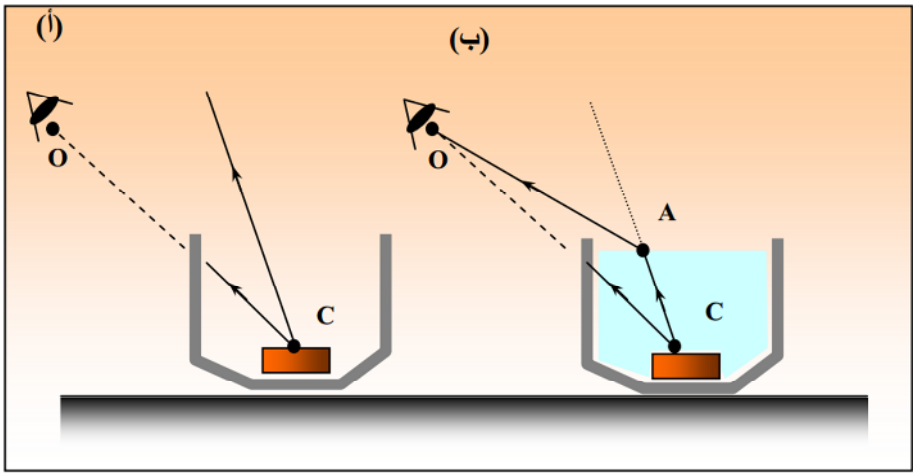
1ـ إشكالية : لماذا لا نرى الأشياء في وضعها الحقيقي و بشكلها الطبيعي عندما تكون مغمورة في الماء؟



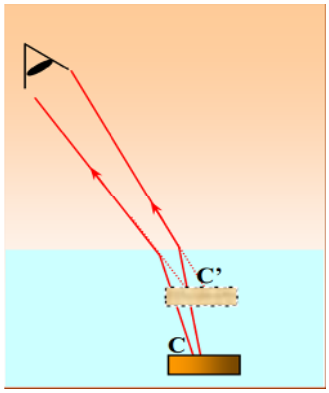
تجربة(01) :

نضع قطعة نقدية في إناء عاتم و نبتعد حتى تنتهي رؤية القطعة النقدية و نطلب من أحد التلاميذ سكب الماء في الإناء.

ـ سجل ملاحظاتك .



المشاهدة:

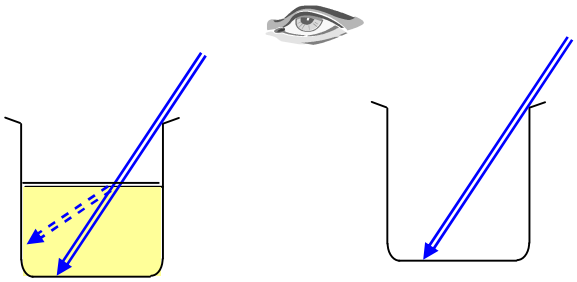


عدم رؤية القطعة النقدية في الحالة (أ) و رؤيتها في الحالة (ب) لكن لا تبدوا بشكلها الطبيعي.

التفسير:

رؤية القطعة النقدية في الحالة (ب) يعود إلى إنكسار (إنحراف) الشعاع الضوئي المنبعث من القطعة النقدية و هذا عندما ينتقل من الماء إلى الهواء فيظهر للعين و كأنه آت من نقطة أخرى.

تجربة 02 :



نغمر جزء من قلم الرصاص في كأس مملوء بالماء .

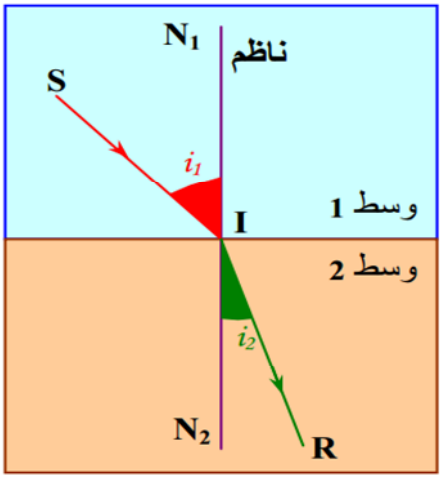
- كيف يبدوا لك الجزء المغمور في الماء؟
- كيف تفسر ذلك؟

المشاهدة:

يبدوا الجزء المغمور داخل الكأس و كأنه منكسر.

التفسير:

ظهور الجزء المغمور داخل الماء منكسر راجع إلى إنحراف الأشعة الضوئية المنبعثة منه عندما ينتقل من الماء إلى الهواء و تظهر و كأنها آتية من نقطة أخرى .



