



تمرين رقم 01 :

أكتب نظرية طاليس في كل خانة :

نظرية طاليس : = =	نظرية طاليس : = =	نظرية طاليس : = =

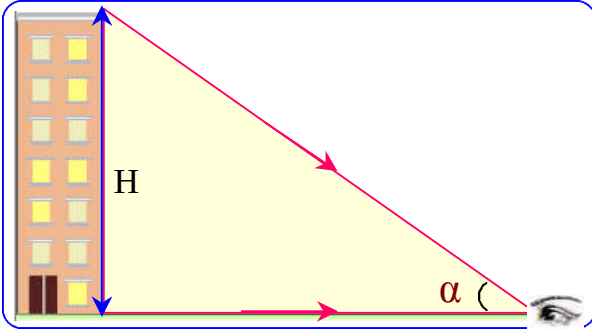
تمرين رقم 02 :

المستقيمات المتقطعة متوازية دائما . أحسب الطول المجهول .

IM = 6,5 ; IJ = 15,6 ; JK = 8,4	EI = 2,4 ; EF = 6 ; EJ = 3	AM = 5 ; AB = 9 ; AC = 14,4
أحسب : MN	أحسب : EG	أحسب : AN
UV = 7,6 ; TR = 10,5 ; RS = 9,8	IJ = 3,1 ; IG = 7,2 ; IH = 7,3	AM = 4,3 ; AB = 7,9 ; AC = 8,8
أحسب : TV	أحسب : IK	أحسب : AN

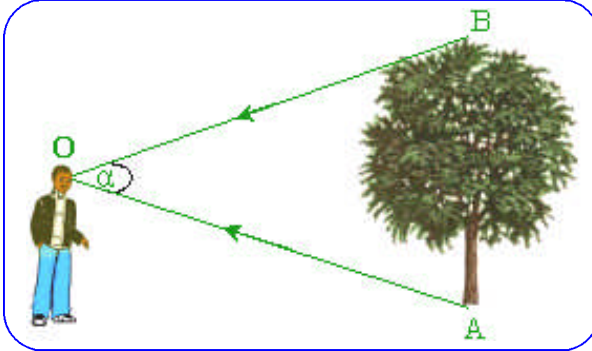
تمرين رقم 03 :

- ينظر سليم إلى عمارة ارتفاعها $H = 30m$ على بعد $D = 2km$ ،
 ① إعط العلاقة بين زاوية النظر وطول العمارة وبعدها عن العين.
 ② أحسب بالراديان ثم بالدرجات زاوية النظر.



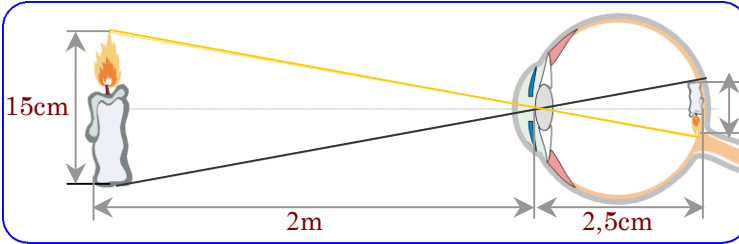
تمرين رقم 04 :

- بينما كان منير يتأمل في علو الشجرة ، خطرت عليه فكرة قياس ارتفاعها ، علما أنّ عينه تبعد عن الأرض بارتفاع $1,58m$ وينظر إليها بزاوية 30° وهو على بعد $20m$ منها .
 ① أنقل على الرسم القيم العددية المعطاة لك .
 ② أوجد ارتفاع الشجرة AB .



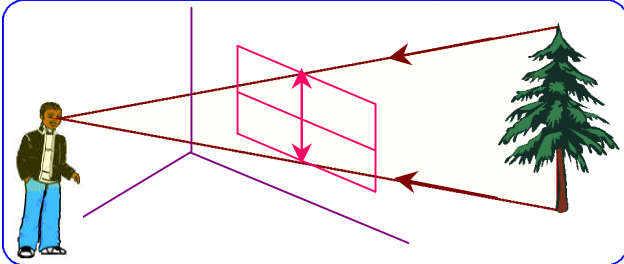
تمرين رقم 05 :

- ينظر سليم إلى شمعة طولها $15cm$ وهو على بعد $2m$ حيث يتشكل الخيال على الشبكية . إذا علمت أن عمق عين الانسان $2,5cm$. أوجد طول الخيال على الشبكية.



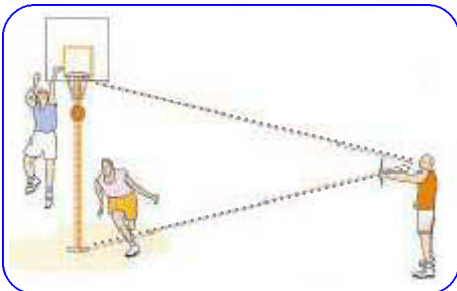
تمرين رقم 06 :

- لاحظ كمال عبر النافذة شجرة أمام منزله . ابتعد حتى أصبح ارتفاع الشجرة مساويا لفتحة النافذة ، فاتخذ وضعيته هذه كمرجع . أخذ يقيس بالمتر البعد الذي يفصله عن النافذة ($d = 3,36m$) ثم ارتفاع النافذة ($h = 1,16m$) .



