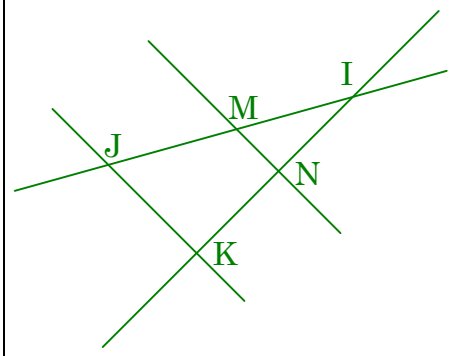
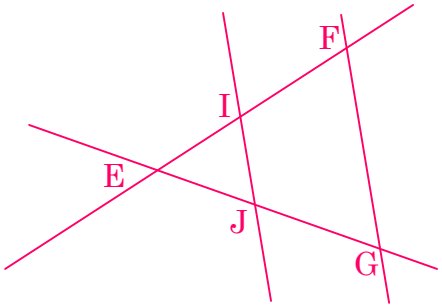
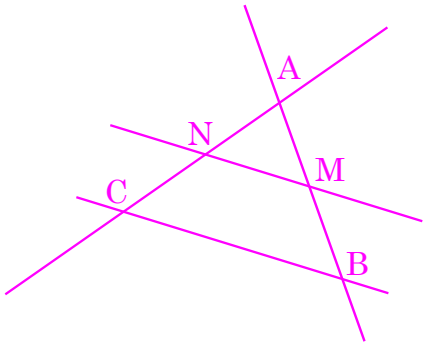
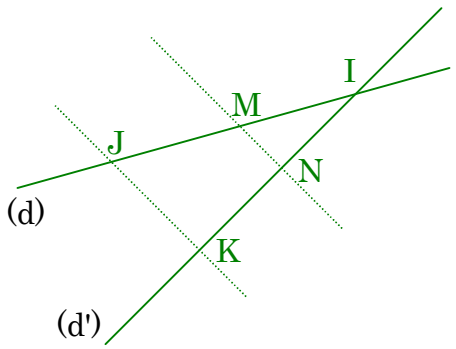
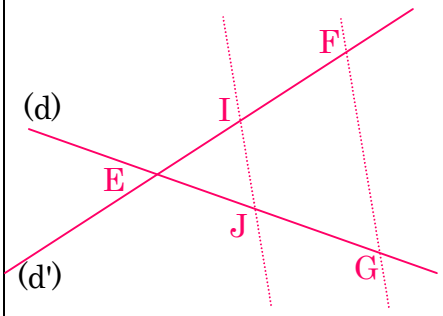
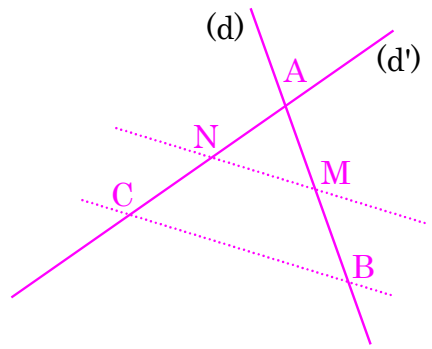
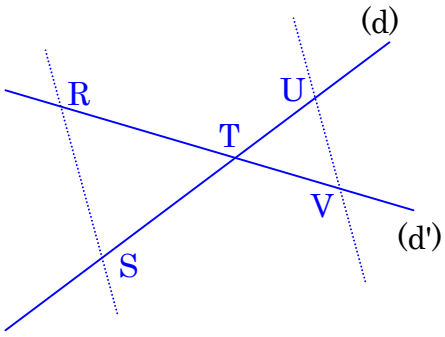
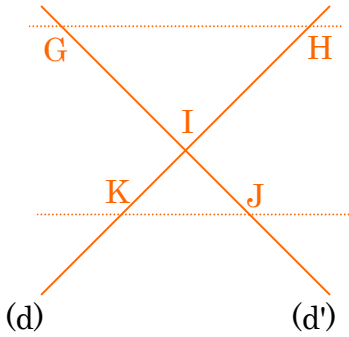
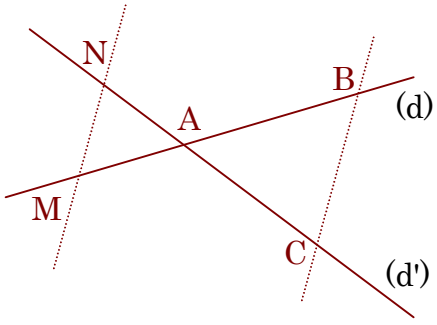
تمرين رقم 01 :

