

تمرين: أوجد طول الشجرة وبعدها عن المراقب في الشكل السابق إذا علمت أن $\alpha = 30^\circ$ و $\beta = 45^\circ$ و البعد بين موقعي المراقب يساوي $d = 5,5m$.

الحل:

نعلم أنه لحساب الارتفاع نطبق العلاقة: $h = \frac{d \times \tan \beta \times \tan \alpha}{\tan \beta - \tan \alpha}$

بالتعويض: $h = \frac{5,5 \times \tan 45^\circ \times \tan 30^\circ}{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}$

ومنه ارتفاع الشجرة هو: $h = 7,6 m$

نعلم أنه لحساب بعد عين المراقب عن الشجرة نطبق العلاقة: $L = \frac{d \times \tan \beta}{\tan \beta - \tan \alpha}$

بالتعويض: $L = \frac{5,5 \times \tan 45^\circ}{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}$

ومنه بعد عين المراقب عن الشجرة هو: $L = 13,10 m$

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

- لها نفس أبعاد الجسم ومتناظرة مع الجسم بالنسبة للمرآة.

- معكوسة الجانبين مقارنة مع الجسم.

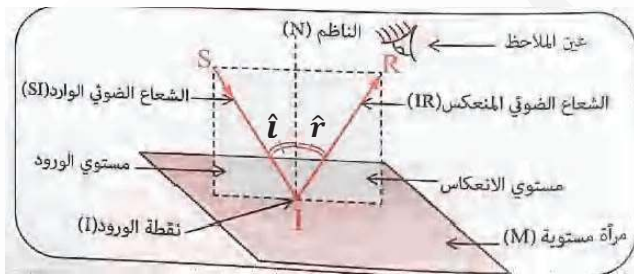
- المسافة بين الجسم والمرآة تساوي المسافة بين صورته الافتراضية والمرآة.

6/ قانون الانعكاس:

(I): نقطة الورود هي نقطة سقوط الشعاع الوارد (SI).

$\hat{i}$: زاوية الورود والتي تكون محصورة بين الناظم N والشعاع الوارد SI.

$\hat{r}$: زاوية الانعكاس هي الزاوية المحصورة بين الناظم و الشعاع المنعكس.



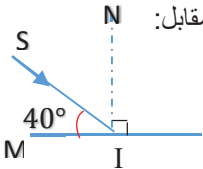
يحدث انعكاس الأشعة الضوئية وفق قانونين محددين هما:

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

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

تمرين:

سلط شعاعاً ضوئياً على مرآة مستوية كما يبينه الشكل المقابل:



1- حدد قيمة زاويتي الورود والانعكاس.

أدر المرآة M بـ 15° في اتجاه عقارب الساعة.

2- أعد رسم الشكل مبيناً عليه الشعاع المنعكس وزاوية الانعكاس.

الحل:

1- قيمة زاوية الورود $\hat{i}$:

زاوية الورود هي الزاوية المحصورة بين الناظم والشعاع الوارد

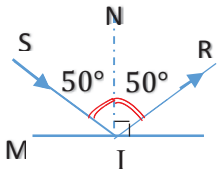
إذن: $\hat{i} = 90^\circ - 40^\circ$ ومنه $\hat{i} = 50^\circ$

- قيمة زاوية الانعكاس $\hat{r}$:

حسب القانون الثاني للانعكاس فإن:

$\hat{r} = \hat{i}$ ومنه $\hat{r} = 50^\circ$

2- رسم الشكل وتبيين الشعاع المنعكس وزاوية الانعكاس



1/ الرؤية المنظورية:

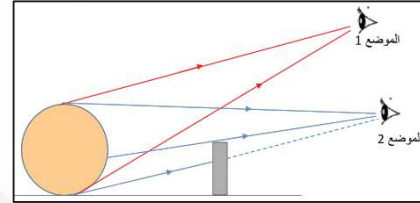
تري العين الأجسام بصورة منظورية أي تراها بأبعاد غير حقيقية حيث تزداد هذه الأبعاد كلما كان المراقب قريب (والعكس صحيح).

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.

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

مثال: حساب زاوية النظر لشجرة.

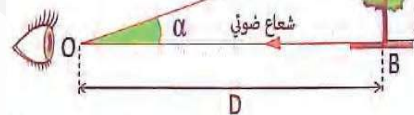
$\tan \alpha = \frac{H}{D}$

باستعمال الحاسبة

$\alpha = 2ndf \tan \alpha$

إذا كانت $\alpha < 10^\circ$

فإن $\tan \alpha \approx \alpha \text{ rad}$



$3,14 \text{ rad} \rightarrow 180^\circ$

تمرين:

أوجد بالدرجات ثم بالراديان زاوية النظر لشجرة طولها $H=5m$ وبعدها عن عين المراقب $D=30m$.

الحل: إيجاد زاوية النظر α بالدرجات

لدينا: $H=5m$ و $D=30m$

اذن $\tan \alpha = \frac{5}{30}$ ومنه: $\tan \alpha = 0,16$

ومنه باستعمال الحاسبة: $\alpha = 2ndf \tan \alpha$

إذن: $\alpha = 9,46^\circ$

إيجاد زاوية النظر α بالراديان:

$3,14 \text{ rad} \rightarrow 180^\circ$

$\alpha \text{ rad} \rightarrow 9,46^\circ$

$\alpha = \frac{3,14 \times 9,46}{180}$

$\alpha \approx 0,16 \text{ rad}$

4/ طريقة التثليث:

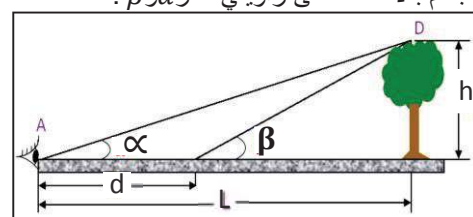
تستعمل لتحديد موقع أو أبعاد جسم بالاعتماد على زاويتي نظر α و β .

مثال:

يمكن حساب ارتفاع

الشجرة h وبعدها عن

العين L بالعلاقتين:



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

ملاحظة: يجب الانتباه جيداً عند إجراء العمليات الحسابية.