- أخيرا باستعمال الديكامتر قام بقياس البعد الأفقي D بين النافذة والشجرة ($D = 12,7m$) .
 ① أنقل على الرسم الموضح لديك القيم المعطاة في التمرين .
 ② أرسم مخططا مبرزاً فيه المثلثات التي تساعدك على القياس .
 ③ حدّد ارتفاع H للشجرة بالمتر .

- تمرين رقم 07 :** أراد سليم أن يُنصّب عموداً لكرة السلة في منزله . جاهلاً للارتفاع القانوني لهذا العمود ، اتجه إلى قاعة الرياضات للتعرف على القياس الحقيقي ، فأعلمه المدرب أنّ العمود مقام على ارتفاع $3m$ من سطح الأرض .
 وقف سليم عند الطرف الآخر للملعب على بعد $D = 30m$ من العمود . ولتحديد ارتفاعه ، أمسك مسطرة على بعد d من العين ، وعند ارتفاع $h = 6,2cm$ ، حُجِب العمود كلية .



- ① أرسم مخططاً مبرزاً فيه سير الأشعة الضوئية المارة بطرفي المسطرة والواردة إلى عين سليم .
 ② استنتج ارتفاع H للعمود بدلالة h ، d و D علماً $d = 62cm$.
 ③ هل النتيجة موافقة لما صرّح به المدرب ؟

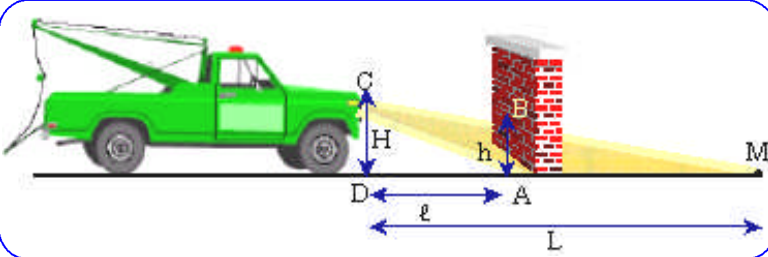
تمرين رقم 08 :



- من أجل معرفة البعد بينه وبين مقام الشهيد ، أخذ سليم قلما عموديا طوله $h = 14\text{cm}$ ليحجب به المقام مستعملا لذلك عينا واحدة للتصويب .
- ① أنجز رسما تخطيطيا محددا مسار الأشعة المارة بطرفي القلم .
 - ② استنتج على أي بعد يتواجد سليم عن المقام (ارتفاع $H = 92\text{m}$)
علما أن بعد القلم عن العين يساوي $d = 38\text{cm}$.

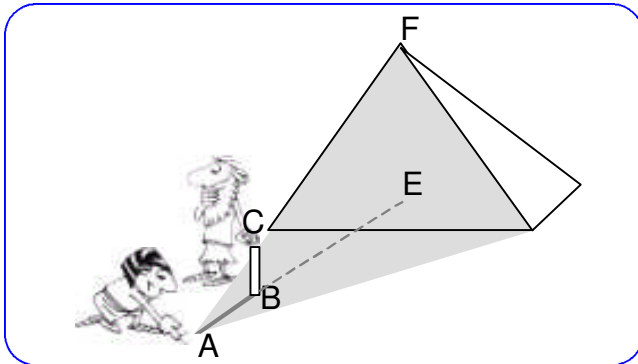
تمرين رقم 09 :

من أجل ضبط أضواء التلاقي لشاحنة بسرعة وبدقة ، وضعنا هذه الأخيرة أمام حائط عمودي . نمثل تلامس الحائط بالأرض في النقطة A . مصباح الشاحنة (فَنَار) ممثل في النقطة C ، البعد بين الأرض والمصباح هو (DC) . نفترض أن المصباح يبعث حزمة ضوئية موجهة نحو الأرض . الشعاع (CB) هو الشعاع المحدد للجزء العلوي للحزمة . هذا الشعاع الساقط على الحائط في النقطة B ، يصل إلى الأرض في النقطة M في غياب الحائط .

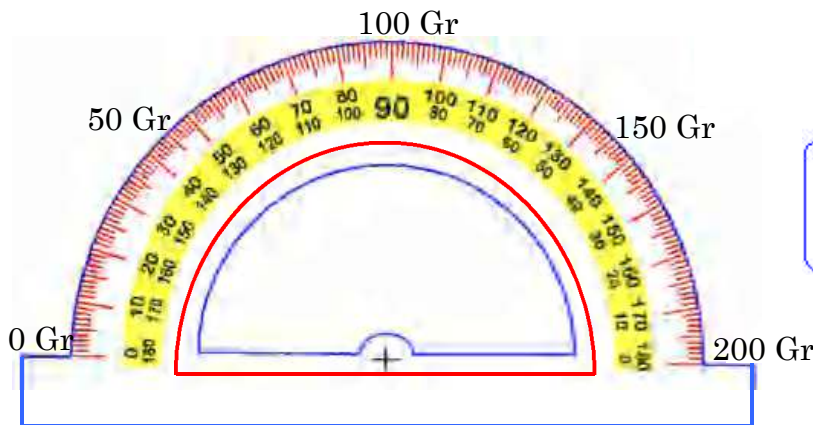


- يدعى البعد $DM = L$ بحامل أضواء التلاقي .
 - الحامل يجب أن يكون بين 30m إلى 45m .
 - ارتفاع مصباح الشاحنة $H = DC = 80,0\text{cm}$
 - بعد الشاحنة عن الحائط هو $\ell = DA = 3,0\text{m}$
- ① ما الأسباب الأمنية التي جعلتنا نحدد حامل أضواء التلاقي ؟
 - ② من خلال الرسم ، أوجد الارتفاع h بدلالة H ، L و ℓ .
 - ③ ما هي حدود h الموافقة لمصباح واحد مع احترام نصائح الأمن ؟