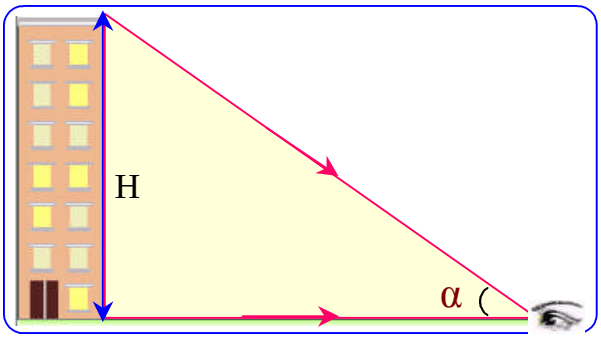
أكتب نظريـة طاليـس في كـل خانـة :

		
نظريـة طاليـس : $\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$	نظريـة طاليـس : $\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$	نظريـة طاليـس : $\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

تمرين رقم 02 :

المستقيمـات المتقطعـة متوازيـة دائمـا . أحسـب الطـول المجهـول .

		
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

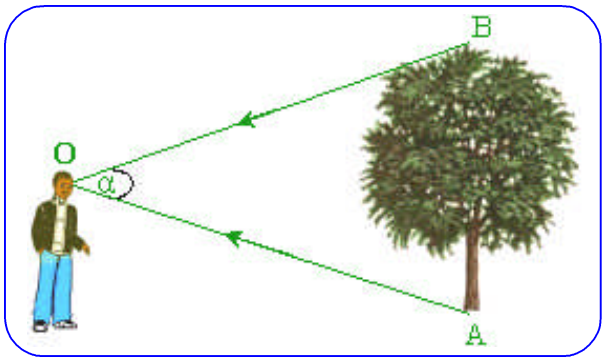


تمرين رقم 03 :

ينظر سليم إلى عمارة ارتفاعها H = 30m على بعد D = 2km ،

① إعـط العلاقة بين زاوية النظر وطول العمارة وبعدها عن العين.

② أحسـب بالراديـان ثم بالدرجـات زاويـة النظـر.

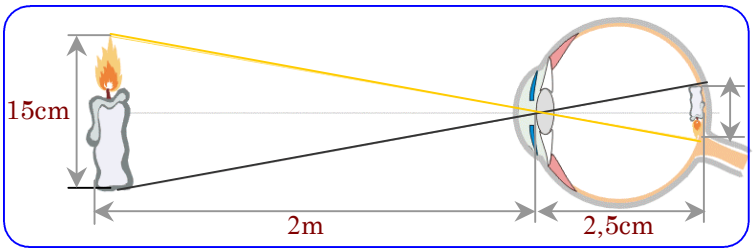


تمرين رقم 04 :

بينما كان منير يتأمل في عـلـو الشجـرة ، خطرت عليه فكـرة قياس ارتفـاعـهـا ، علمـا أنّ عينـه تبعـد عـن الأرض بـارتفـاع 1,58m ويـنـظـر إليهـا بـزاويـة 30° وهـو على بـعـد 20m منهـا .

① أنقـل على الرسـم القيـم العـدديـة المعطـاة لـك .

② أوجــد ارتـفــاع الشـجـرة AB .

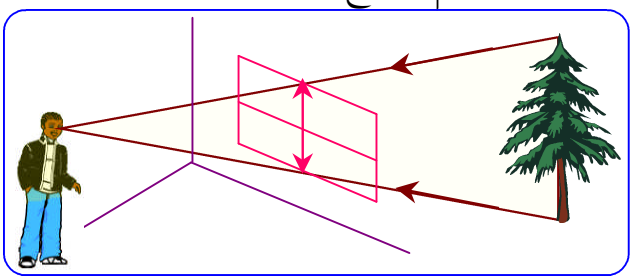


تمرين رقم 05 :

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 لفتـحـة النافذة ، فاتخذ وضعيته هذه كمرجع . أخذ يقيس بالمتر البعد الذي يفصله عن النافذة (d = 3,36m) ثم ارتفاع النافذة (h = 1,16m) .



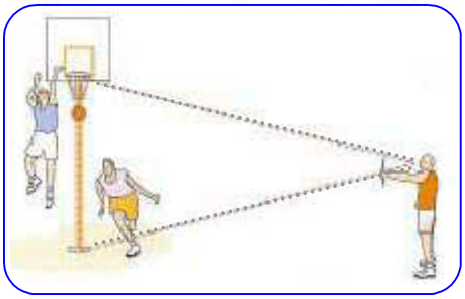
أخيرا باستعمال الديكامتر قام بقيـاس البعـد الأفـقـي D بـين النـافـذة والشجـرة (D = 12,7m) .

