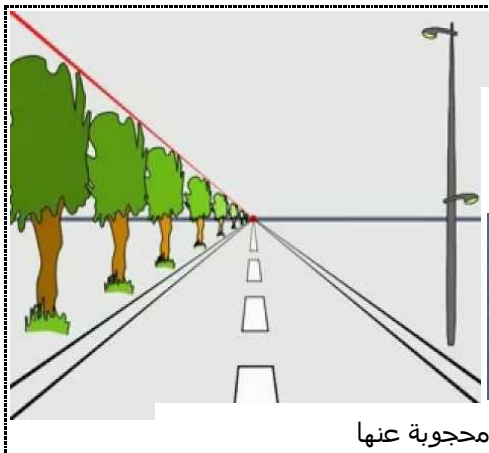


ملخص الظواهر الضوئية س4 متوسط

ترى العين الأجسام المحيطة بها بصورة منظورية تختلف أبعاد الأجسام التي تراها العين عن أبعادها الحقيقية. تزداد (تنقص) أبعاد الجسم كلما كان المراقب قريبا (بعيدا) من هذا الجسم :

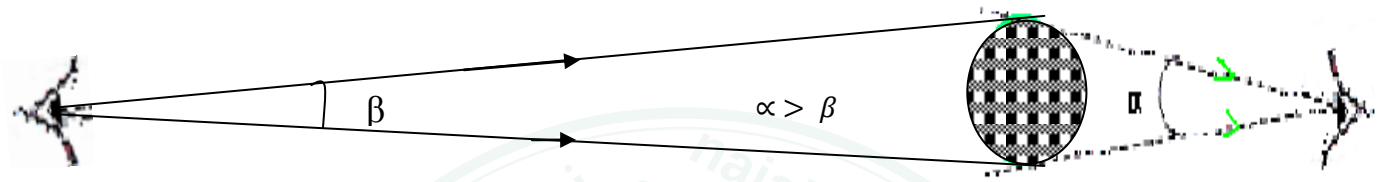




شرط الرؤية

ترى العين الجسم رؤية كاملة إذا كانت كل نقاط الجسم في جهة العين غير محجوبة عنها

ـ و ترى العين الجسم رؤية جزئية إذا كانت بعض نقاطه في جهة العين محجوبة عنه

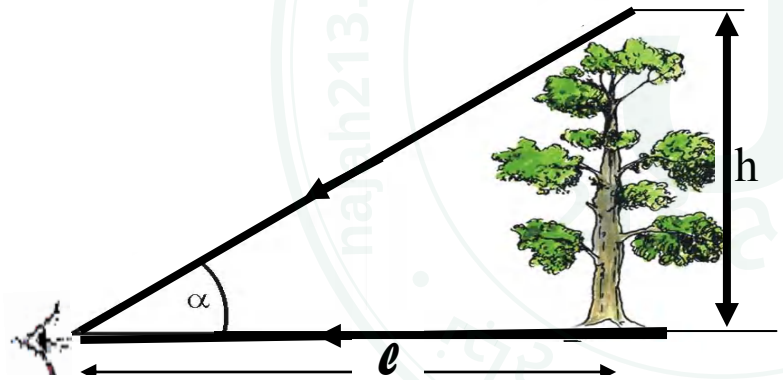


بالاعتماد على الانتشار المستقيم للضوء نرسم الشعاعين الضوئيين المنبعثين من حدي الجسم و الملتقيتين عند العين , عندها نحصل على زاوية الرؤية الكاملة للجسم (**α**) و هي زاوية النظر للجسم , و تسمى أيضا القطر الظاهري . تقاس بوحدة الراديان **RAD**

تختلف أبعاد الجسم المتماثلة باختلاف زوايا النظر. فكلما كان الجسم قريبا من عين المراقب كلما كانت زاوية النظر كبيرة، و كلما كان الجسم بعيدا عن عين المراقب كلما كانت زاوية النظر صغيرة،