(i_1)زاوية الورود؛(i_2)زاوية الانكسار

مفهوم إنكسار الضوء :

هو إنحراف الأشعة الضوئية عن مسارها عندما تنتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

ملاحظة : يمكن إجراء التجربة من خلال المحاكاة باستعمال البرمجية التي تجدونها في صفحة برمجيات على الموقع WWW.LAADJLYES.JIMDO.COM

2 – الدراسة الكمية لظاهرة إنكسار الضوء :

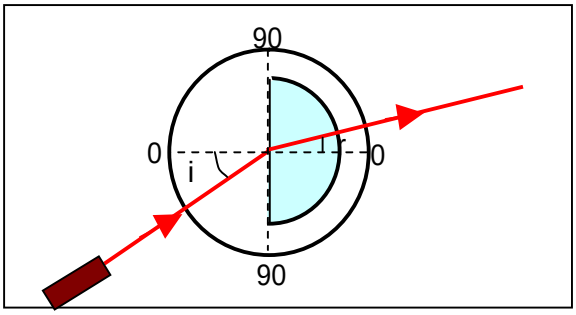
عمل مخبري

وثيقة رقم (01) :

قوانين إنكسار الضوء

1) الهدف:

ايجاد العلاقة بين زاوية الورود (i) وزاوية الإنكسار (r)



2) الأدوات المستعملة:

مولد، أسلاك التوصيل، قرص بصري ولواحقه (منبع ضوئي ، حاجز به شق)

قطعة زجاجية على شكل نصف أسطواني.

3) الخطوات العملية: نشكل التركيب التجريبي المبين في الشكل

- غير زاوية الورود i بتدوير القرص واقرأ زاوية الإنكسار r

سجل النتائج في الجدول التالي:

زاوية الورود i (°)	0	5	10	15	20	30	40	45	50	55	60	65	70	80	90
زاوية الإنكسار r (°)															
Sin i															
Sin r															
$\frac{i}{r}$															
$\frac{\sin i}{\sin r}$															

1. ماذا تلاحظ بالنسبة للشعاع الوارد والشعاع المنعكس.

.....

.....

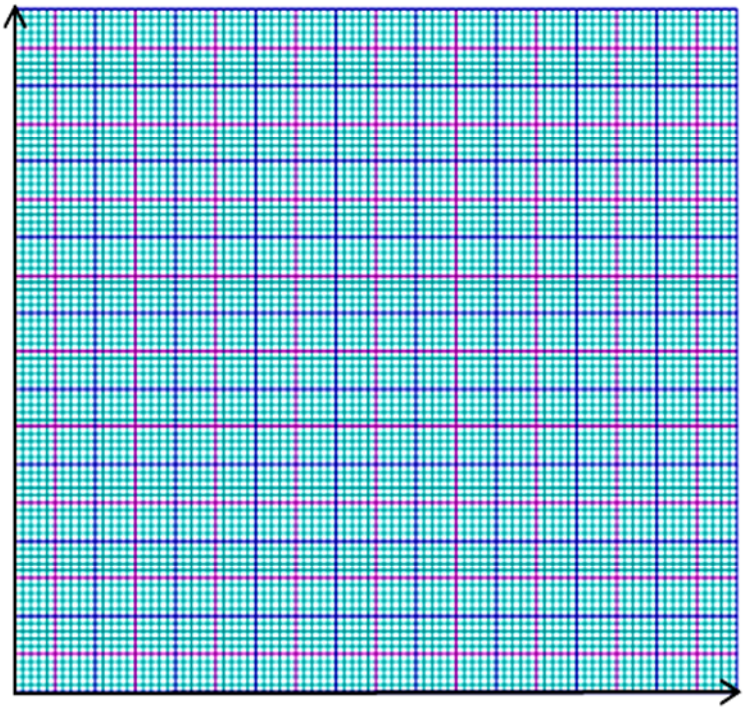
2. هل يمكن اعتبار النسبتين $\frac{i}{r}$ و $\frac{\sin i}{\sin r}$ ثابتتين.

.....

.....

.....

3. أرسم المنحنى البياني لتغيرات $\sin i$ بدلالة $\sin r$.



ـ ماذا تستنتج ؟ :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

- أحسب ميل المنحنى :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ـ اقترح علاقة رياضية بين i و r :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

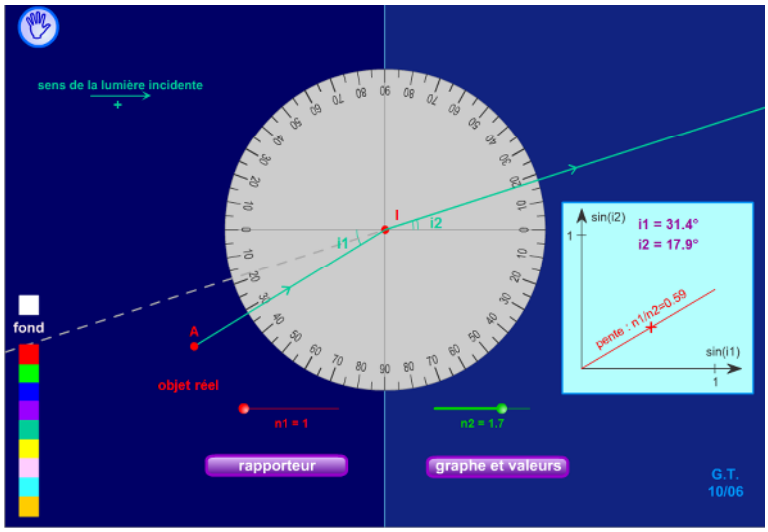
مفهوم قرينة الإنكسار:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