① أنقل على الرسم الموضح لديك القيم المعطاة في التمرين .

② أرسم مخططا مبرزا فيه المثلثات التي تساعدك على القياس .

③ حـدّد ارتفـاع H للشجـرة بـالمـتر .

تمرين رقم 07 : أراد سليم أن يُنَصّب عمودا لكرة السلة في منزله . جاهلا للارتفاع القانوني لهذا العمود ، اتجه إلى قاعة الرياضات للتعرف على القياس الحقيقي ، فأعلمه المـدرب 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 عن العين ، وعند ارتفاع h = 6,2cm ، حُجِب العمود كليـة .



① أرسم مخططـا مبرزا فيه سير الأشعـة الضوئية المـارة بطرفي المسطرة والواردة إلى عـين سليـم .

② استنتـج ارتفـاع H للعمـود بـدلالـة h ، d و D علمـا d = 62cm .

③ هـل النتيجـة مـوافقـة لمـا صـرّح بـه المـدرب ؟

تمرين رقم 08 :

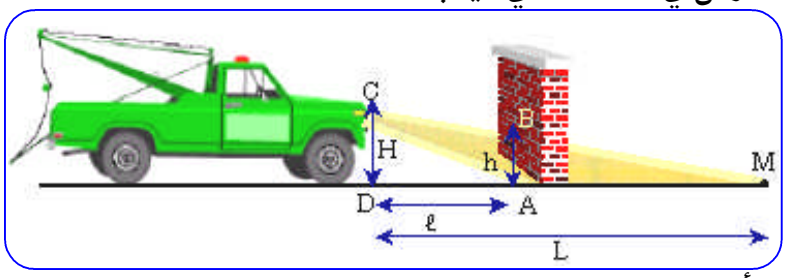
من أجل معرفة البعد بينه وبين مقام الشهيد ، أخذ سليم قلما عموديا طوله $h = 14cm$ ليحجب به المقام مستعملا لذلك عينا واحدة للتصويب .

① أنجز رسما تخطيطيا محدّدا مسار الأشعة المارة بطرفي القلم .

② استنتج على أي بعد يتواجد سليم عن المقام (ارتفاع $H = 92m$) علما أنّ بعد القلم عن العين يساوي $d = 38cm$.

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 المحدّد للجزء العلوي للحزمة . هذا الشعاع الساقط على الحائط في النقطة B ، يصل إلى الأرض في النقطة M في غياب الحائط .



– يدعى البعد $L = DM$ بحامل أضواء التلاقي.

– الحامل يجب أن يكون بين 30m إلى 45m .

– ارتفاع مصباح الشاحنة $H = DC = 80,0cm$

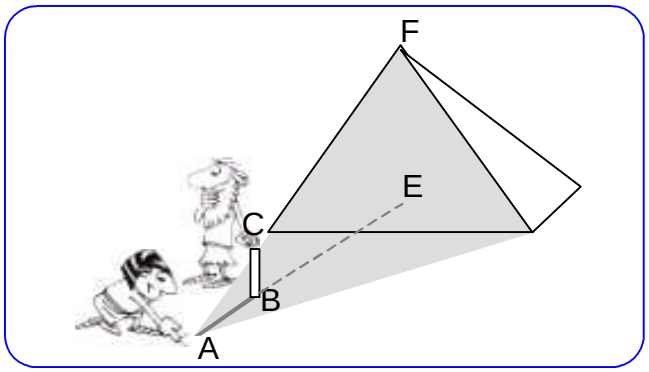
– بعد الشاحنة عن الحائط هو $\ell = DA = 3,0m$

① ما الأسباب الأمنية التي جعلتنا نحدّد 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 :

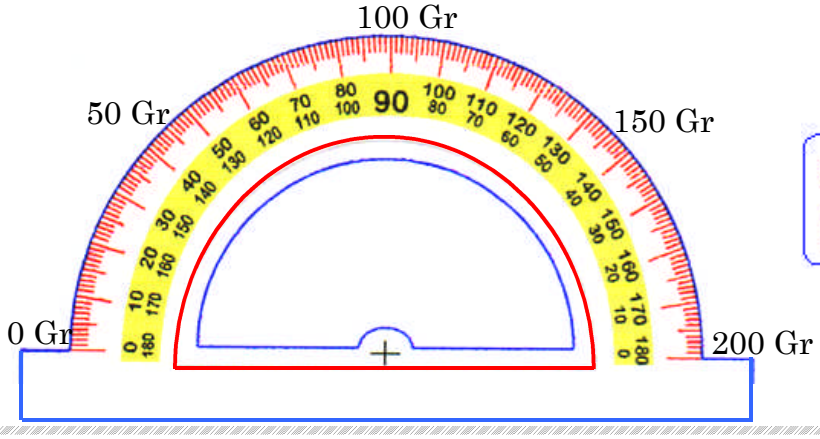


في إحدى زيارات العالم طاليس لمصر ، قام بقياس ارتفاع الهرم الأكبر لخوفو . ضلع قاعدته المربعة تساوي 230m .

