1- اختلاف أبعاد منظر الشيء باختلاف زوايا النظر

1- دور العين في الرؤية المباشرة للأجسام :

أ- تختلف أبعاد الأجسام التي تراها العين عن أبعادها الحقيقية لأن العين ترى الأشياء بصورة منظورية (أبعاد غير حقيقية) .

مثال 01 : عند النظر إلى سكة الحديد نجد المسافة بين السكتين مختلفة فالمسافة القريبة منك كبيرة و المسافة البعيدة عنك صغيرة رغم أن لهما نفس البعد .

مثال 02 : عند النظر إلى أعمدة كهربائية لها نفس الارتفاع من مكان بعيد تبدو الأعمدة للعين مختلفة الارتفاع (يتناقص ارتفاعها كلما زاد بعدها عن العين)

ب- يعود اختلاف الأبعاد التي ترى بها الأجسام المتماثلة إلى اختلاف زوايا النظر التي ترى من خلالها .

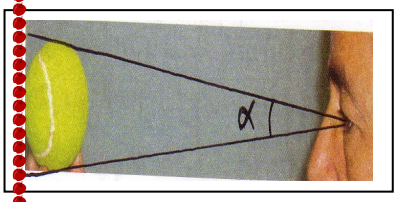
مثال : تبدو الدوائر متماثلة في الوثيقة -1- لأنها تبعد بنفس البعد عن العين و تبدو الدوائر غير متماثلة في الوثيقة -2- لأنها لا تبعد بنفس البعد عن العين .

2- شروط رؤية كاملة أو جزئية :

شروط رؤية كاملة أو جزئية للجسم

1- ترى العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاطه في جهة العين غير محجوبة .

2- ترى العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض النقاط من الجسم محجوبة عنها .

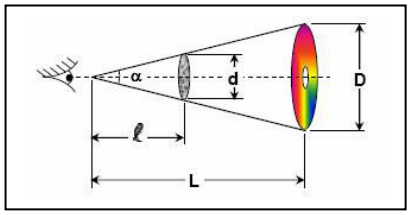


3- زاوية النظر :

زاوية النظر هي الزاوية التي يحددها الشعاعان الواردان من حواف الجسم و النافذان إلى العين أي الزاوية التي تمكن العين من رؤية كاملة للجسم و تسمى بالقطر الظاهري .

4- تقدير أبعاد الشيء و تحديد موقعه :

أ- بتطبيق نظرية طاليس :



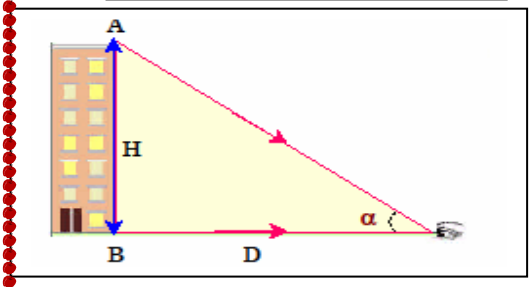
علما أن : D : قطر القرص المضغوط

d : قطر قطعة النقود

L : بعد العين عن القرص المضغوط

ℓ : بعد العين عن قطعة النقود

بتطبيق العلاقة : $\frac{D}{d}=\frac{L}{\ell}$ نجد أن : $D=d\times\frac{L}{\ell}$



ب- بتطبيق طريقة قياس زاوية النظر (القطر الظاهري) :

علما أن : H : طول الجسم

D: بعد الناظر عن الجسم

α : زاوية النظر (القطر الظاهري)

في المثلث القائم : AOB القائم في B

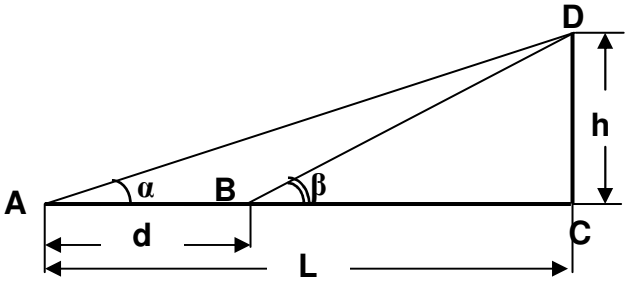
لدينا : $\tan\alpha=\frac{H}{D}$ ومنه نجد : $D=\frac{H}{\tan\alpha}$

