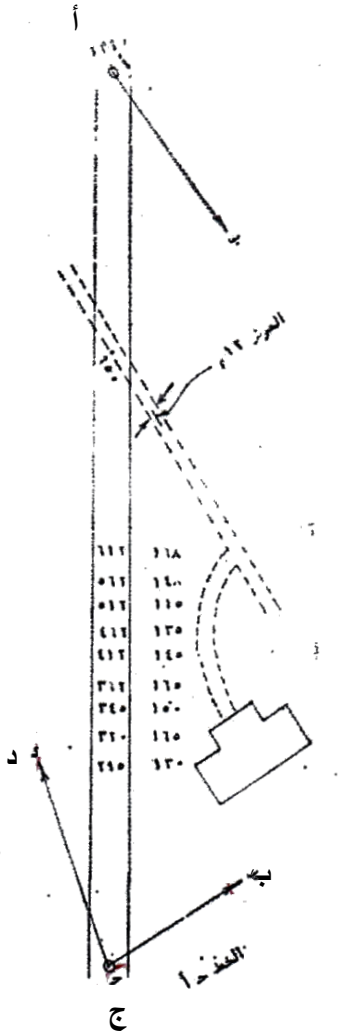
المحاضرة الخامسة

7– تقام أعمدة على القطر ج أ نحو المسكن الموجود داخل المزرعة ونحو الطريق الترابي المؤدي إليه والبالغ عرضه 12 متر وتقاس أطوال تلك الأعمدة والمسافة بين قواعدها على القطر المذكور وبين نقطة ج الرئيسية كما في الشكل (5) .



شكل (5)

تكون بذلك قد انتهت أعمال المسح الحقلية ويباشر بعدها في المكتب برسم الخارطة حسب المقياس كما يلي :

أ– يرسم بادئ الأمر الهيكل أ ب ج د في مكان مناسب على ورقة الرسم بالاستعانة بالقطرين أ ج ، أ د وبعد تحويل الأبعاد الأرضية الى مقياس الخارطة .

ب–تقام مع الخطوط الرئيسية للهيكل ومن الأقطار كذلك الأعمدة .

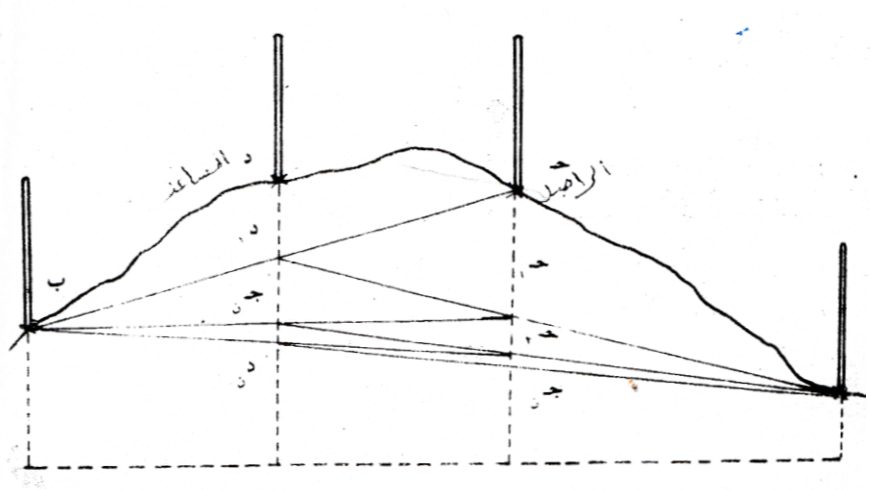
قياس المسافات عبر العوائق :

من المعلوم ان إيجاد طول مسافة بتحددي استقامتها أولا ومن ثم قياسها وعندما يتعذر تنفيذ إحدى هاتين الخطوتين ، نتيجة لوجود بعض العوائق بين نقطة بداية المسافة ونهايتها ، نلجأ الى قياس مسافة بديلة للمسافة التي يمثلها العائق ومكافئة لها ، ان عملية قياس المسافة البديلة تختلف حسب نوع العائق وظروف العمل ويمكن تقسيمها الى الأنواع الآتية :

أ – عائق يمنع الرصد ولا يمنع القياس :

خير مثال على هذا النوع من العوائق هو مرتفع ارضي يفصل بين نقطتي بداية ونهاية المسافة المطلوب فقياسها ، وتحديد الاستقامة في هذه الحالة لا يكون بالطريقة المعتادة بسبب وجود هذاالعائق وانما يكون باختيار نقطتين مثل ج ، د على سطح المرتفع الأرضي بحيث تكون قريبتين من الموقع التقديري لامتداد الخط أ ، ب بحيث يمكن رؤية النقطتين د ، ب من نقطة ج ورؤية النقطتين ج ، أ من نقطة د .

