ملخص الظواهر الضوئية

الأستاذ كريم

1/ الرؤية المنظورية:

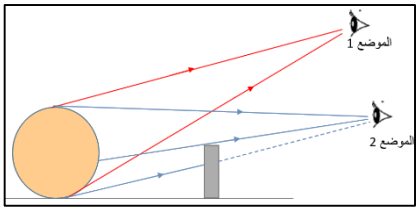
ترى العين الأجسام بصورة منظورية أي تراها بأبعاد غير حقيقية حيث تزداد هذه الابعاد كلما كان المراقب قريب (والعكس صحيح).

2/ مجال الرؤية المباشرة:

تكون الرؤية كاملة للجسم إذا وصلت كل الأشعة الضوئية الصادرة عنه إلى العين وتكون جزئية إذا وصل جزء منها فقط للعين.

مثال: الموضع الأول **رؤية كاملة.**

الموضع الثاني **رؤية جزئية.**



3/ زاوية النظر(القطر الظاهري):

هي الزاوية التي تسمح للعين برؤية كاملة للجسم.

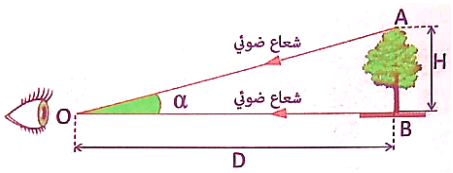
$$\text{القطر الظاهري} = \frac{\text{طول الجسم}}{\text{بعد الجسم عن العين}}$$

مثال: حساب زاوية النظر لشجرة.

$$tan\alpha = \frac{H}{D}$$

باستعمال الحاسبة

$$\alpha = 2ndf\ tan\alpha$$



$3{,}14\ rad \longrightarrow 180°$

إذا كانت $\alpha < 10°$

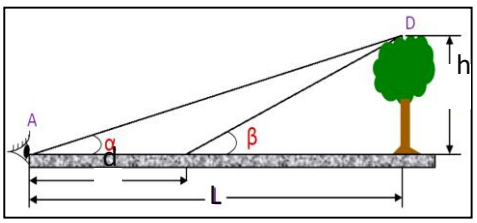
فإن $tan\alpha \approx \alpha\ rad$ ،

4/ طريقة التثليث:

تستعمل لتحديد موقع أو أبعاد جسم بالاعتماد على زاويتي نظر α و β .

مثال:

يمكن حساب ارتفاع الشجرة **h** وبعدها عن العين **L** بالعلاقتين:



$$h = \frac{d \times tan\beta \times tan\alpha}{tan\beta - tan\alpha} \quad ; \quad L = \frac{d \times tan\beta}{tan\beta - tan\alpha}$$

ملاحظة: يجب الانتباه جيدا عند اجراء العمليات الحسابية.

5/ خصائص الصورة المتشكلة على المرآة المستوية(الصورة الافتراضية):

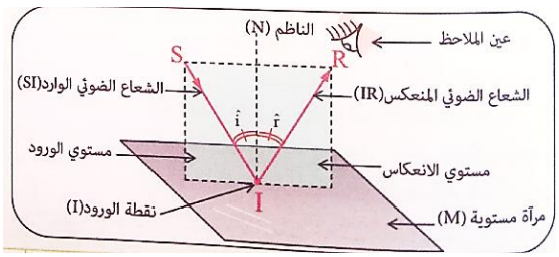
- لها نفس أبعاد الجسم ومتناظرة مع الجسم بالنسبة للمرآة.
- معكوسة الجانبين مقارنة مع الجسم.
- المسافة بين الجسم والمرآة تساوي المسافة بين صورته الافتراضية والمرآة.

6/ قانونا الانعكاس:

يحدث انعكاس الأشعة الضوئية وفق قانونين محددين هما:

أ- يكون الشعاع الوارد والشعاع المنعكس والناظم من نفس المستوي.