بعض قيم قرينة الإنكسار المطلقة

الوسط	قرينة الإنكسار المطلقة n
الماء	
كحول الإيثيلي	
الماس	

ملاحظة : يمكن إجراء التجربة من خلال المحاكاة باستعمال البرمجية التي تجدونها في صفحة برمجيات على الموقع WWW.LAADJLYES.JIMDO.COM



الإجابة على الوثيقة :

النتائج المحصل عليها

زاوية الورود i (°)	0	5	10	15	20	30	40	45	50	55	60	65	70	80	90
زاوية الإنكسار r (°)	0	3,3	6,7	9,9	13,2	19,4	25,4	28,1	30,7	33,1	35,2	37,1	38,8	41	

1. **القانون الأول للإنكسار:** الشعاع الوارد والشعاع المنكسر يقعان في نفس مستوي الورود.
2. قيم النسبة $\frac{i}{r}$ متزايدة (متقاربة عند i أقل من 20°)

ثابت في حدود أخطاء القياس = $\frac{\sin i}{\sin r}$

نرمز للثابت بـ n ويدعى القرينة النسبية للوسط الثاني بالنسبة للوسط الأول ويساوي نسبة قرينة انكسار الوسط الثاني n_2 الى قرينة انكسار الوسط الأول n_1 ونكتب: $n = \frac{n_2}{n_1}$

ومنه نستنتج أن: $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ =

أو $\boxed{n_1 \sin i = n_2 \sin r}$

تدعى هذه العلاقة قانون ((سنال – ديكارت)) وتعبر عن القانون الثاني للإنكسار.

مفهوم قرينة الإنكسار:

- قرينة الإنكسار المطلقة n لوسط معين تعرف بالعلاقة: $n = \frac{C}{V}$ (n>1)

C سرعة الضوء في الفراغ (عمليا الهواء)

V سرعة الضوء في الوسط المعتبر.

- قرينة الإنكسار المطلقة للهواء n = 1
- من التجربة السابقة n = 1.5 وبما أن الوسط 1 هو الهواء فان n_1=1 ومنه n_2 = 1.5 وتمثل قرينة الإنكسار المطلقة للزجاج المستعمل في التجربة.

بعض قيم قرينة الإنكسار المطلقة

الوسط	قرينة الإنكسار المطلقة n
الماء	1.33
كحول الإيثيلي	1.36
الماس	2.42

2 – الدراسة الكمية لظاهرة إنكسار الضوء :

وثيقة رقم (02) :

الانكسار الحدي والانعكاس الكلي

1. الأدوات المستعملة:

نستعمل نفس التجهيز السابق (دراسة ظاهرة الإنكسار)

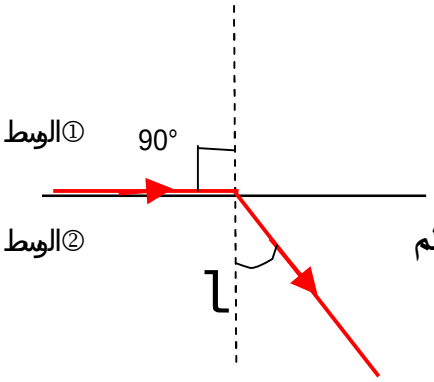
1. الإنكسار الحدي:

- بالعودة إلى قياسات التجربة السابقة (طاهرة الإنكسار).

1) قارن بين زاوية الورود وزاوية الإنكسار.

2) كم هي زاوية الإنكسار عندما تكون زاوية الورود $i = 90°$ ؟

تحليل النتائج



1) زاوية الإنكسار أقل من زاوية الورود أي أن الشعاع المنكسر يقترب من الناظم (الضوء ينتقل من وسط أقل كسر إلى وسط أكثر كسر)

2) عندما تصبح زاوية الورود $i = 90°$ فان زاوية الإنكسار $r = 42°$

- تسمى الزاوية $r = 42°$ الزاوية الحدية للإنكسار ويرمز لها بـ l ومنه $l = 42°$.

- حسب قانون الإنكسار الثاني فان: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

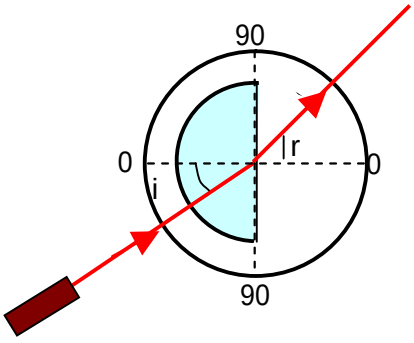
$$n_1 \sin 90 = n_2 \sin l$$

في الحالة العامة تحسب الزاوية الحدية للإنكسار من العلاقة: $\sin l = \frac{n_1}{n_2}$

2. الإنعكاس الكلي:

- نستعمل نفس التجهيز السابق (ظاهرة الإنكسار)، لكن في هذه المرة ندرس مرور الضوء من الزجاج الى الهواء وتتم العملية بجعل الجهة الأسطوانية للصفيحة الزجاجية تقابل الشعاع الوارد (حسب الشكل).