بعد الناظر عن الجسم= طول الجسم ÷ ظل زاوية النظر

ملاحظة هامة : 3.14 راديان = 180 درجة $(3.14rad=180°)$ ، 1 درجة = 60 دقيقة $(1°=60')$

ج- بتطبيق طريقة التثليث :

طريقة تستعمل في الطبوغرافيا تمكننا من تحديد موقع نقطة ما يتعذر بلوغها و تقتصر على قياس طول و احد و زاويتي نظر لإيجاد الارتفاع (h) للنقطة (D) نعتمد على العلاقتين :



$\tan\alpha=\frac{h}{L}$ و $\tan\beta=\frac{h}{L-d}$

و منه نحسب كل من (h) و (L) كما يلي :

$h=\tan\alpha\times L$ و $h=\tan\beta\times L-\tan\beta\times d$

ومنه $\tan\beta\times L-\tan\beta\times d=\tan\alpha\times L$

$\tan\beta\times L-\tan\alpha\times L=\tan\beta\times d$

$L(\tan\beta-\tan\alpha)=d\times\tan\beta$

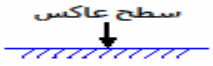
ومنه $h=d\times\frac{\tan\beta\times\tan\alpha}{\tan\beta-\tan\alpha}$

و $L=d\times\frac{\tan\beta}{\tan\beta-\tan\alpha}$

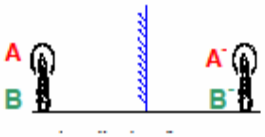
2- الصورة الافتراضية المعطاة بمرآة مستوية

1- تشكيل الصورة الافتراضية في المرآة المستوية :

المرآة المستوية هي كل سطح مستو عاكس للضوء و يرمز لها بالرمز :



- تعطي المرآة المستوية للشئ الموجود أمامها صورة افتراضية مناظرة له بالنسبة لهذه المرآة .

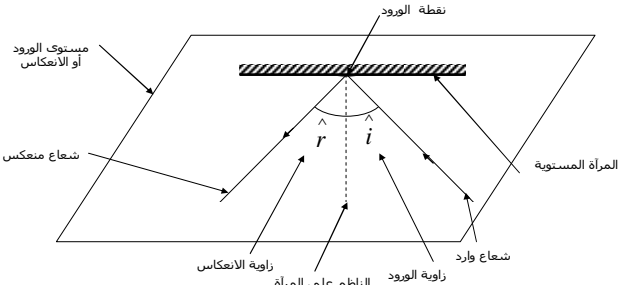


أ- طبيعة الصورة الافتراضية :
* صورة الشمعة لا نستطيع مسكها فهي غير حقيقية .
* اقترابنا منها وابتعادنا عنها لا يغير موقع الصورة .

ب- خصائص الصورة الافتراضية :

* الخيال مناظر للجسم (تعطي المرآة المستوية لجسم صورة افتراضية متناظرة معه بالنسبة للمرآة) .
* الخيال وهمي .
* الخيال يقع خلف المرآة المستوية .
* الخيال غير مقلوب عموديا .
* تكون الصورة الافتراضية في المرآة المستوية مقلوبة أفقيا (عند تقف أمام مرآة مستوية تتشكل لك صورة افتراضية نرى يمينك و يسارك قد تبادلا موقعيهما كما تبدو الكتابة مقلوبة) .

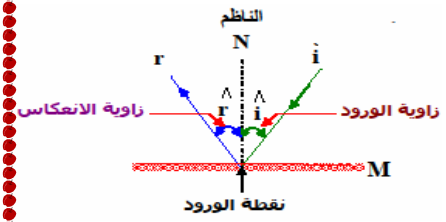
2- ظاهرة انعكاس الضوء :



- إن المرآة المستوية تعكس جميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها .
- الانعكاس هي ظاهرة ارتداد الضوء في نفس الوسط على سطح عاكس

مصطلحات :

- الشعاع الوارد : هو الشعاع الضوئي المنبعث من المنبع الضوئي و الس
المرآة المستوية .
- الشعاع المنعكس : هو الشعاع الضوئي المنعكس على المرآة المستو
- السطح العاكس : هو سطح المرآة المستوية الذي يعكس الشعاع الوا
- الناظم : هو المستقيم العمودي على المرآة المستوية .