تمرين رقم 10 :



- في إحدى زيارات العالم طاليس لمصر ، قام بقياس ارتفاع الهرم الأكبر لخوفو . ضلع قاعدته المربعة تساوي 230m .
- ثبت عصا طولها 1m بحيث تنطبق نهاية ظلها مع نهاية ظل الهرم المقدر بـ 180m .
- ① أنجز رسماً تخطيطياً لتمثيل هذه الوضعية .
 - ② أحسب ارتفاع الهرم علما أن ظل العصا تساوي 2m .



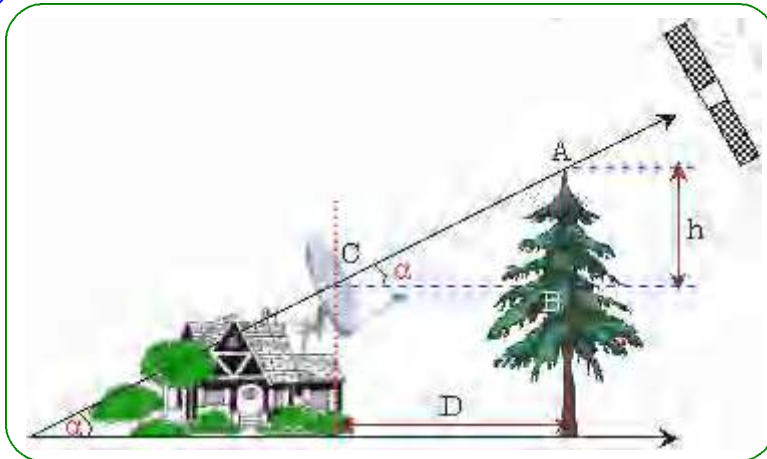
$$90^\circ = 100 \text{ Gr} = \frac{\pi}{2} \text{ rd}$$

$$1^\circ = 60' = 3600''$$

تذكر

تمرين رقم 11 :

أرادت عائلة منير تنصيب هوائي فضائي فوق منزلها ، فأمدتهم البائع بالوثيقة التالية :



زاوية α للرفع بين 30° و 40° ($\approx 34^\circ$)

قبل شراء الجهاز ، انتبهوا إلى التمكن من تنصيب الهوائي في مكان معزول موجه نحو الجنوب ، بدون عائق عالي عن سطح الأرض (شجرة ، عمارة ، جبل) .

قانون المسافات :

عليكم تنصيب الهوائي بعيدا عن سطح الأرض على الأقل 1,5 مرات من ارتفاع العائق الموجود أمامها .

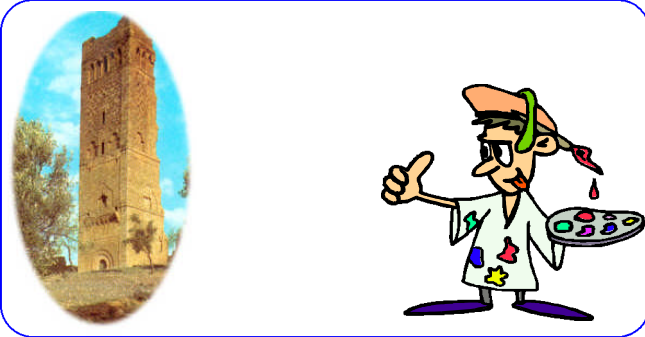
البعد عن سطح الأرض : $D = 1,5 \times h$

① موقع التنصيب الواجب للهوائي يقع على بعد $D = 8m$ عن الشجرة ، والتي يصل ارتفاعها $H = 5,20m$ عن ارتفاع الهوائي .

- باستعمال الوثيقة المعطاة من البائع ، تحقق من أن التنصيب ممكن في الشكل المعطى .

② في الحالة المحدودة أي $D = 1,5 \times h$ ، ما قيمة الزاوية α ؟

تمرين رقم 12 :



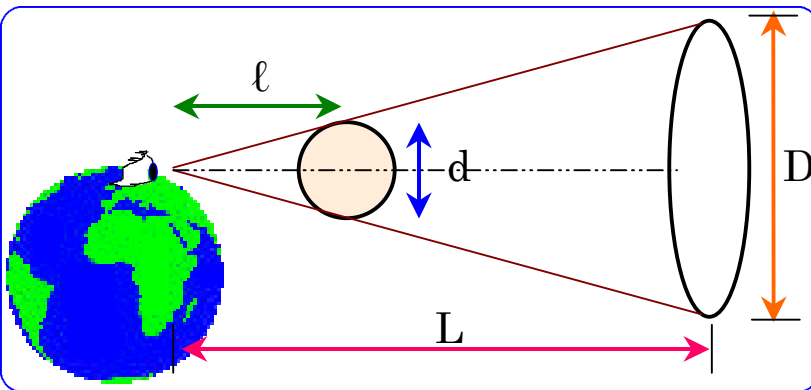
خلال رحلتي إلى مدينة تلمسان وفي زيارة لقلعة المنصورة ، لفت انتباهي رسام أراد تقدير ارتفاع القلعة الواقعة على بعد $(L = 400m)$ منه ، حيث صوّب بإبهامه عموديا تجاه القلعة والذي يبعد عن عينه $(\ell = 60cm)$ ، فحجب إبهامه (ارتفاعه $H = 6cm$) كل القلعة .