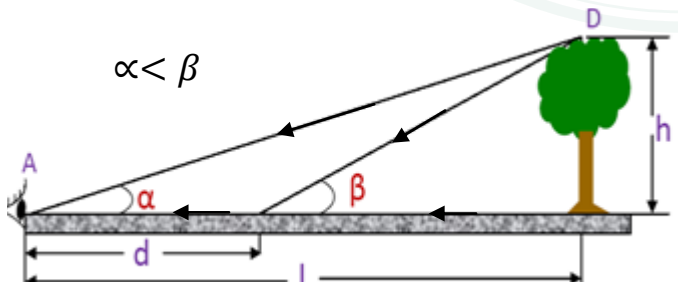
عندما يتعذر قياس أبعاد جسم أو تحديد موقعه بطريقة مباشرة نلجأ إلى تقديرها بالاعتماد على خاصية الانتشار المستقيم للضوء وتساوي القطر الظاهري لجسمين وذلك بتطبيق طرق مختلفة منها:

1)طريقة التثليث بمجهول واحد: نستعمل زاوية نظر واحدة معلومة القيمة وبعد معلوم القيمة حيث يكون بعد واحد مجهولا:



$$tan \propto = \frac{h}{l} \begin{cases} h = l \times tan \propto \\ l = \frac{h}{tan \propto} \end{cases}$$

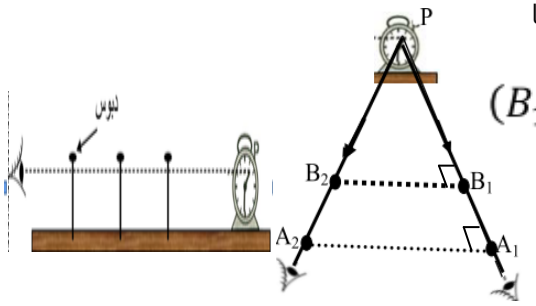
2)طريقة التثليث بمجهولين : وهي إحدى الطرق المستعملة في الطبوغرافية بحيث تمكننا من تحديد موقع نقطة يتعذر بلوغها و تقتصر على طول واحد و زاويتي نظر. حيث نراقب جسما من مكان ما ونقيس زاوية النظر التي نراه بها ثم نقترب منه بمسافة معلومة **d**ونقيس زاوية النظر الجديدة



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

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

3)طريقة الدبابيس : بالاعتماد على خاصية الانتشار المستقيم للضوء وباستعمال دبوس نصوب النظر باتجاه نقطة من الجسم نغرز الدبوس ثم باستعمال دبوس ثان نقوم بنفس العمل حيث الدبوس الأول يحجب الدبوس الثاني نختار شعاعا ضوئيا ثانيا ونقوم بنفس العمل بحيث المستقيمان المار ان بالدبوسين المتقابلين من كل شعاع يكونان عموديين على أحد الشعاعين حسب الشكل (A_1A_2)يوازي(B_1B_2)



وحسب نظرية طالس

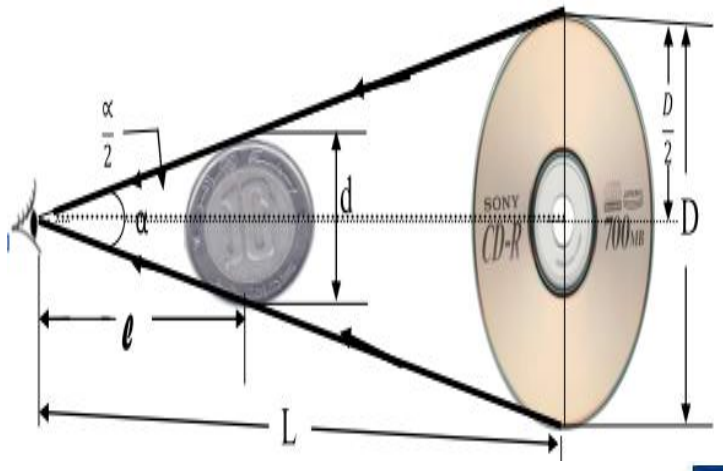
$$\frac{A_1A_2}{B_1B_2} = \frac{PA_1}{PB_1}$$