تحتاج عملية تحديد الاستقامة الى شخصين احدهما الراصد الذي يكون عند ج والآخر هو المساعد الذي يكون عند الشاخص د ، يبدأ الراصد بتوجيه المساعد لتحريك الشاخص د الى الموقع جديد (د1) يكون فيه على استقامة واحدة مع ج ، ب وتكون الخطوة التالية بقيام المساعد من موقعه الجديد في (د 1) بتوجيه الراصد الى موقع جديد (ج 1) يكون فيه على استقامة واحدة مع (د1 ، أ) .



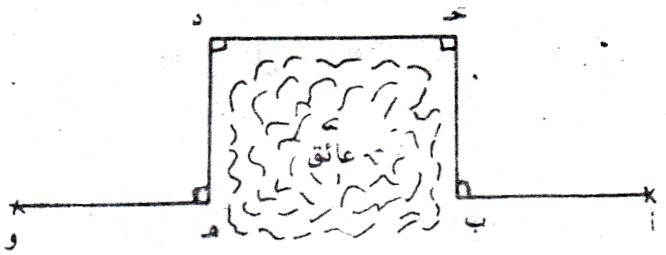
شكل رقم (2)

وهكذا تتكرر خطوات الرصد بالتبادل بين الراصد ومساعده الى ان يصبحا في موقعين يكونان فيهما على استقامة واحدة مع نقطتي البداية والنهاية وهذا يحصل عندما تتوصل الى حالة فيها النقاط ج ، د ، ب على استقامة واحدة في الوقت الذي يكون فيه النقاط د ، ج ، أ على استقامة واحدة أيضا أو بعبارة أخرى عندما تصبح النقطتان ج ، د مشتركتين مع الخطين المستقيمين الصادرين من أ ، ب كل منهما باتجاه الآخر ، بعد الانتهاء من تحددي الاستقامة تجري عملية القياس للمسافة الأفقية المحصورة بين النقطتين أ ، ب بإحدى الطرق التي سبق ذكرها .

ب- عائق يمنع القياس ولا يمنع الرصد ويمكن الالتفاف حوله :

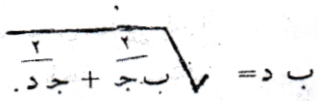
تدخل الحفر الواسعة والبحيرات الصغيرة وحوافي البحيرات الكبيرة والبرك تحت هذا النوع من العوائق ويمكن معالجتها بعدة طرق نذكر منها :

1- في الشكل (2) لا يمكن قياس المسافة ب هـ بالطريقة الاعتيادية بسبب وجود العائق ، ولذلك نقيم من نقطة ب عمودا نمده على استقامة الى نقطة ج بحيث يتجاوز حدود العائق ثم نقيم عمودا آخر على ب ج من نقطة ج باتجاه خط القياس ونمده الى نقطة د بحيث يتجاوز حدود العائق بهذا الاتجاه ، وهنا نقوم بإقامة عمود من نقطة د بحيث يكون مساويا للعمود ب ج وللتأكد من صحة تنفيذ العمل نقوم برصد النقاط ب ، هـ و فإذا كانت على استقامة واحدة فمعنى ذلك ان موقع نقطة هـ صحيح ، وبالتالي يمكن الاستمرار بالقياس منها ولغاية الوصول الى نقطة النهاية وتكون المسافة أ و = أ ب + ج د (يقاس عوضا عن ب هـ) + هـ و .



شكل رقم (2)

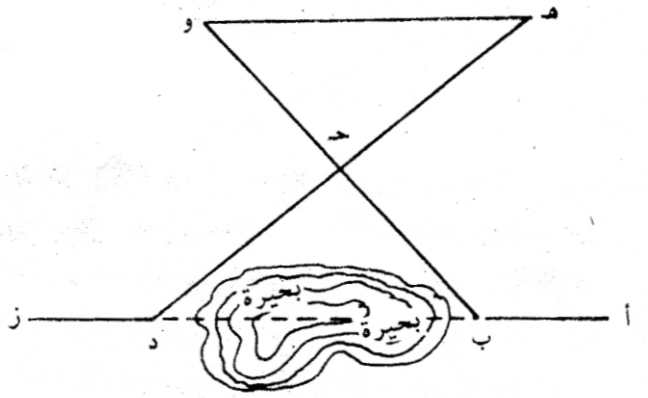
2- في الشكل (3) نبدأ بالقياس من نقطة أ حتى الوصول الى نقطة قريبة من حدود العائق مثل نقطة ب حيث ينحرف خط القياس بحيث يتجاوز حدود العائق ، نختار نقطة مناسبة على الاتجاه الجديد مثل نقطة ج بحيث لو رسم منها فان امتداده يتجاوز حدود العائق ليصل مع امتداد خط القياس من جهة العائق الثانية وبذلك يتم تحددي موقع نقطة د على العمود المقام من نقطة ج وتكون د على استقامة واحدة مع النقطتين أ ، ب بهذا يتكون لدينا مثلث قائم الزاوية نتمكن بواسطة علاقات أطوال اضطلاعه من إيجاد طول مسافة العائق ب د التي تساوي :



ثم نكمل القياس من د الى و ونوجد طول المسافة الكلية .

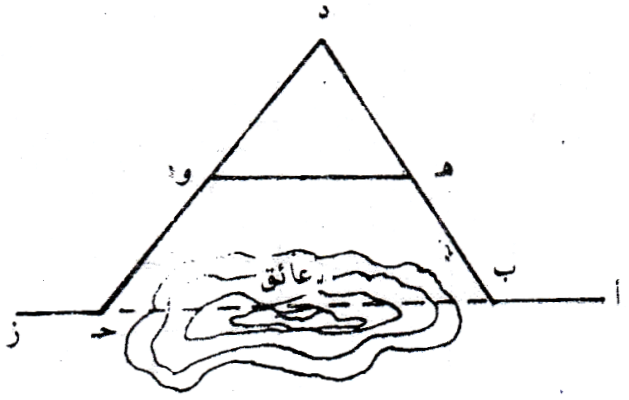
شكل رقم (3)

3- في الشكل رقم (3) وبعد الوصول الى نقطة ب القريبة من العائق ننحرف بالقياس من جانب العائق حيث نحدد نقطة ج ونضاعف المسافة ب ج على امتدادها الى نقطة و نصل الى نقطة ج بنقطة د الواقعة على امتداد أ ب ونضاعف المسافة د ج الى نقطة هـ نقيس المسافة هـ و المكافئة لمسافة العائق ب د ونجمعهما مع المسافتين أ ب ، د ز لنحصل على المسافة الكلية ومن الجدير بالذر انم المسافتين ب ج ، د ج قد تكونان متساويتين أو مختلفتين .



شكل رقم (4)

4- في الشكل (5) نقوم بتحديد نقطة ج على امتداد أب وعلة الجهة الثانية من العائق ثم نحدد تلاقي الاتجاهين المتعاكسين اللذين يلتقيان في نقطة د ، نصل منتصف ب د (نقطة هـ) بمنتصف ج د (نقطة و) فيكون المستقيم الناتج هـ و مساويا منتصف مسافة العائق ب ج ومن مضاعفته ينتج لدينا مسافة العائق المطلوبة التي نجمعها من المسافتين أ ب ، ج ز للحصول على المسافة الكلية .



شكل رقم (5)

ج- عائق يمنع القياس ولا يمنع الرصد ولا يمكن الالتفاف حوله :

تنطبق هذه الظروف على حالة النهر أو المجرى أو الحفر الخندقية وتعالج عملية قايس مسافة العائق بالصيغ التالية :

1- في الشكل رقم (5) لدينا النقطة ج تمثل الحد الذي وصل إليه القياس وتوقف بسبب العائق ، نثبت شاخص في نقطة د على استقامة ج أ إذا كان لدينا إمكانية لعبور العائق الى الجهة الثانية ، وإذا لم يكن لدنا إمكانية الوصول الى الجهة الثانية ففي هذه الحالة نختار نقطة د على استقامة أ ج على الجهة الثانية من العائق واليت هي بمثابة صخرة بارزة او نبات متميز في المنطقة او أي معلم آخر تنطبق عليه استقامة أ ج من نقطة ج نقيم العمود ج هـ بطول مناسب وننصفه في نقطة و (او نقيم العمود ج و ونمده لمسافة ضعف طوله الى نقطة هـ وهو الأفضل لضمان عم تشكيل مثلثات متطاولة الشكل) ثم نقيم العمود هـ ز ونحدد نقطة على استقامة تكون في نفس الوقت على استقامة واحدة مع و د مثل نقطة ح ، في هذه الحالة يتكون لدينا المثلثان ج د و ، هـ ح و وفيها :

زاوية ح هـ و = زاوية د ج و زاويتان قائمتان بالعمل .

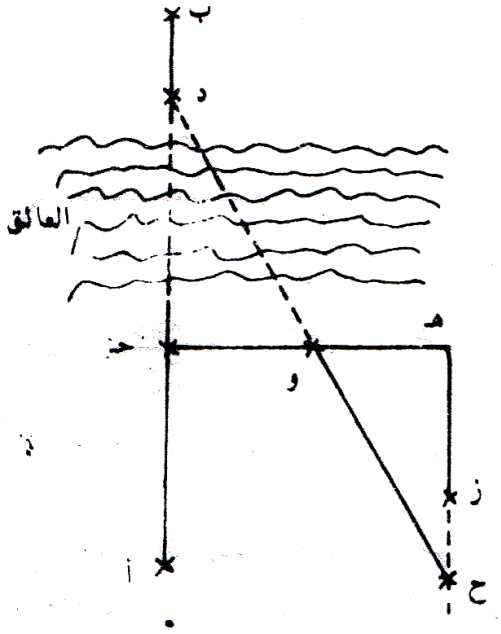
زاوية هـ و ح = زاوية ج و د وزاويتان متقابلتان بالرأس .

الضلع ج و -= الضلع هـ و بالعمل

∴ يتطابق المثلثان لتساوي زاويتين وضلع من احدهما مع زاويتين وضلع من الأخر وينتج عن ذلك ان:

هـ ح = ج د

نقيس المسافة هـ ح بديلة لمسافة العائق ثم يستمر العمل لقياس ما تبقى من المسافة المطلوبة .



شكل رقم (6)