ثبت عصا طولها 1m بحيث تنطبق نهاية ظلها مع نهاية ظل الهرم المقدر بـ 180m.

① أنجز رسمًا تخطيطيًا لتمثيل هذه الوضعية .

② أحسب ارتفاع الهرم علما أنّ ظل العصا تساوي 2m.



تذكر

$90° = 100\ Gr = \frac{\pi}{2}\ rd$

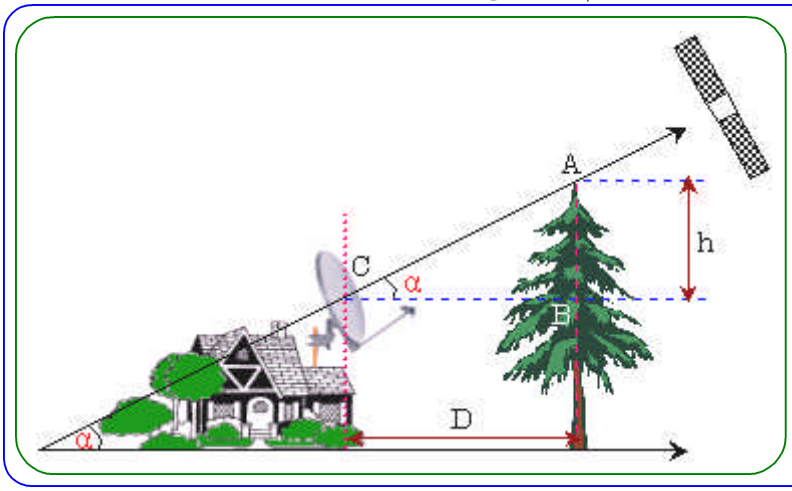
$1° = 60' = 3600''$

تمرين رقم 11 :

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

زاوية α للرفع بين 30° و40° (34° ≈)

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 : 1,5 x h ☞ D

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 أنّ التنصيب ممكن في الشكل المعطى .

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

تمرين رقم 12 :

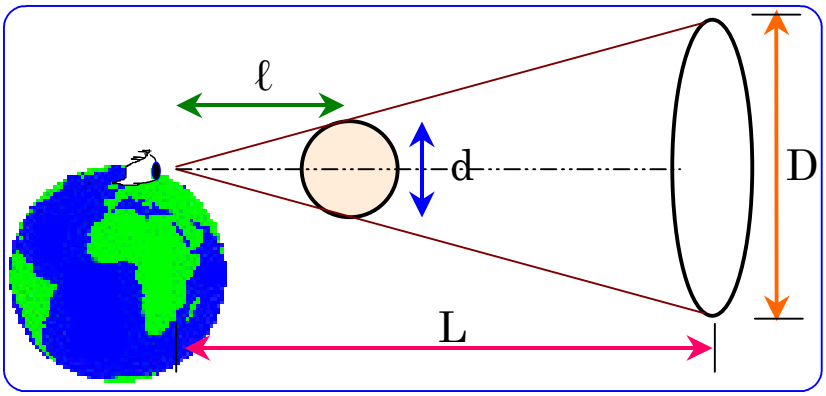
خلال رحلتي إلى مدينة تلمسان وفي زيارة لقلعة المنصورة ، لفت انتباهي رسام أراد تقدير ارتفاع القلعة الواقعة على بعد (L = 400m) منه ، حيث صوّب بإبهامه عموديا تجاه القلعة والذي يبعد عن عينه(ℓ = 60cm)، فحجب إبهامه (ارتفاعه H = 6cm)كل القلعة .

① ما هي الطريقة التي اتبعها الرّسام لمعرفة طول القلعة ؟

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

③ أحسب الارتفاع التقريبي للقلعة .

تمرين رقم 13 :

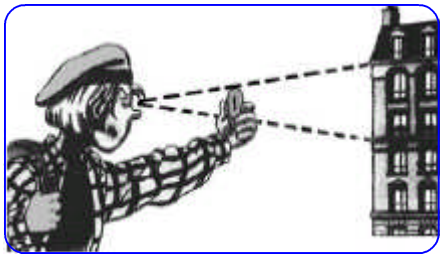


أراد نبيل أن يقدر قطر القمر وهو بدر مستعملا قطعة 5 د.ج ، قطرها 3 cm .