① ما هي الطريقة التي اتبعها الرسّام لمعرفة طول القلعة ؟

② أرسم مخططا مبرزا فيه مسار الأشعة الضوئية المارة بجديّ الإبهام .

③ أحسب الارتفاع التقريبي للقلعة .

تمرين رقم 13 :



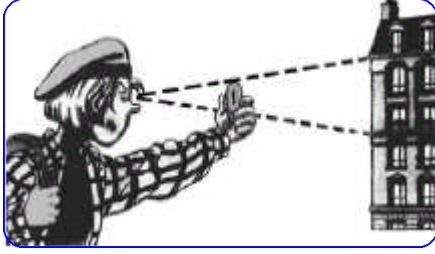
أراد نبيل أن يقدر قطر القمر وهو بدر مستعملا قطعة 5 د.ج ، قطرها 3 cm .

① - ما الطريقة التي تمكن نبيل من تقدير قطر القمر .

② - أحسب قطر القمر علما أن بعد قطعة النقود عن عين نبيل عند حجبها

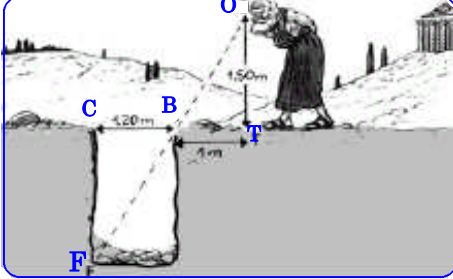
للقمر هو 32,90 cm ، وأن المسافة بين القمر وعين نبيل $3,84.10^5 km$.

تقريب رقم 14 :



أرادت لبيبة ، وهي متجهة إلى بيتها ، حساب المسافة التي تبعد بينها وبين العمارة التي تقطن بها . فأخذت ممحاة طولها 4cm وأمسكتها بطرف يدها عموديا وأغلقت عينا واحدة ، فحجبت الممحاة طرفا من العمارة يوافق طابقين ، علما أن الممحاة على بعد 50cm من العين وأن طابقا واحدا يقدر بـ 3m .

- أحسب المسافة التي يجب على لبيبة قطعها للوصول إلى بيتها المتواجد في الطابق الأرضي .



تقريب رقم 15 :

أحسب عمق البئر الموضح في الشكل المقابل .

$$\overline{BC} = 2,20m \quad \overline{BT} = 0,8m \quad \overline{OT} = 1,50m$$

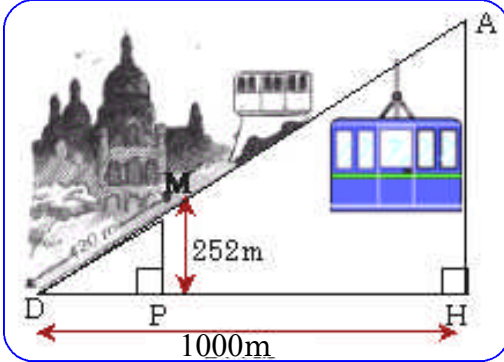


تقريب رقم 16 :

علّقنا مصباحا ضوئيا أعلى خزانة ارتفاعها 1,70m وعمقها (عرض الخزانة) 70cm . بحيث يكون تماما فوق مؤخرتها . فكان ظل الخزانة يمتد على 1,30m .

- على أي ارتفاع علق المصباح الضوئي ؟

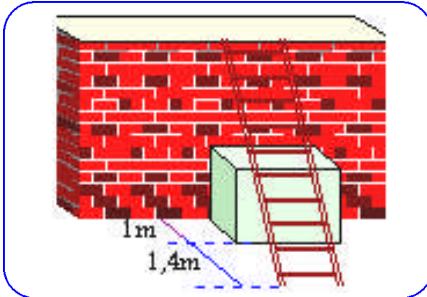
تقريب رقم 17 :



ينطلق قطار معلق سلكيا من النقطة D ليتجه إلى النقطة A متبعا مستقيما DA . استعمل المعلومات الموضحة في الشكل المقابل علما أن القطار يتحرك بسرعة 30km/h .

- أحسب مدة قطع المسار DA .

تقريب رقم 18 :



وضع سُلم وصندوق مكعب ضلعه 1m على حائط .

المسافة بين أسفل السلم والصندوق تساوي 1,40m .

- هل يمكن حساب ارتفاع الحائط علما أن السلم يلامس حافة الصندوق ؟

- إن كان جوابك نعم ، أحسبها .

تقريب رقم 19 :



وقف نبيل و والده على أرضية مدرجة .