- نغير زاوية الورود i ونقرأ زاوية الإنكسار r



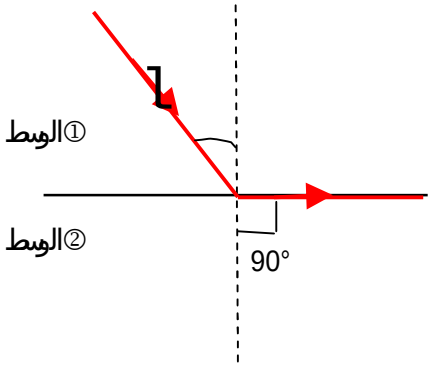
نسجل النتائج في الجدول التالي:

زاوية الورود i (°)	0	10	20	30	40	42	46	48	50	60	70	80
زاوية الإنكسار r (°)	0	15,1	30,9	48,6	74,6	90						

1. أكمل الجدول. ماذا تلاحظ؟
2. حدد قيمة زاوية الورود i التي يحدث عندها انعكاس كلي للشعاع الوارد.
3. قارن هذه القيمة مع القيمة الحدية للإنكسار المحددة سابقا.

تحليل النتائج

1. زاوية الإنكسار أكبر من زاوية الورود أي أن الشعاع المنكسر يبتعد عن الناظم من أجل زاوية ورود أقل من 42° (الضوء ينتقل من وسط أكثر كسر إلى وسط أقل كسر)
2. من الجدول نلاحظ أنه من أجل i = 42° يحدث للشعاع الوارد انعكاس كلي وليس انكسار.
3. هذه الزاوية تساوي الزاوية الحدية للإنكسار l (التجربة السابقة)



نتيجة

- ينكسر الشعاع الوارد من أجل زاوية ورود i < l
- ينعكس كليا الشعاع الوارد من أجل i > l

الدرس الثاني : الضوء و تشكل الصور بالعدسات

1. تذكير:

1.1. تعريف العدسة:

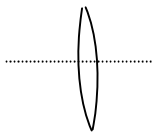
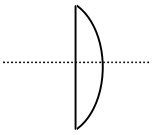
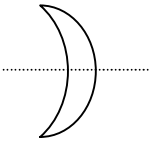
العدسة وسط شفاف ومتجانس(زجاج أو بلاستيك) محصور بين سطحين أحدهما على الأقل كروي.

2.1. أنواع العدسات:

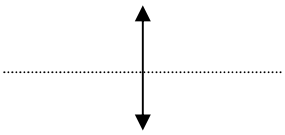
أ) العدسات المقربة:

عدسات ذات حواف رقيقة وهي تقرب الأشعة الضوئية الواردة اليها.

- أشكال العدسات الرقيقة:

محدبة الوجهين	مستوية محدبة	هلالية مقربة
		

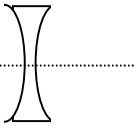
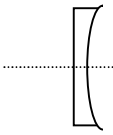
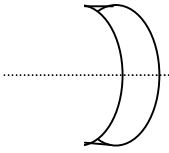
- رمز العدسة الرقيقة:



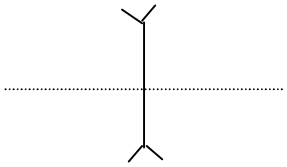
ب) العدسات المبعدة:

عدسات ذات حواف غليظة وهي تبعد الأشعة الواردة اليها.

- أشكال العدسات المبعدة:

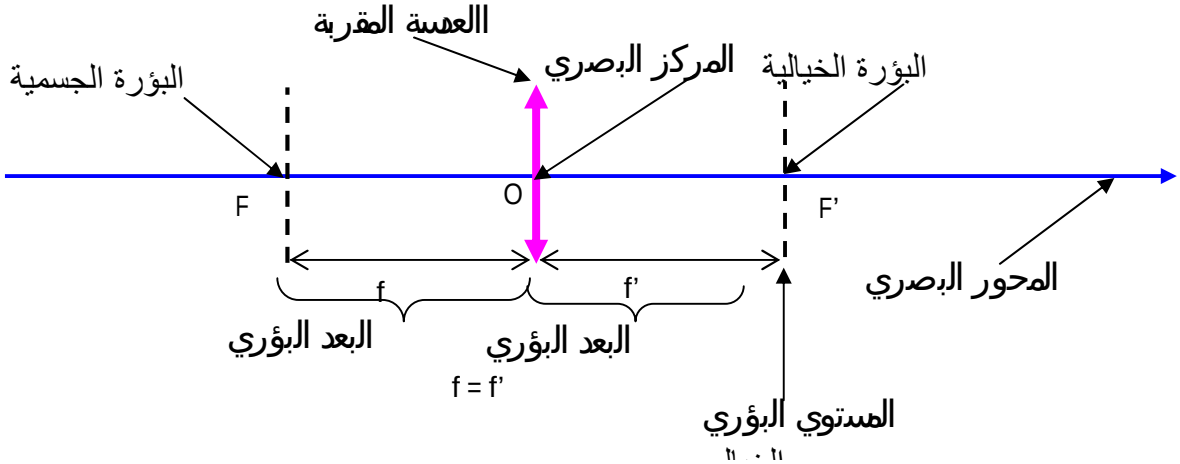
مقعرة الوجهين	مستوية مقعرة	هلالية معبدة
		

o رمز العدسة المبعدة:



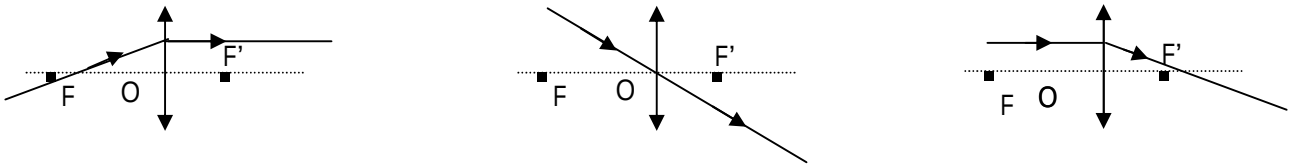
2. خصائص العدسات:

العدسة المقربة:

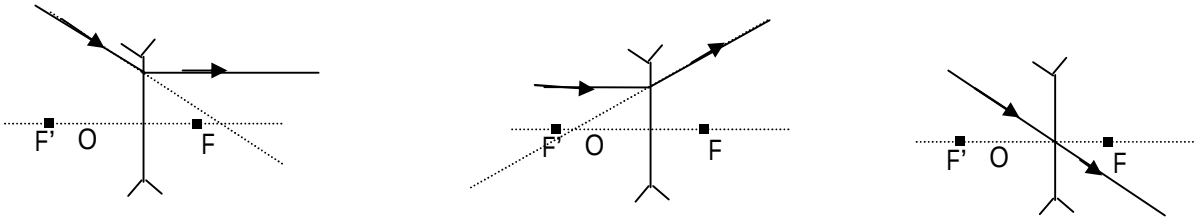


3.مسير الأشعة الضوئية عبر العدسات:

أ) العدسة القربة:



ب) العدسة المبعدة:



جـ) قواعد رسم الأشعة الضوئية:

1ـ كل شعاع ضوئي يسقط على عدسة مقربة موازي لمحورها البصري يبرز منها مارا بالبؤرة الخيالية.

2ـ كل شعاع ضوئي يسقط على عدسة مقربة مار بالمركز البصري لاينحرف.

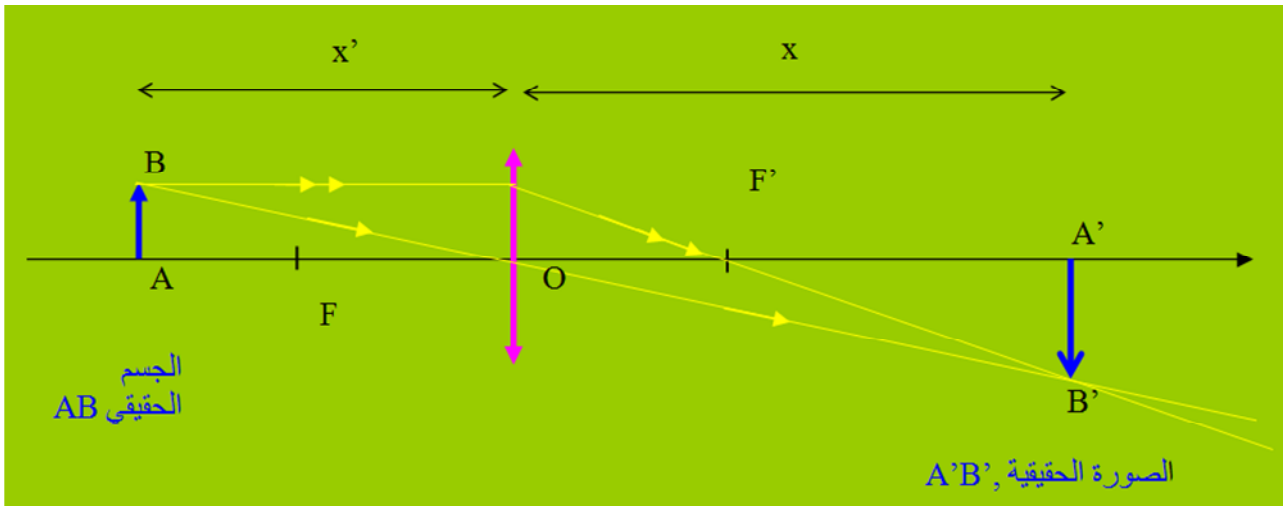
3ـ كل شعاع ضوئي يسقط على عدسة مقربة مارا بالبؤرة الجسمية يبرز منها موازيا للمحور البصري.

4ـ.الرسم الهندسي للصورة المتشكلة بعدسة:

1.4ـ الصورة المتشكلة بعرسة مقربة:

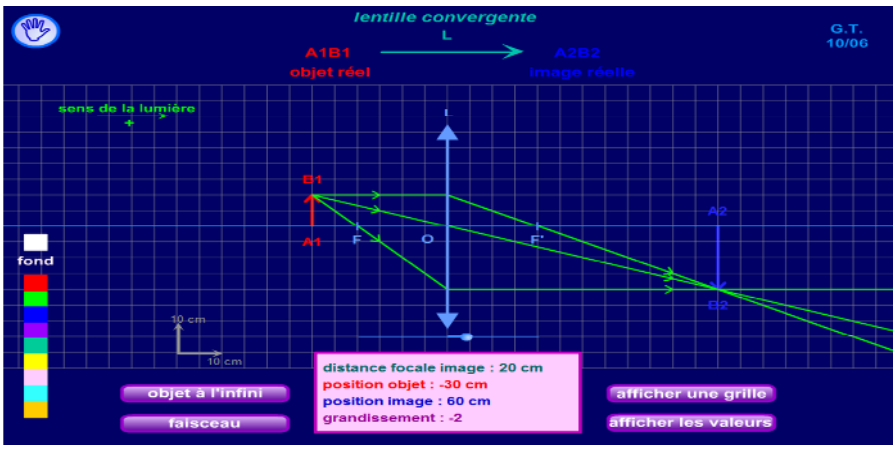
نشاط ﴿01﴾ :