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 .

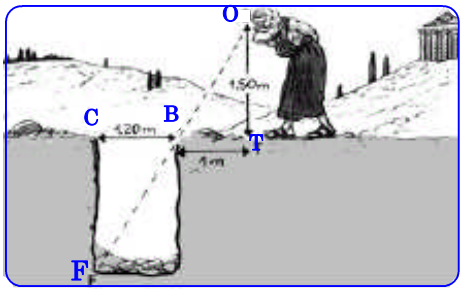
تمرين رقم 14 :



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 وأنّ طابقا واحدا يقدر بـ 3m .

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

تمرين رقم 15 :



أحسب عمق البئر الموّضح في الشكل المقابل .

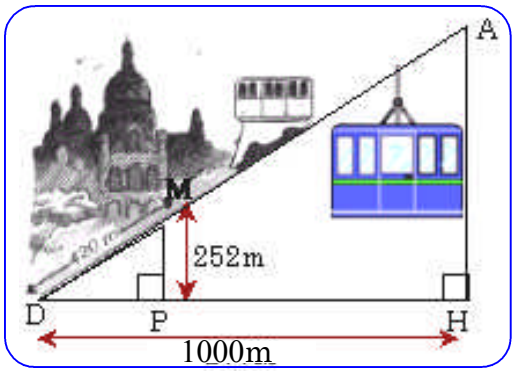
$\overline{BC} = 2,20m$ $\overline{BT} = 0,8m$ $\overline{OT} = 1,50m$

تمرين رقم 16 :

عّلقنا 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 ؟

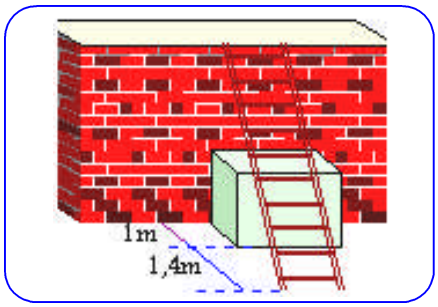
تمرين رقم 17 :



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

– أحسب مدة قطع المسار DA .

تمرين رقم 18 :



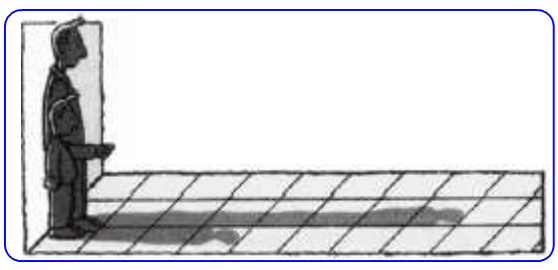
وضع سُلّم وصندوق مكعب ضلعه 1m على حائط .

المسافة بين أسفل السلم والصندوق تساوي 1,40m .

– هل يمكن حساب ارتفاع الحائط علما أنّ السلم يلامس حافة الصندوق ؟

– إن كان جوابك نعم ، أحسبها .

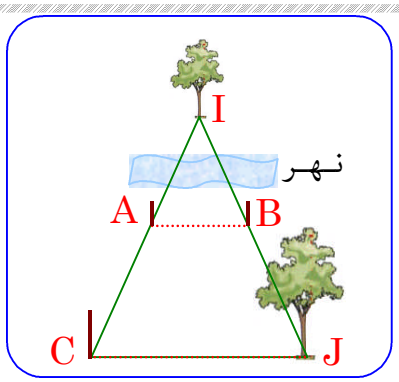
تمرين رقم 19 :



وقف نبيل و والده على أرضية مدرجة .

– استنتج طول الوالد علما أنّ طول نبيل هو 75cm .

تمرين رقم 20 :



نريد قياس المسافة IJ بين الشجرتين :
لهذا ، بطريقة التصويب ، نضع ثلاثة أعمدة A ، B و C بحيث :
(AB) // (CJ) . نقيس بعد ذلك : AB = 10m ; CJ = 14m ; IB = 6m .
- عيّن IJ .

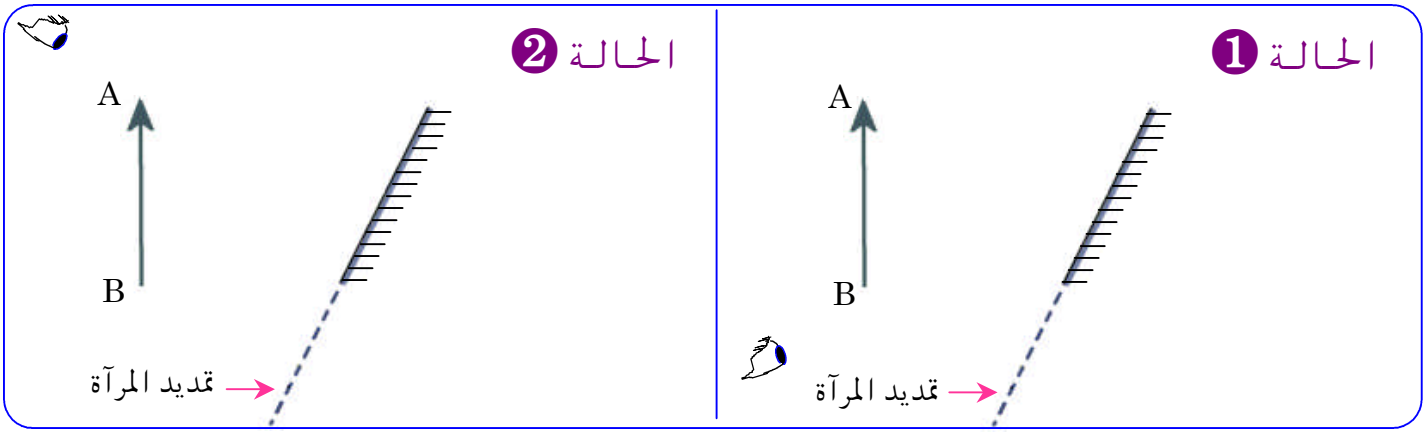
تمرين رقم 21 :

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 تحجب علو الشجرة عن عين نبيل هو 3m .

تمرين رقم 22 :

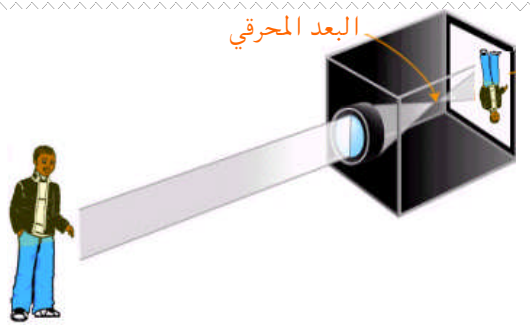
① حدّد في كل حالة ، الصورة الافتراضية المشكّلة للسهم على المرآة المستوية .

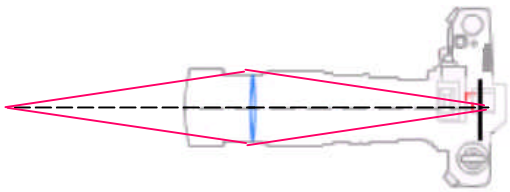


② هل الصورة المشكّلة مرتبطة بوضعية المشاهد ؟

تمرين رقم 23 :

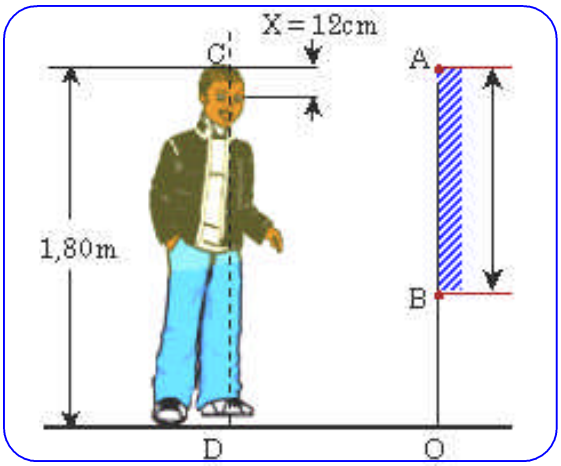
أراد مصوّر أخذ صورة لشخص طوله 1,75m على بعد 10m من الآلة ذات البعد البؤري ℓ = 50mm





- أحسب طول الصورة ؟

تمرين رقم 24 :

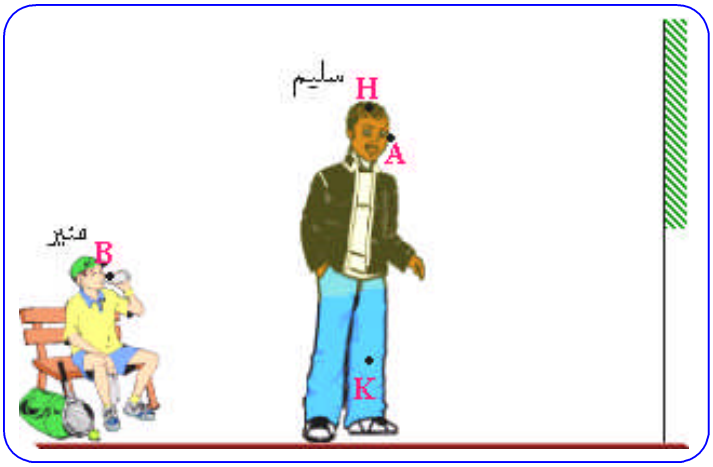


اشترى منير مرآة وثبتها عموديا على حائط الرواق ، ليتمكن من رؤية جسمه كاملا من قمة رأسه إلى أخمص قدميه .

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)

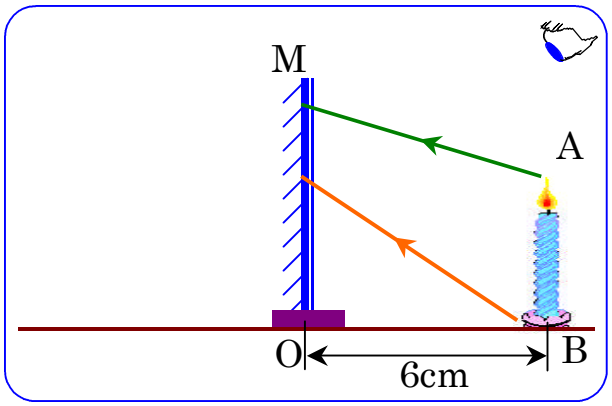
تمرين رقم 26 :

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 :

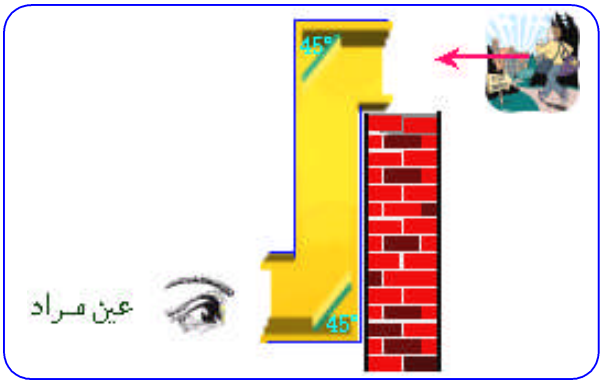


نضع شمعة مشتعلة أمام مرآة مستوية شاقولية حسب الشكل الموضح .

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

② ما بُعد الصورة الافتراضية عن المرآة ؟

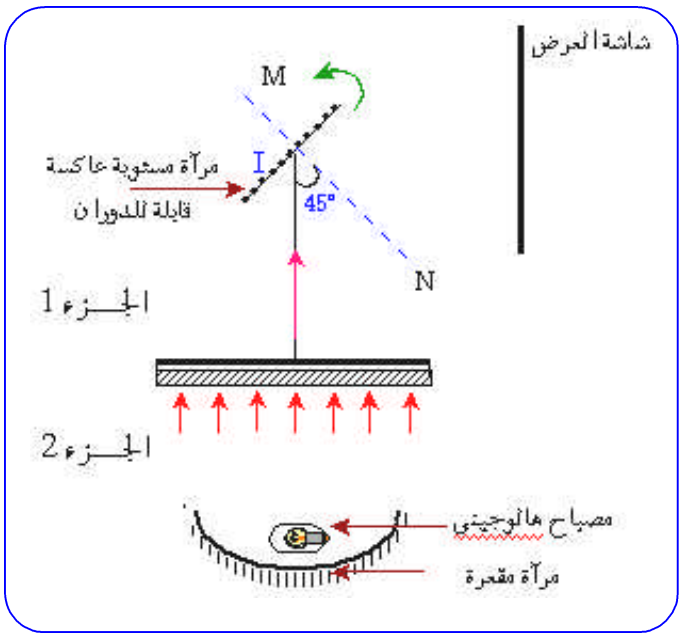
تمرين رقم 28 :



أراد مراد وزملاؤه مباغتة صديقهم سليم أثناء حضوره إلى البيت فقاموا بمراقبته من خلال كاشف المحيط (البيريسكوب) المزود بمرآتين مستويتين والمتواجد خلف جدار الحديقة .