- استنتج طول الوالد علما أن طول نبيل هو 75cm .

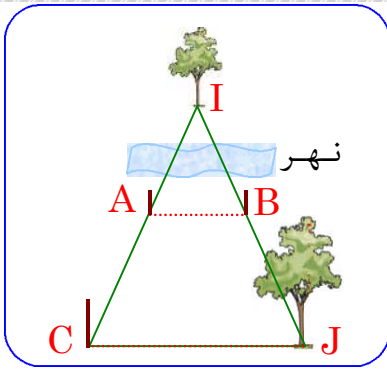
تمرين رقم 20 :

نريد قياس المسافة IJ بين الشجرتين :

لهذا ، بطريقة التصوير ، نضع ثلاثة أعمدة A ، B و C بحيث :

(AB) // (CJ) . نقيس بعد ذلك : $AB = 10m$; $CJ = 14m$; $IB = 6m$.

- عيّن IJ .



تمرين رقم 21 :

أعلم نبيل صديقه سليم أنه يمكنه تقدير موقع العصفور الذي حطّ فوق الشجرة باستعمال مسطرة طولها 30cm وهما بعيدان عن الشجرة بـ 50m .

① اقترح بروتوكولا تجريبيا يمكن نبيل من تقدير ارتفاع العصفور على الشجرة .

- برّر اقتراحك بإتمام الرسم التخطيطي المقابل .

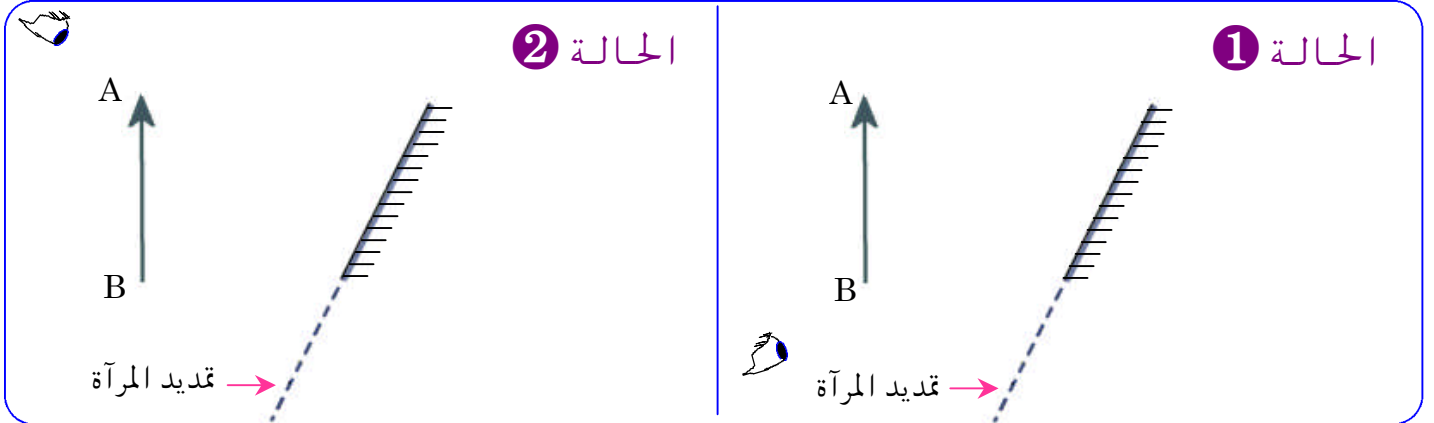
② أحسب ارتفاع الشجرة علما أن بعد المسطرة التي

تجيب علو الشجرة عن عين نبيل هو 3m .



تمرين رقم 22 :

① حدّد في كل حالة ، الصورة الافتراضية المشكلة للسهم على المرآة المستوية .

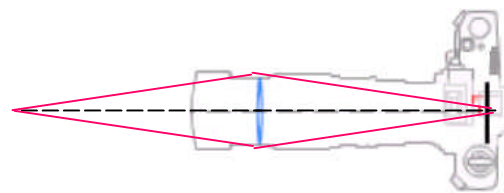


② هل الصورة المشكلة مرتبطة بوضعية المشاهد ؟

تمرين رقم 23 :

أراد مصوّر أخذ صورة لشخص طوله 1,75m على بعد 10m من الآلة ذات البعد البؤري $\ell = 50mm$

البعد المحرقي



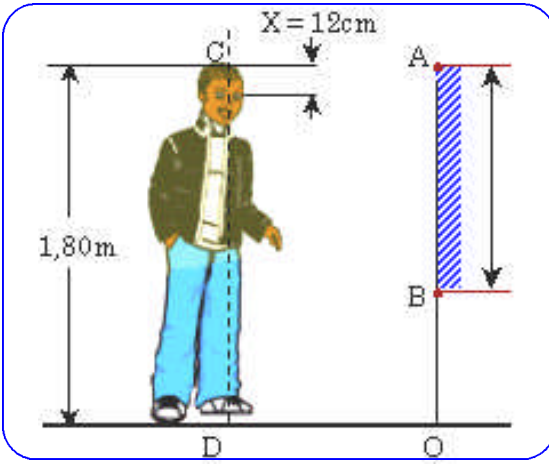
- أحسب طول الصورة ؟

تمرين رقم 24 :

اشترى منير مرآة وثبتها عموديا على حائط الرواق ، ليتمكن من رؤية جسمه كاملا من قمة رأسه إلى أخمص قدميه .