نضع جسم مضيء AB أمام عدسة مقربة قبل محرقها الجسمي F ، لنبحث عن خيال الجسم AB المتشكل عبر العدسة



A'B' خيال الجسم AB و هو خيال حقيقي و مقلوب .

ملاحظة : يمكن إجراء التجربة من خلال المحاكاة باستعمال البرمجية التي تجدونها في صفحة برمجيات على الموقع WWW.LAADJLYES.JIMDO.COM



واجب منزلي ﴿01﴾

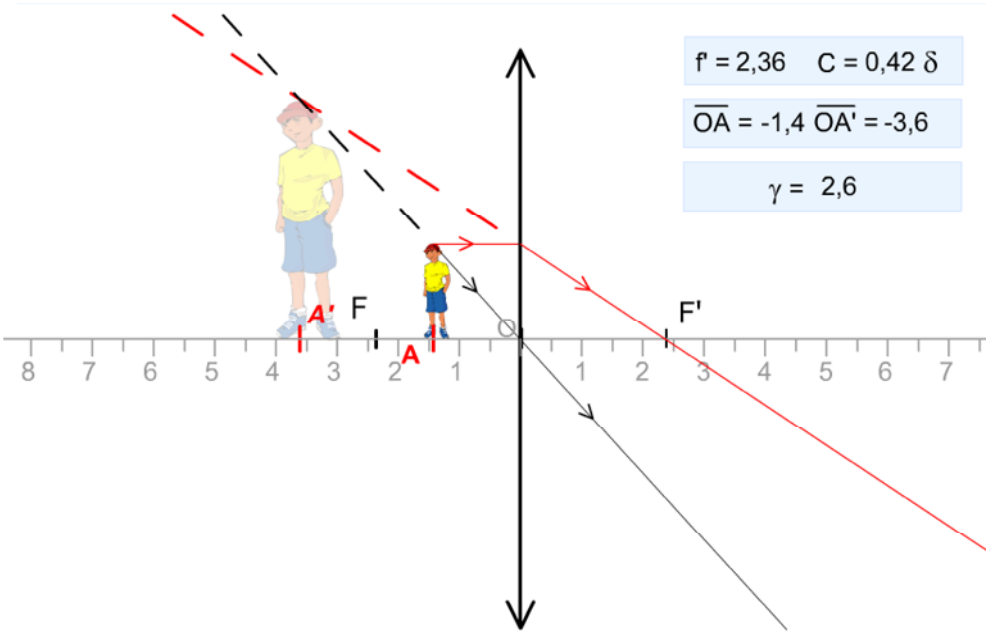
نضع جسم مضيء AB بين المركز البصري لعدسة مقربة و محرقها الجسمي F .

1ـ حدد هندسيا صورة الجسمAB ؟

2ـ كيف هي الصورة A'B' بالنسبة للجسمAB (معتدلة أو مقلوبة) ؟

3ـ هل A'B' خيالاوهميا أم حقيقي؟

الجواب :



5ـ علاقات العدسات :

1.5ـ تقريب العدسة C:

هو مقلوب بعدها المحرقي f، ويقدر في جملة الوحدات الدولية بالكسيرة و رمزها δ عندما يكون fمقدرا بالمتر m .

$$C = \frac{1}{f}$$

2.5ـ تكبير العدسة γ :

هو نسبة طول الصورة A'B' إلى طول الجسم ABو رمزه و يكتب :

$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

- إذا كان γ أكبر من الصفر فالصورة معتدلة
- إذا كان γ أقل من الصفر فالصورة مقلوبة.

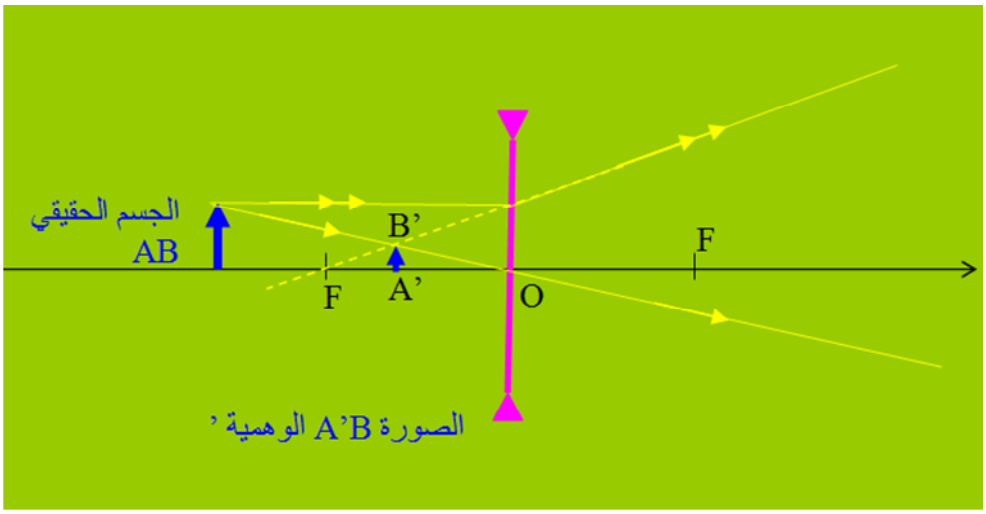
ـ تحدد وضعية الصورة بالنسبة للجسم بالعلاقة :