- زاوية الورود $(\hat{i})$: هي الزاوية الكائنة بين شعاع الورود و الناظم على السطح العاكس .
- مستوى الورود : هو المستوي الذي يشمل الشعاع الوارد و الناظم على السطح العاكس
- زاوية الانعكاس $(\hat{r})$: هي الزاوية المحصورة بين شعاع المنعكس و الناظم على السطح الع
- مستوى الانعكاس : هو المستوي الذي يشمل الشعاع المنعكس و الناظم على السطح ا
- نقطة الورود : هي نقطة تقاطع كل من الشعاع الوارد و الشعاع المنعكس و الناظم على الس

قانون الانعكاس :

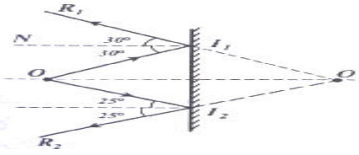
القانون الأول: ينتمي الشعاع المنعكس إلى مستوى الورود الذي يمثل الشعاع الوارد و الناظم على السطح العاكس

القانون الثاني : في ظاهرة الانعكاس الضوئي على مرآة مستوية تتساوى زاوية الورود مع زاوية الانعكاس أي: $\hat{i} = \hat{r}$

3- تفسير تشكل صورة افتراضية :

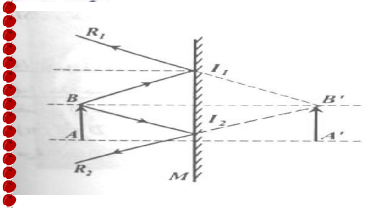
يمكن تفسير تشكل الصورة الافتراضية باستعمال نموذج الشعاع الضوئي .

أ-إذا كان الجسم نقطي :



يكفي رسم شعاعين ضوئيين منبعثين من هذه النقطة ينعكسان على المرآة المستوية وفق قانون الانعكاس فتكون نقطة تقاطع امتداد شعاعي انعكاسهما هي موقع الصورة الافتراضية لهذه النقطة علي المرآة كما يوضحه الشكل المقابل :

ب- إذا كان الجسم له أبعاد :



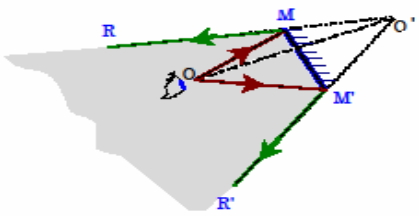
في هذه الحالة يكفي تحديد نقطتين منه و لتكن بدايته و نهايته و بنفس الطريقة السابقة نتحصل على الصورة الافتراضية للجسم كما يوضحه الشكل المقابل :

ملاحظة هامة : - في المرآتان المتعامدتان عدد الصور(الأخيلة) المتشكلة ثلاث صور .
- في المرآتان المتوازيتان عدد الصور(الأخيلة) المتشكلة مالا نهاية .

4- مجال المرآة المستوية:

مجال المرآة المستوية هو منطقة من الفضاء والمحددة بالمخروط الذي رأسه هو خيال العين و قاعدته هي طول المرآة كما يوضحه الشكل المقابل .

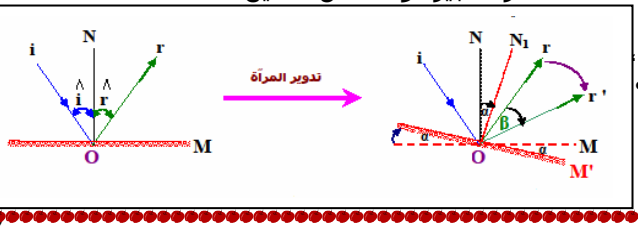
خطوات تحديد مجال المرآة المستوية :



* نمثل المرآة (MM') .
* نمثل موقع العين (O) و نظيرتها (O') بالنسبة للمرآة .
* نرسم شعاعا ضوئيا من (O) الى الحافة (M) والشعاع المنعكس .
* نرسم شعاعا ضوئيا من(O') الى الحافة (M') والشعاع المنعكس .
* نظلل الجزء (MMR'R') و نعتبره مجال المرآة المستوية .

ملاحظة هامة : - كل جسم لا يقع في الجزء المظلل لا تراه العين .
- كل جسم تتجاوز أبعاده طول المرآة فانه يرى منه الجزء الموجود داخل
- تزداد مساحة حقل الرؤية كلما اقتربنا من المرآة أو كلما كانت المرآة كبيرة و العكس صحيح .

5- المرآة الدوارة :



عند تدوير المرآة المستوية بزاوية ما يدور الشعاع المنعكس بضعف الزاوية مع بقاء الشعاع الوارد ثابتا و تكون جهة دوران الشعاع المنعكس في جهة دوران المرآة المستوية .