بما أن $PB_1 = PA_1 - A_1B_1$ بالتعويض

$$\frac{A_1A_2}{B_1B_2} = \frac{PA_1}{PA_1 - A_1B_1}$$

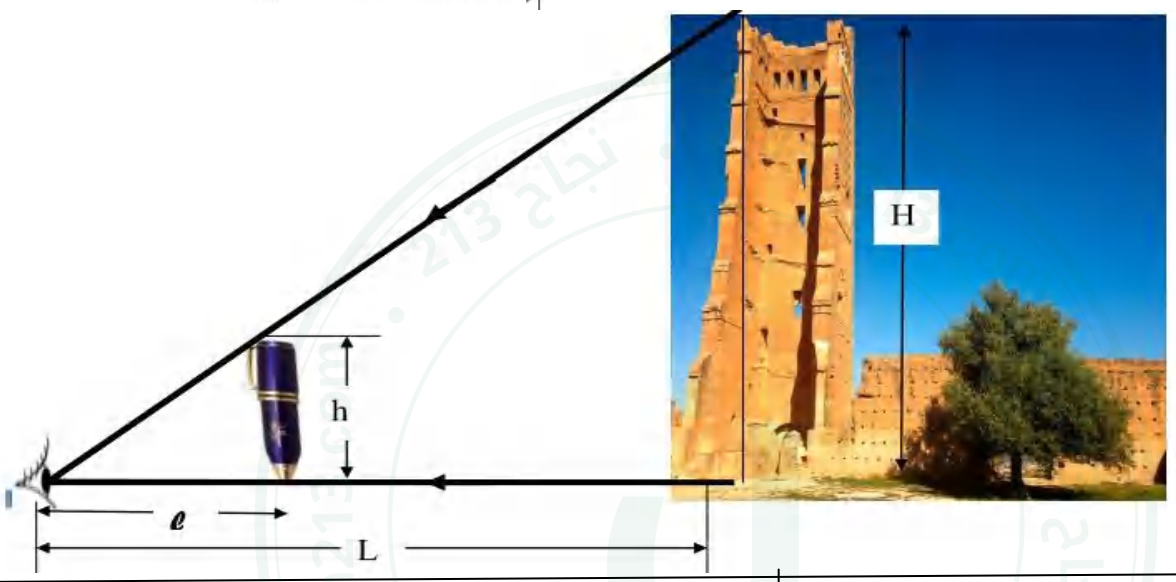
$$PA_1\frac{A_1A_2 \times A_1B_1}{A_1A_2 - B_1B_2}$$

4)طريقة التصويب (التسديد) **:** بالاعتماد على خاصية الانتشار المستقيم للضوء وتساوي القطر الظاهري عندما يحجب جسم جسما آخر عندما نصوب النظر نحوها في حالة جسم له ارتفاع نستعمل جسما مستقيما مثل قلم أو قطعة خشب وفي حالة جسم كروي نستعمل جسما على شكل قرص مثل قطعة النقود



$$\Rightarrow \frac{L}{l} = \frac{D}{d} \Rightarrow \begin{cases} D = \dfrac{L \times d}{l} \\ L = \dfrac{D \times l}{D} \end{cases}$$

$$\tan\frac{\alpha}{2} \equiv \frac{\frac{D}{2}}{L} \equiv \frac{D}{2 \times L} \Longrightarrow \frac{\alpha}{2} = \tan^{-1}\frac{D}{2 \times L}$$



$$\frac{L}{l} \equiv \frac{H}{h} \Longrightarrow H \equiv \frac{L \times h}{l}$$

$$\tan\alpha \equiv \frac{H}{L}$$

تمرين1

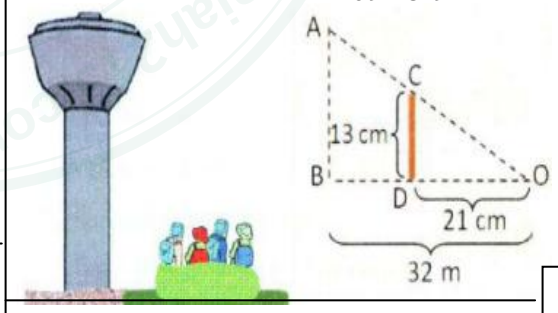
في رحلة سياحية أراد فوج من التلاميذ تقدير ارتفاع خزان مياه فاقترح أحدهم استعمال قلم سيالة حيث تحصلوا على الشكل المثل في الوثيقة