$$\boxed{\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OF'}}}$$

4.2 ـ الصورة المتشكلة بعدسة مبعدة:

نشاط ﴿02﴾ :

نضع جسم مضيء AB أمام عدسة مبعدة قبل محرقها الخيالي F' ، لنبحث عن خيال الجسم AB المتشكل عبر العدسة



A'B' خيال الجسم AB و هو خيال وهمي و معتدل .

واجب منزلي ﴿02﴾

نضع جسم مضيء AB بين المركز البصري لعدسة مبعدة و محرقها الخيالي F' .

1ـ حدد هندسيا صورة الجسم AB ؟

2ـ كيف هي الصورة A'B' بالنسبة للجسم AB (معتدلة أو مقلوبة) ؟

3ـ هل A'B' خيال وهميا أم حقيقي؟

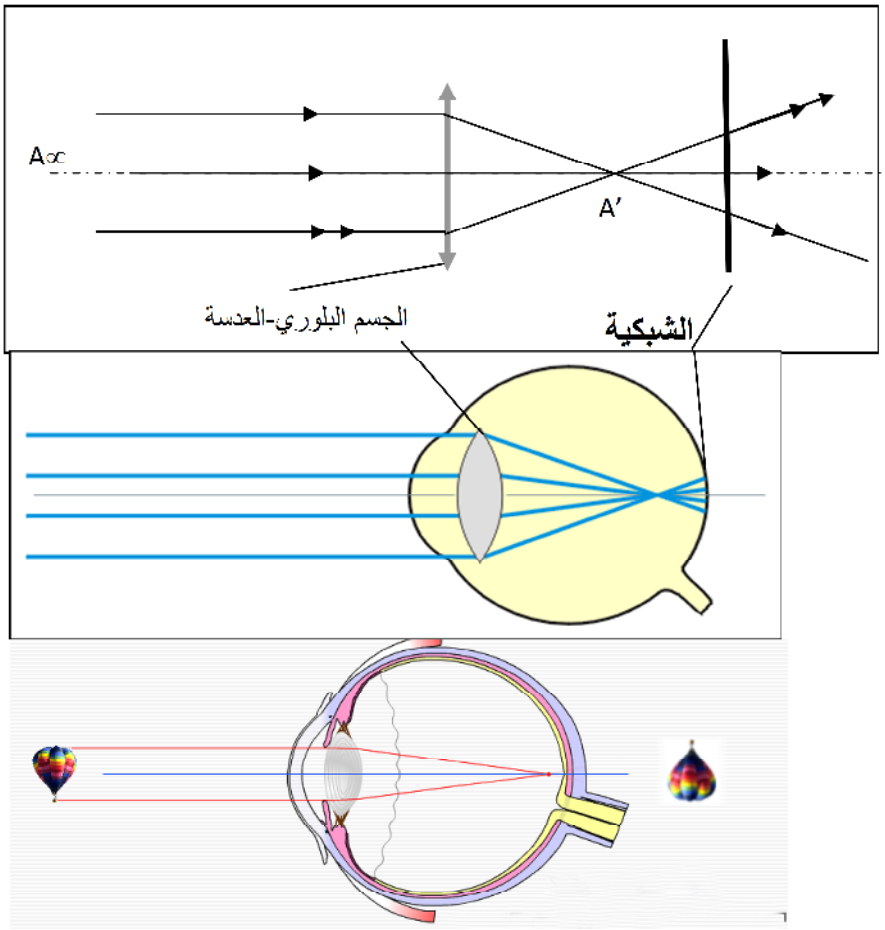
عيوب البصر:

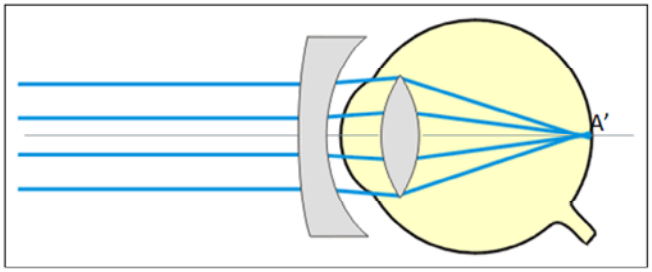
تصاب العين بعيب من عيوب البصر، يحدث هذا عندما لا تستطيع الرؤية بوضوح لجسم موجود بين النقطتين القريبة والبعيدة، وهو مجال الرؤية العادية للعين السليمة.

من عيوب البصر:

أ/ قصر النظر la myopie:

العين القصيرة ترى الأشياء الموجودة على بعد 10سم (أقرب نقطة) و1متر (أبعد نقطة)، وهو عيب مقربة بالزيادة ، إذا تعطي لنقطة Aمن جسم موجود في اللانهاية (بعيد جدا) صورة 'Aأمام الشبكية، فتكون الرؤية غير واضحة، فالمسافة بين الجسم البلوري(العدسة) والشبكية (المستوى البؤري) تكون أكبر من البعد البؤري. الشكل المقابل.

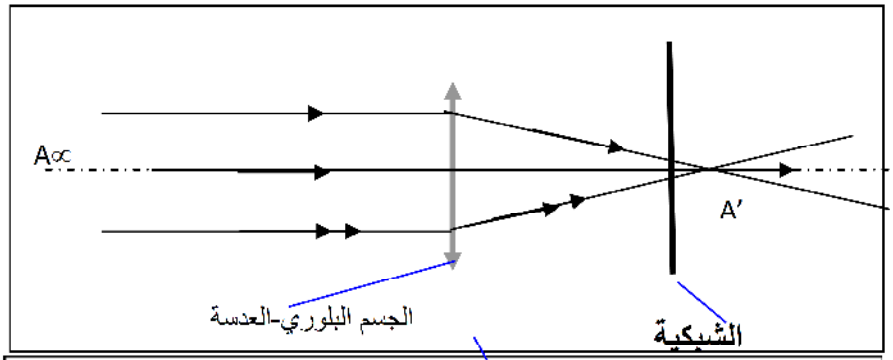




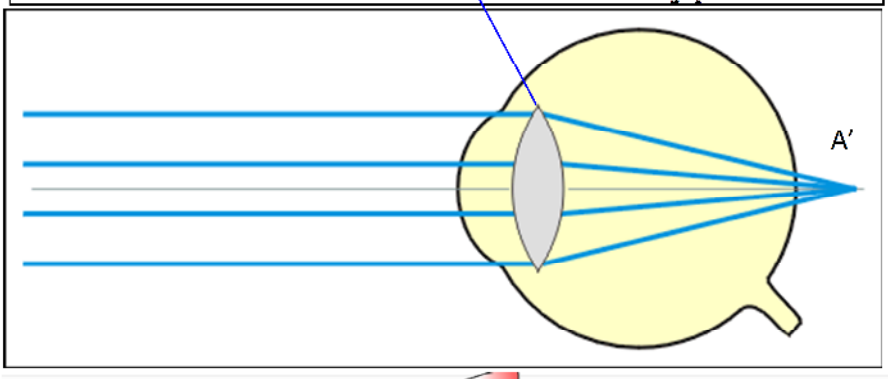
ـ التصحيح البصري:

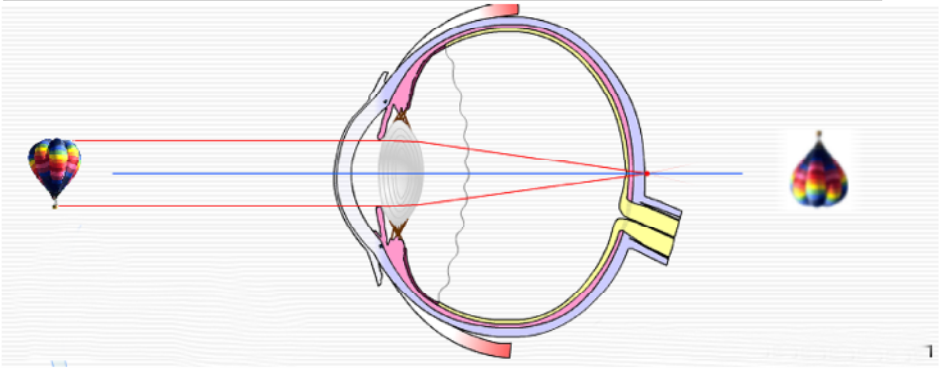
لتصحيح هذا العيب البصري نضع أمام العين عدسة مبعدة للعودة إلى التقريب الصحيح، يتم ذلك بوضع نظارت من العدسات المبعدة (لها تقريب سالب) على بعد 2أو 3 سم من العين أو عدسة لاصقة (تلصق بقرنية العين مباشرة).

ب/ طول النظر: l'hypermétropie:



وهي العين التي ترى الأشياء بوضوح عندما يكون بعدها يتجاوز الـ75سم، فهو معاكس للعيب السابق. فالجسم البلوري الذي يلعب دور العدسة لا يقرب بكفاية، فالنقطة A لجسم موجود بعيد (في اللانهاية) تكون صورته A' **وراء الشبكية**. فالمسافة بين الجسم البلوري (العدسة) والشبكية يكون قصيرا، أي أقل من البعد البؤري المناسب للرؤية الواضحة.





تصحيح العيب البصري:

لتصحيح هذا العيب نضع أمام العين عدسة مقربة (لها تقريب موجب)، ويتم ذلك بوضع نظارات ذات العدسات المقربة، فتعيد الصورة إلى الشبكية بعدما كانت وراء الشبكية. الشكل المقابل.