① - عيّن طول المرآة AB لكي يتمكن منير الذي طوله 1,80 m من رؤية نفسه كاملةً .

② - إذا كان البعد بين عين منير وقمة رأسه تساوي 12cm ، على أي ارتفاع OB يجب تثبيت المرآة ؟



تمرين رقم 25 :

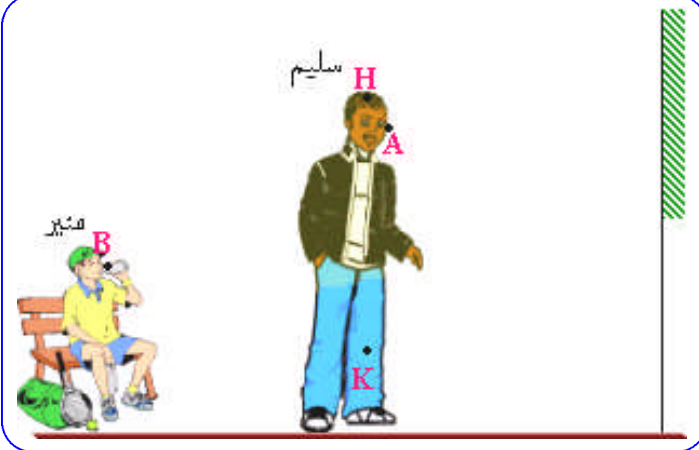
يقف سليم على بعد من مرآة مستوية شاقولية في قاعة الرياضة ، وخلفه يجلس صديقه منير على كرسي .

① حدّد على الرسم مواضع نقاط الصور H' ، A' ، B' و K' التي تشكلها المرآة المستوية للنقاط H ، A ، B و K .

- هل يمكن لسليم رؤية قمة رأسه وركبته في المرآة ؟

② هل يستطيع منير رؤية نفسه في المرآة ؟

- هل يمكن لمنير رؤية وجه صديقه سليم في المرآة ؟



ملاحظة : تربط الإجابة بمقاسات الشكل وأبعاده المقيدة بالصورة (تنقل الصورة كما هي وتضاف لها الأخيلة)

تمرين رقم 26 :

لحساب طول واجهة بيت يراد شراؤه ، خطرت في ذهن رجل وهو جالس في سيارته فكرة ، أن يضع ظهر سيارته أمام البيت ، بحيث تنعكس واجهة كل البيت على المرآة العاكسة (rétroviseur) التي طولها 20cm .

بينما تتواجد عين الرجل على المحور المار من مركز المرآة وعلى بعد 50cm ، متوقعا أنه على بعد 20m من البيت .

- ساعد الرجل على حساب طول واجهة البيت مدعما إجابتك برسم .

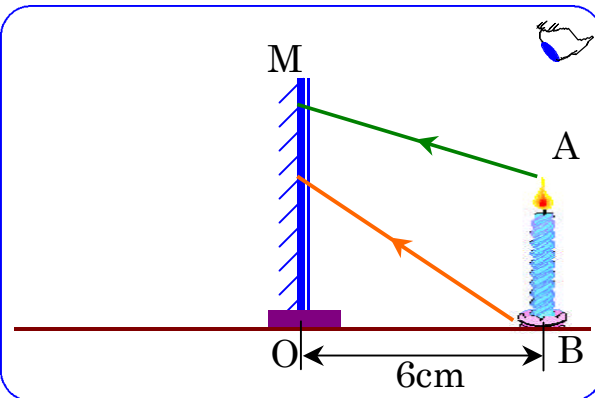


تمرين رقم 27 :

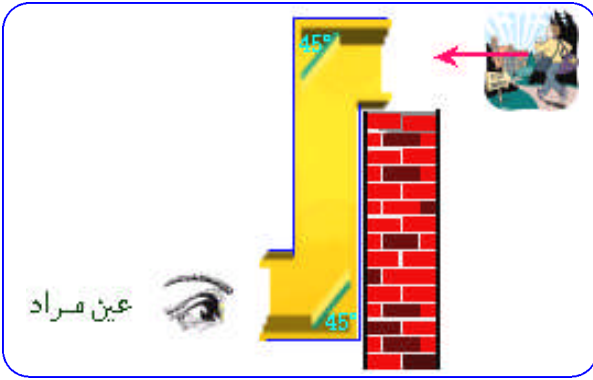
نضع شمعة مشتعلة أمام مرآة مستوية شاقولية حسب الشكل الموضح .

① أرسم على الشكل الأشعة الضوئية التي تحدّد الصورة الافتراضية للشمعة في المرآة اعتمادا على قانوني الانعكاس .

② ما بُعد الصورة الافتراضية عن المرآة ؟

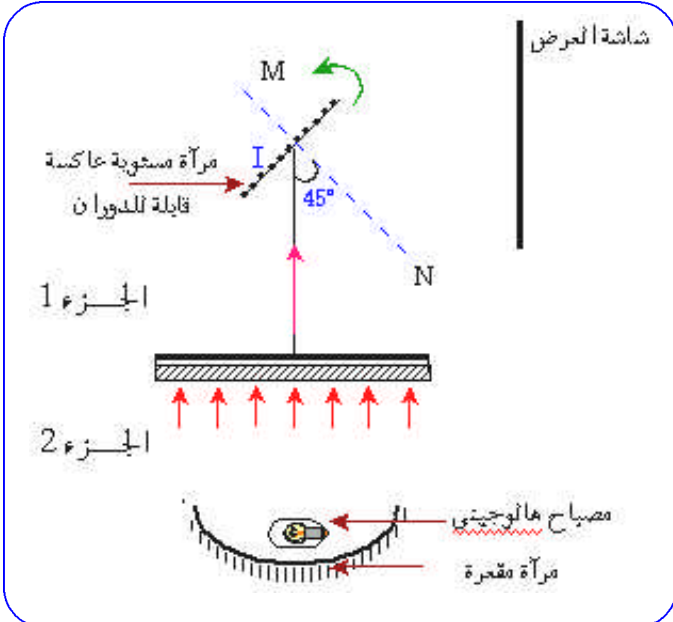


تمرين رقم 28 :



أراد مراد وزملاؤه مباغتة صديقهم سليم أثناء حضوره إلى البيت فقاموا بمراقبته من خلال كاشف المحيط (البيريسكوب) المزود بمراآتين مستويتين والمتواجد خلف جدار الحديقة .
 - كيف تفسّر تمكن الأصدقاء من رؤية سليم من وراء الجدار ؟
 - برّر إجابتك بإكمال رسم مسار الشعاع المنبعث من سليم حتى يصل إلى عين مراد ؟

تمرين رقم 29 :



أراد الأستاذ استعمال الجهاز العاكس ففوجئ بعدم اشتعاله نتيجة احتراق المصباح الهالوجيني الحامل للدلالات التالية : (24 V – 10,41 A)

① إليك المصابيح الآتية :

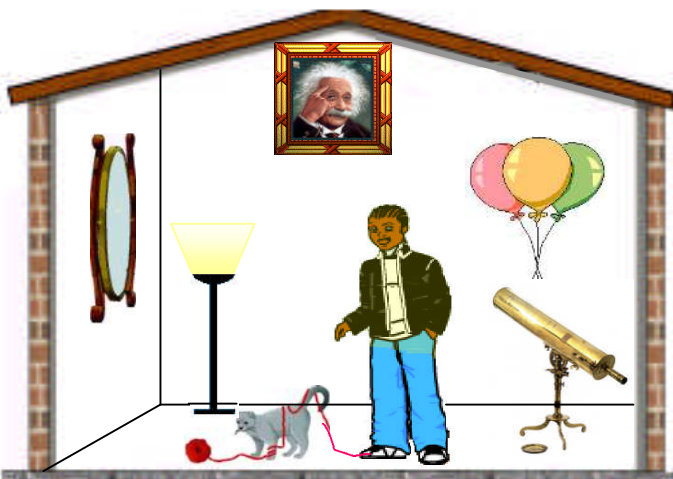
$$(L_1=250W ; L_2= 600W ; L_3= 150 W)$$

- أي مصباح مناسب للجهاز ، برّر إجابتك ؟

② عند إصلاح الجهاز ، سقط شعاع ضوئي بزاوية ورود 45° على المراآة المستوية للجهاز فانعكس على شاشة العرض عند نقطة (A).

قمنا بتعديل الصورة على الشاشة بتدوير المراآة بـ 15° نحو الأعلى ، فانعكس الشعاع الوارد عند نقطة (B).
 أ) حدّد موقع كل من A و B على الشاشة. ب) استنتج المسافة AB على الشاشة، ($\text{tg } 30^\circ = 0,57$ ، $AI=1\text{m}$)
 ملحوظة : أعد رسم مسار الأشعة الضوئية في الجزء 1 فقط .

تمرين رقم 30 :



يتواجد منير وسط غرفة بها مرآة مستوية مثبتة على جدار وعينه في النقطة (O) على المحور المار بمركز المرآة . كما يتواجد في الغرفة صورة معلقة ، تلسكوب مجموعة بالونات وقط صغير يلهو بكرة صوف .

① بين ما يمكن لمنير رؤيته من خلال المرآة المستوية .
 ② استبدل منير المرآة المستوية بمرآة كروية محدبة . لماذا ؟
 ③ ما الفرق بين الصور الافتراضية المتشكلة بالمرآة المستوية والمتشكلة بالمرآة المحدبة ؟

تمرين رقم 31 :

واجهت صاحب المكتبة صعوبة في مراقبة واجهة محله المرتفعة بـ 2m. نصحه صديقه باستعمال مرآة مستوية تسهل عليه المراقبة من أي نقطة داخل المكتبة ، فوقع اختياره على مرآة مستوية غطت عرض كل الحائط المقابل للواجهة.
 ①- اشرح المبدأ الذي اعتمده البائع وأعاناه على مراقبة واجهة المكتبة من خلال المرآة .
 ②- إذا كان ارتفاع عين البائع عن سطح الأرض 1,60m ، فما هو طول المرآة الأصغر وموقعها عن سطح الأرض للتمكن من مراقبة واجهة المكتبة .

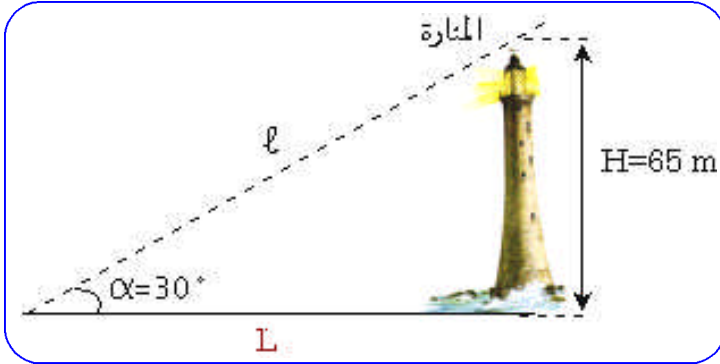
تمرين رقم 32 : في المسبح ، شدّ انتباه رضا ، مصباح العمود الكهربائي المنعكس على سطح الماء عند المنتصف .

① مثل مسار الأشعة الضوئية بحيث يتمكن رضا من رؤية المصباح في النقطة O منتصف AB .

② أراد رضا تحديد ارتفاع المصباح عن سطح الأرض CD .

أ - كيف يمكنه فعل ذلك ؟ ب - أحسب هذا الارتفاع ، علما أن طول رضا 1,20m وأن بعده

عن المسبح هو 50cm . عرض المسبح 6m وبعد العمود عن المسبح هو 1m .

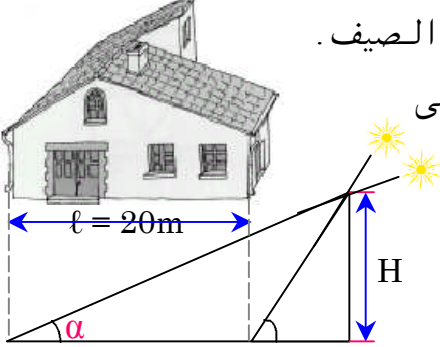


تمرين رقم 33 :

في وسط البحر وفي ليلة مظلمة ، نفذ وقود السفينة ، على متنها قارب مطاطي به من الوقود ما يكفي لقطع مسافة 400m ، علما أن بحوزة القبطان جهازا للاتصال اللاسلكي مداه 100m ووسائل لقياس الزوايا والأبعاد .

① هل بإمكان القبطان إيصال إشارة النجدة إلى مراقب المنارة عبر جهاز الاتصال من الموقع المحدد على الرسم ؟

② إذا كان الأمر مستحيلا ، هل امتطاء القارب المطاطي من الموقع نفسه يوصله إلى برّ الأمان ؟ برّ إجابتك .



تمرين رقم 34 : انزعج سليم من دخول أشعة الشمس إلى حجرته خلال فصل الصيف .

حل المشكلة مدّد سقف بيته نحو الأسفل ، بتعيين زاويتي النظر للشمس ، الأولى

في الشتاء $\alpha = 20^\circ$ والثانية في الصيف $\beta = 70^\circ$.

① - أذكر الطريقة التي سمحت لسليم بحساب ارتفاع السقف .

② - أحسب هذا الارتفاع ، علما أن طول البيت $l = 20m$.

تمرين رقم 35 : ينعكس شعاع ضوئي من مرآة مستوية بحيث كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس 64° :

① إذا أُديرَت لكي تزيد زاوية الورود بمقدار 3° فكم تصبح الزاوية الجديدة بين الشعاع الساقط والمنعكس ؟

② إذا أُديرَت من وضعها الأول لخفض زاوية الورود بمقدار 2° فكم تصبح الزاوية الجديدة بين الشعاع الوارد والشعاع المنعكس ؟

تمرين رقم 36 : ينعكس شعاع ضوئي مرتدّا على نفسه من مرآة مستوية عمودية على الشعاع ، ثم أُديرَت

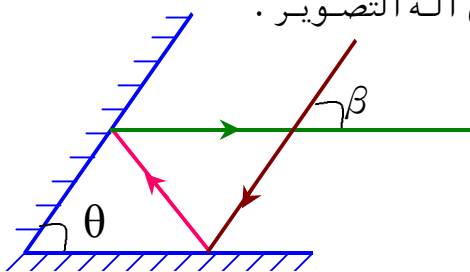
المرآة بحيث صنع الناظم زاوية مقدارها 24° مع الشعاع الوارد .

- ما هي الزاوية الجديدة بين الشعاع الوارد والشعاع المنعكس ؟

تمرين رقم 37 : اشترى سمير آلة تصوير تحمل علامات تدل على المسافة بين الجسم وآلة التصوير وحاول أن

يلتقط صورة لنفسه أمام مرآة مستوية . علما أن سمير وآلة التصوير على بعد 50cm من المرآة .

- ما القيمة التي يجب أن يضبط عليها سمير مقياس المسافات في آلة التصوير .



تمرين رقم 38 : مرآتان مستويتان موضوعتان بزاوية حادة

($0^\circ < \theta < 90^\circ$) كما في الشكل ، إذا سقط شعاع ضوئي على المرآة

الأفقية ، أثبت أن الشعاع البارز في النهاية يتقاطع مع الشعاع

الوارد بزاوية : $\beta = 180^\circ - 2\theta$.