ب- زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس $\hat{\imath} = \hat{r}$



7/ مجال المرآة المستوية:

هو حيز من الفضاء يمكن رؤيته من خلال المرآة المستوية ويتعلق بـــ:

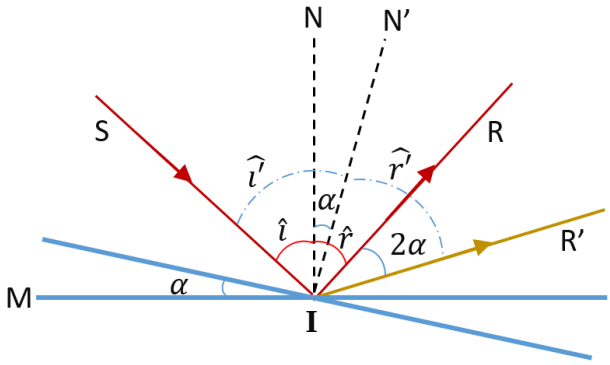
– مساحة المرآة (كلما كانت المرآة كبيرة كان مجال الرؤية كبيرا)

_ موقع العين (كلما كانت العين قريبة من المرآة كان مجال الرؤية كبيرا).

8/ المرآة الدوارة:

عند تدوير مرآة مستوية بزاوية α فإن الشعاع المنعكس سيدور بزاوية β . حيث: $\beta = 2\alpha$ (أي يدور بالضِعف).

رسم توضيحي:



قبل تدوير المرآة:

$\hat{\imath}$ (زاوية الورود): الزاوية المحصورة بين الشعاع الوارد SI والناظم N.

$\hat{r}$ (زاوية الانعكاس): الزاوية المحصورة بين الناظم N والشعاع المنعكسIR.

بعد تدوير المرآة بزاوية α : نلاحظ من الشكل:

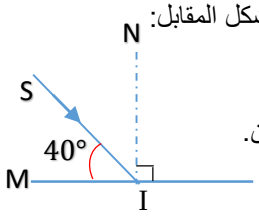
$\hat{\imath}'$ (زاوية الورود الجديدة) حيث: $\hat{\imath}' = \hat{\imath} + \alpha$

$\hat{r}'$ (زاوية الانعكاس الجديدة) حيث $\hat{\imath}' = \hat{r}'$

الشعاع المنعكس **IR** دار بـــ 2α في نفس جهة دوران المرآة وأصبح **IR′**

تمرين:

سلط شعاعا ضوئيا على مرآة مستوية كما يبينه الشكل المقابل:



1- حدد قيمة زاويتي الورود والانعكاس.

أدر المرآة M بـ 15° في اتجاه عقارب الساعة.

2- حدد قيمة زاويتي الورود والانعكاس الجديدتين.

3- ماهي قيمة الزاوية التي يدور بها الشعاع المنعكس الجديد وفي أي اتجاه؟

الحل:

1- قيمة زاوية الورود $\hat{\imath}$:

زاوية الورود هي الزاوية المحصورة بين الناظم والشعاع الوارد

إذن: $\hat{\imath} = 90° - 40°$ ومنه $\hat{\imath} = 50°$

- قيمة زاوية الانعكاس $\hat{r}$:

حسب القانون الثاني للانعكاس فإن:

$\hat{\imath} = \hat{r}$ ومنه $\hat{r} = 50°$

2- قيمة زاوية الورود الجديدة $\hat{\imath}'$:

بعد رسم الشكل نلاحظ أنه عند إدارة المرآة بـ 15° فإن الناظم يدور بنفس الزاوية أيضا مع بقاء الشعاع الوارد ثابتا. ومنه $\hat{\imath}' = \hat{\imath} + 15°$

إذن: $\hat{\imath}' = 50° + 15°$ ، $\hat{\imath}' = 65°$

- قيمة زاوية الانعكاس الجديدة $\hat{r}'$:

حسب القانون الثاني للانعكاس فإن $\hat{\imath}' = \hat{r}'$ ومنه $\hat{r}' = 65°$

3- يدور الشعاع المنعكس R′ في نفس جهة دوران المرآة (في اتجاه عقارب الساعة)

قيمة زاوية دورانه: نعلم أنه عند تدوير مرآة مستوية بزاوية α فإن الشعاع المنعكس R′ يدور بـــ 2α .

إذن $\beta = 2 \times 15°$ ومنه $\beta = 30°$