- كيف تفسّر تمكن الأصدقاء من رؤية سليم من وراء الجدار ؟
- برّر إجابتك بإكمال رسم مسار الشّعاع 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 ؟

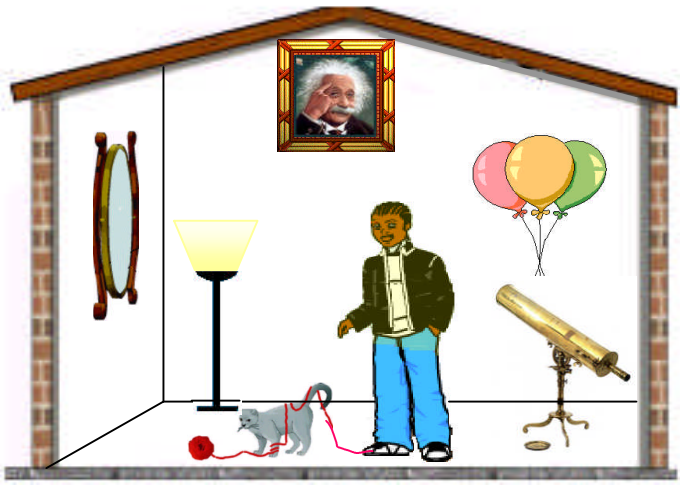
② عند إصلاح الجهاز ، سقط شعاع ضوئي بزاوية ورود 45° على المرآة المستوية للجهاز فانعكس على شاشة العرض عند نقطة (A).

قمنا بتعديل الصورة على الشاشة بتدوير المرآة بـ 15° نحو الأعلى ، فانعكس الشعاع الوارد عند نقطة (B) .

أ) حدّد موقع كل من A وB على الشاشة. ب) استنتج المسافة AB على الشاشة، (AI=1m ، tg 30° = 0,57)

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 بيّن 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 بـ2m. 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 وأعانه 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 .

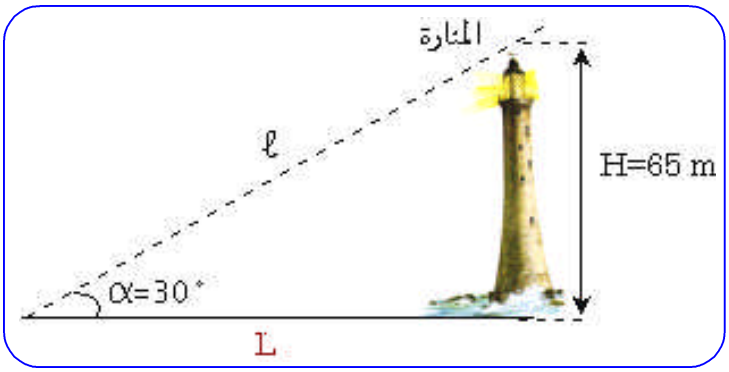
تمرين رقم 32 : في المسبح ، شدّ انتباه رضا ، مصباح العمود الكهربائي المنعكس على سطح الماء عند المنتصف .

① مثّل 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 :



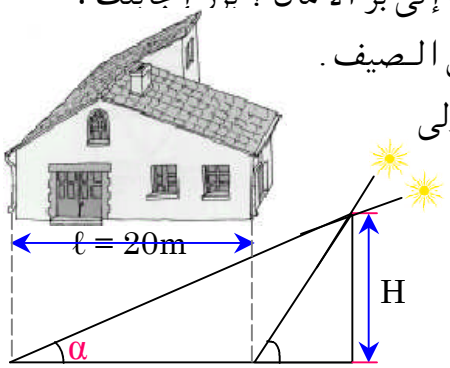
في وسط البحر وفي ليلة مظلمة ، نفذ وقود السفينة ، على متنها قارب مطاطي به من الوقود ما يكفي لقطع مسافة 400m ، علما أن بحوزة القبطان جهازا للاتصال اللاسلكي مداه 100m ووسائل لقياس الزوايا والأبعاد .

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

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

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

لحل المشكل مدّد سقف بيته نحو الأسفل ، بتعيين زاويتي النظر للشمس ، الأولى في الشتاء $\alpha = 20°$ والثانية في الصيف $\beta = 70°$.



①- أذكر الطريقة التي سمحت لسليم بحساب ارتفاع السقف .

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

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

① إذا أُديرت لكي تزيد زاوية الورود بمقدار 3° فكم تصبح الزاوية الجديدة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس؟

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

تمرين رقم 36 : ينعكس شعاع ضوئي مرتدًا على نفسه من مرآة مستوية عمودية على الشعاع ، ثم أُديرت 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 أنّ 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 $(0° < \theta < 90°)$ كما في الشكل ، إذا سقط شعاع ضوئي على المرآة الأفقية ، أثبت أن الشعاع البارز في النهاية يتقاطع مع الشعاع الوارد بزاوية : $\beta = 180° - 2\theta$.