1-ما هو الشرط اللازم لتقدير ارتفاع الخزان ؟ وماهي الطريقة التي اتبعها هؤلاء التلاميذ وماهي الخاصية التي تعتمد عليها؟

2- اشرح البروتوكول التجريبي لهذ الطريقة

3-بملاحظة الشكل احسب ارتفاع الخزان

الحل



1- الشرط اللازم لتقدير ارتفاع الخزان :أن تكون الرؤية كاملة للخزان و الطريقة التي اتبعها هؤلاء التلاميذ هي طريقة التصويب و الخاصية التي تعتمد عليها هي الانتشار المستقيم للضوء و أنه عندما نصوب النظر نحو جسمين أحدهما يحجب الآخر نفس القطر الظاهري

2-شرح البروتوكول التجريبي : يأخذ التلميذ قلم السيالة بأطراف أصابعه ويصوب النظر نحو الخزان باحدى العينين مع العين الأخرى تكون مغمضة حتى يحجب القلم الخزان و بمساعدة زميل له يقيس المسافة بين عينه والقلم ثم يقيس المسافة بين التلميذ والخزان ويقيس طول القلم

3- حساب ارتفاع الخزان بملاحظة الشكل فإن:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD} \Longrightarrow AB = \frac{OB \times CD}{OD}$$

$$AB = \frac{32m \times 13cm}{21cm} = 19.8m$$

الحل

ارتفاع الخزان 19.8m

تمرين2

في مسابقة للقوارب الشراعية ينظر المتسابق الأول إلى المنارة بزاوية α بينما ينظر المتسابق الثاني بزاويةβ

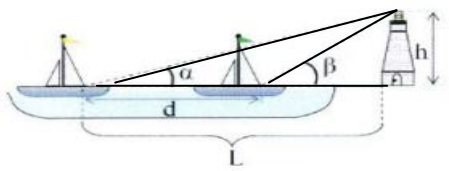
1-ما هي العلاقة التي تربط بين α وβ مع التعليل ؟

2- بين أن $L = d\frac{\tan\beta}{\tan\beta - \tan\alpha}$ $h = d\frac{\tan\beta \times \tan\alpha}{\tan\beta - \tan\alpha}$

3-احسب المسافة بين المنارة والقارب الأول ثم ارتفاع المنارة

4-كيف تسمى الطريقة التي تم بها تقدير ارتفاع المنارة

$\tan\alpha = 0.57$ d=15m $\tan\beta = 1$



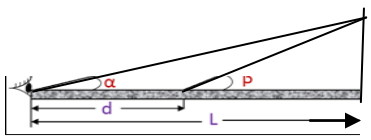
1-العلاقة بين الزاويةαوالزاوية β هو أن β تكون أكبر من α لأنه كلما اقتربنا من الجسم زادت زاوية النظر والعكس

2-من الشكل فإن: $\tan\alpha = \frac{h}{L}$ و $\tan\beta = \frac{h}{L-d}$ نستخرج h من العلاقة 1 ونعوضها في العلاقة 2

ومنه $h = L \times \tan\alpha$ بالتعويض $\tan\beta = \frac{L \times \tan\alpha}{L-d}$ إذن $\tan\beta \times (L-d) = L \times \tan\alpha$

بالتوزيع واستخراج L كعامل مشترك يصبح $L = d\frac{\tan\beta}{\tan\beta - \tan\alpha}$ بتعويض L في ن h جد

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



h

3-حساب ارتفاع المنارة لدينا

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

بالتعويض بالقيم المذكورة في التمرين نجد

L=34.9m و h= 19.9m

4 الطريقة التي تم بها تقدير ارتفاع المنارة : التثليث بمجهولين

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً