الفصل السابع
قياس المسافات

القياس بالجنزير أو الشريط أو الخطوة:

يحتاج الكشّاف فى أحوال كثيرة إلى تقدير المسافات، وقد تكون هذه المسافات أبعاد قطعة أرض يريد عمل خريطة لها، أو تكون حدود المعسكر الذى ينزل فيه، أو تكون أطوال المراحل التى يقطعها فى رحلة ما. وفى كل هذه الحالات قد يحتاج لبعض أدوات القياس أو يعتمد على خطوته التى يعرف طولها أو على بعض أنواع العدادات والساعات التى تحدد بدقة طول المسافة التى يقطعها. وسنشير هنا فى إيجاز إلى أهم هذه الأدوات وكيفية الاستفادة بها:

١ - الجنزير أو الشريط (يمكن أن يقوم حبل الكشاف مقامهما إذا أعده لذلك)..

يتألف الجنزير من عدد من العقل الصلب تصل إلى المائة، طول كل منها ٢٠سم، فيكون طول الجنزير ٢٠ مترًا. وفى نهايته مقبضان من النحاس ويطرح الجنزيز طرحة واحدة عند قياس طول أى مسافة تصل إلى ٢٠ مترًا، ويتكرر عدد الطرحات إذا كانت المسافة أطول من ٢٠ مترًا. أما الشريط فهو يفضل الجنزير لأنه أكثر دقة وأسهل فى الاستخدام وقد يكون من الصلب أو الكتان ويختلف طوله بين متر واحد وعشرين مترا. ويستخدم فى نفس الأغراض التى يستخدم فيها الجنزير..

ويستخدم الجنزير أو الشريط أو حبل الكشاف المقسم فى الأحوال الآتية:

١ - تقدير طول أى مسافة وقد سبقت الإشارة إليها..

٢ - إقامة عمود على خط من نقطة واقعة عليه..

٣ - إسقاط عمود على خط من نقطة خارجة عنه..

٤ - رسم خط مواز لخط آخر من نقطة معلومة..

٥ - قياس خط يعترضه عائق..

ملاحظتان:

١ - نظرًا لأن حبل الكشاف لا يفارقه أثناء رحلاته فالأفضل استعماله بدلاً من حمل جنزير أو شريط قياس..

٢ - عند تقدير المسافات بالنظر قد يسبب الوسط الذى تمر به أشعة الرؤية اختلافًا فى طول المسافة. ففى الحالات الآتية تبدو المسافات أطول من الحقيقة:

١ - النظر إليها عبر أرض فسيحة أو وادٍ..

٢ - عندما يحتوى الجو على ضباب أو يكون به رذاذ..

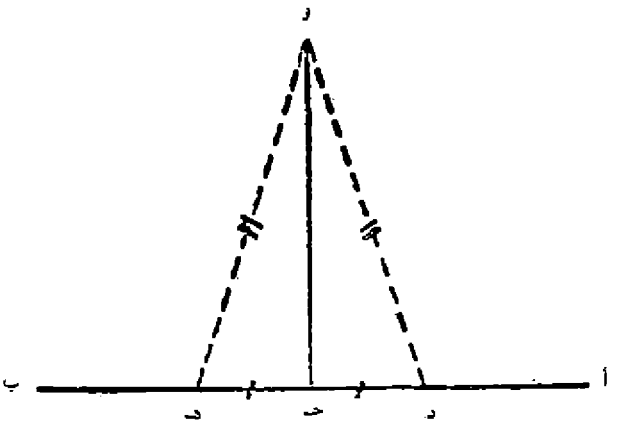
كما تبدو المسافات أقل من طولها الحقيقى فى الحالات الآتية:

١ - النظر إليها عبر الماء..

٢ - النظر إليها من فوق مرتفع..

٣ - فى الجو الصحو جدا أو إذا كان الثلج يغمر المكان..

٢ - إقامة عمود على خط من نقطة واقعة عليه: شكل (٢٨)



(شكل ٢٨)

فى الرسم مطلوب إقامة عمود على الخط (أ ب) من النقطة (جـ) الواقعة عليه لذلك نتبع الآتى:

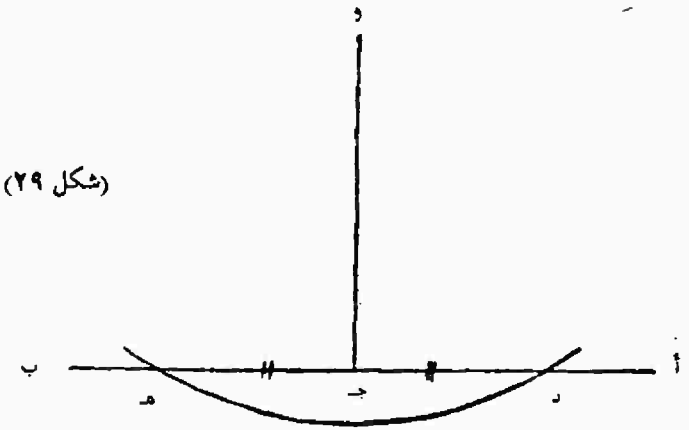
(أ) نعين النقطتين (د)، (هـ) فى جهتى النقطة (جـ) وعلى بعدين متساويين منها..

(ب) نثبت أحد طرفى الحبل أو الجنزير أو الشريط عند النقطة (د) والطرف الآخر عند النقطة (هـ):

(جـ) نشد الجنزير أو الشريط أو الحبل من منتصفه تماما. والنقطة التى يعينها هذا المنتصف ولتكن النقطة (و) هى إحدى نقط العمود المطلوب..

(د) نصل الخط (و جـ) فيكون هو العمود المطلوب..

٣ - إسقاط عمود على خط من نقطة خارجة عنه: شكل (٢٩)



(شكل ٢٩)

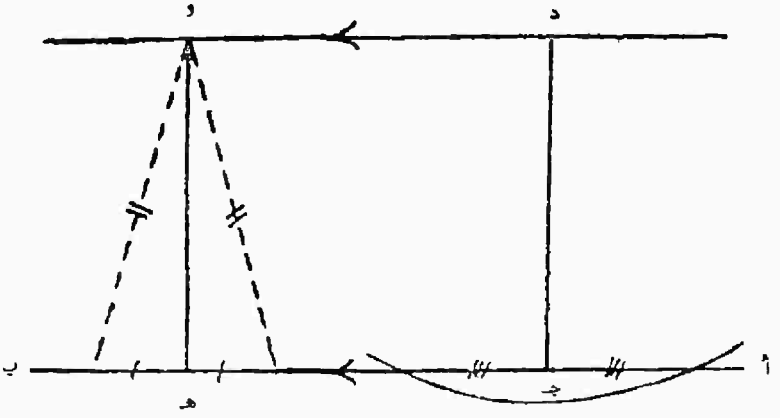
المطلوب إسقاط عمود على الخط (أ ب) من النقطة (و) الخارجة عنه لذلك نتبع الآتى:

١ - يقف كشاف فى نقطة (و) ممسكا بأحد طرفى الحبل (أو الشريط أو الجنزير)..

٢ - يمسك كشاف آخر بالطرف الثانى للحبل ثم يتحرك فى حركة دائرية حتى يقطع قوس تحركه الخط (أ ب) فى نقطتى (د)، (هـ)..

٣ - ننصف المسافة (د هـ) فى (جـ) ثم نصل (و جـ) فيكون هو العمود المطلوب..

٤ - رسم خط مواز لخط آخر من نقطة معلومة:



(شكل ٣٠)

المطلوب رسم خط مواز للخط (أ ب) من النقطة (د) لذلك يتبع الآتى:

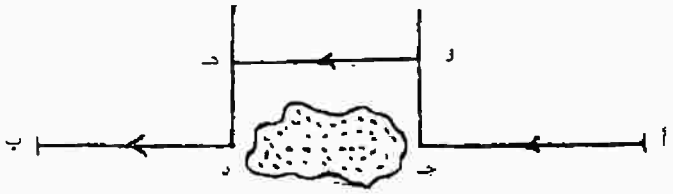
(أ) نسقط بالطريقة السابقة عمودًا من (د) على (أ ب) يقابله فى (جـ)..

(ب) نحدد نقطة أخرى مثل (هـ) على (أ ب) ثم نقيم منها عمودًا بالطريقة التى سبق شرحها..

(جـ) نأخذ على العمود المقام من (هـ) طولاً مثل (هـ و) مساويًا للعمود (جـ د)..

(د) نصل (د و) فيكون هو الموازى المطلوب..

٥ - قياس خط يعترضه عائق: شكل (٣١)



(شكل ٣١)

المطلوب قياس طول الخط (أ ب) الذى تعترضه بركة كما فى (الشكل لذلك نتبع الآتى:

نحدد نقطتين (جـ)، (د) قبل وبعد العائق ثم نقيم منهما عموديين متساويين فى الطول وليكونا (جـ و)، (د هـ) ثم نصل (و هـ) فيكون طول (أ ب) هو مجموع أطوال (أ جـ) + (و هـ) + (د ب) حيث أن (و هـ) يساوى (جـ د)..

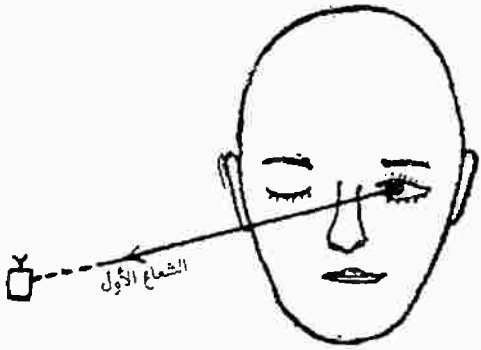
بحث إضافى فى الاتجاهات المتعامدة

ربما يكون من الطريف أن نذكر أن الكشاف يحاول أن يصل إلى الغرض الذى يطلبه بطرق غاية فى البساطة، ولذلك فقد أطلق البعض عليه صفة جديدة يمكن إضافتها إلى صفاته الإحدى عشرة المذكورة فى القانون. وهذه الصفة الجديدة هى (الكشاف متصرف)..

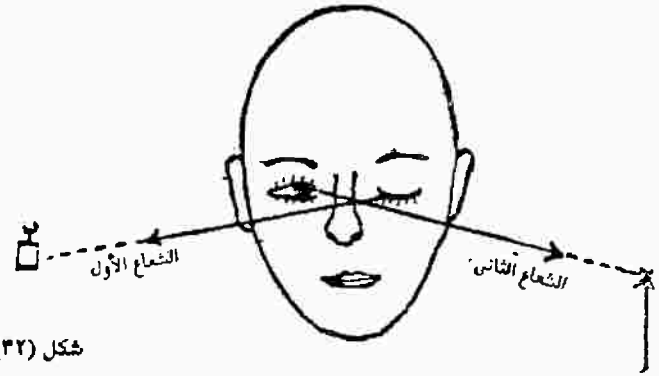
وللحصول على اتجاه متعامد مع اتجاه معلوم يمكننا اتباع إحدى الطرق العملية الآتية:

١ - الطريقة التى يستعملها الهنود الحمر بأمريكا وتتلخص فيما يأتى:

يقف الكشاف معتدلاً ويغمض عينة اليمنى مثلاً وينظر بالعين اليسرى من فوق الجزء العلوى كم أنفه إلى الهدف الذى يريد أن يأخذ اتجاها متعامدًا عليه،



طريقة الهنود الحمر



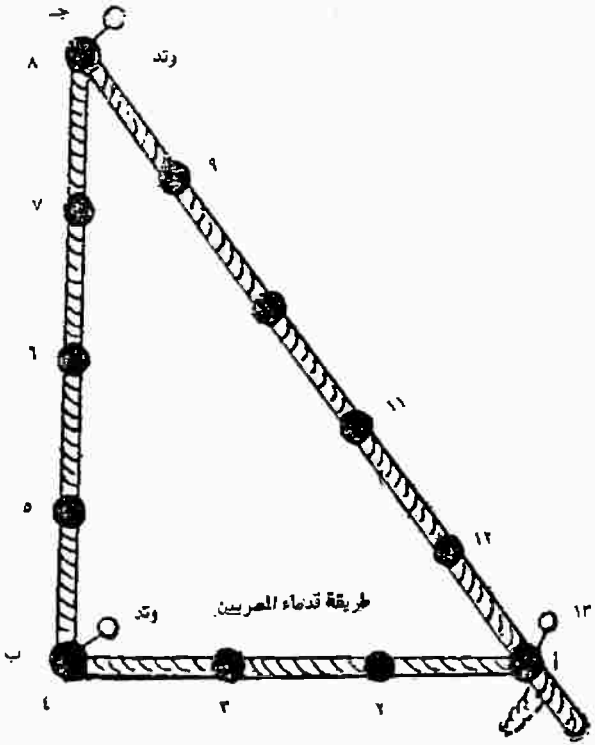
شكل (٣٢)

ويحاول ذلك بتحريك رأسه يمينًا أو يسارًا حتى يظهر الهدف ملاصقًا لأنفه تمامًا. يثبت رأسه فى هذا الوضع ثم يغمض العين اليسرى ويفتح اليمنى وينظر بها من فوق الأنف إلى أقصى اليسار وآخر هدف يراه فى هذا الوضع هو الهدف الذى يصنع مع الاتجاه الأول زاوية قائمة..

٢ - الطريقة التى يستعملها الاستراليون القدماء وتتلخص فيما يأتى:

يفرد الكشّاف ذراعيه على استقامة واحدة فى مستوى الكتفين بحيث يكون الذراع الأيمن فى اتجاه الهدف الأول، ولضبط اتجاه الذراع الأيمن يلتفت

الكشاف يمينا ويجعل الشعاع الواصل إلى عينه من الهدف على استقامة الذراع تمامًا. ثم يغمض عينيه ويدير وجهه إلى الأمام، ثم يقفل الذراعين حتى ينطبق الكفان كل على الآخر ويفتح عينيه ويحدد أى هدف يقع أمام أصابعه تمامًا، فيكون اتجاه هذا الهدف يصنع زاوية قائمة مع اتجاه الهدف الأول:



(شكل ٣٣)

٣ - طريقة قدماء المصريين (الفراعنة) وتتلخص فيما يلى: شكل (٣٣)

خذ حبل الكشاف واعقد بع ثلاث عشرة عقدة على أبعاد متساوية تمامًا، ثم ثبت العقدتين الموجودتين فى طرفى الحبل فوق بعضهما على الأرض بواسطة وتد رفيع (كالمستعمل فى تثبيت الخيمة الصغيرة والذى يعمل من الحديد)

ولنفرض أن هذه النقطة المثبت فيها الوتد هى نقطة «أ» ؟؟؟؟؟ شد الحبل إليك شدًا خفيفا (دون أن تخلع الوتد) بحيث يأخذ اتجاه الهدف الذى يراد عمل اتجاه عمودى عليه، ثم ثبت العقدة الرابعة على الأرض فى هذا الاتجاه مستخدما وتدًا مماثلاً للأول ولنفرض أنه ثبت فى نقطة (ب)..

امسك العقدة الثامنة بين أصبعيك وشد بقية الحبل منها حتى يكون مثلثًا مفرود الأضلاع تمامًا. ثم ثبت العقدة الثامنة على الأرض بوتد ثالث فى نقطة مثل (جـ) فتجد أن الزاوية (ب) قائمة وأن الضلع (ب جـ) أخذ اتجاها عموديا على اتجاهى (ب أ)..

ومما يجدر ذكره هنا أن العالم اليونانى (فيثاغورث) زار مصر أيام الفراعنة ووجدهم يستعملون هذه الطريقة، وبعد عودته إلى بلاده تفرغ لدراسة هذا الموضوع وأسبابه فتوصل إلى اكتشاف نظريته المعروفة باسمه فى الهندسة والتى عرف الرياضيون منها العلاقة بين المربعات المنشأة على أضلاع المثلث القائم الزاوية..

وواضح من الشكل أن طول الضلع (أ ب) = ٣ وحدات والضلع (ب جـ) يساوى ٤ وحدات والوتر (جـ أ) يساوى ٥ وحدات..