❖في المحاضرة السابقة تكلمنا عن:

- ✓ كيفية قياس المسافات الافقية
- 1- قياس المسافات على الاراضي المستوية.
- 2- قياس المسافات على الاراضي المائلة.

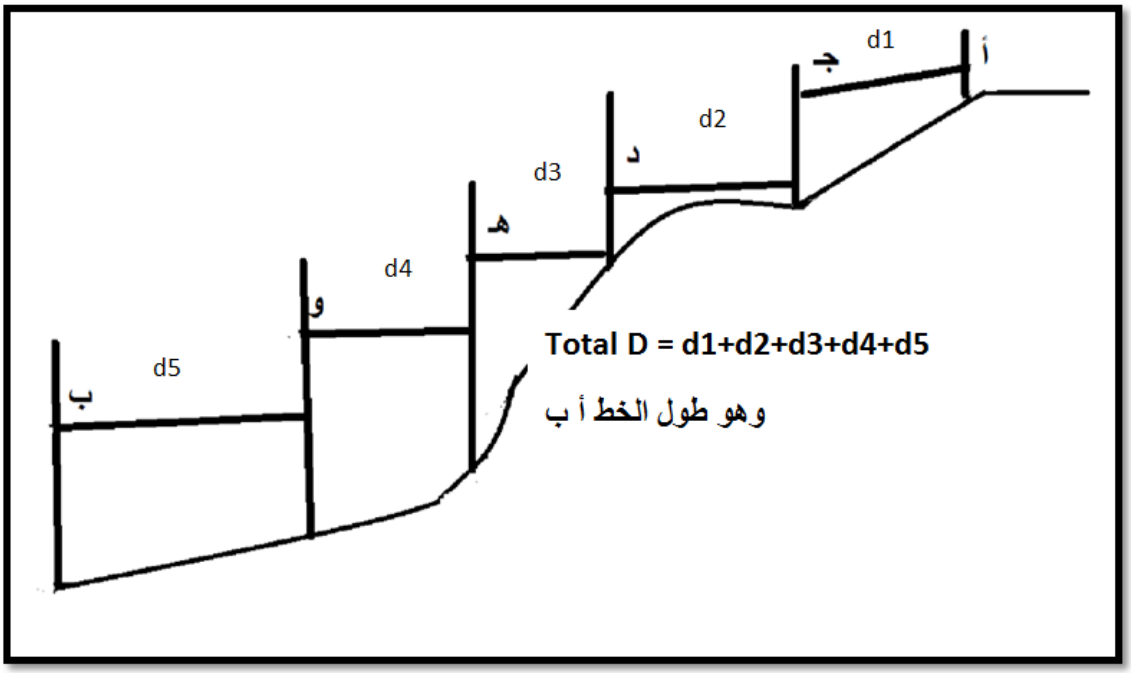
❖في محاضرة اليوم سنتطرق الى :

- ✓ طريقة التدرج (المدرجات أو المساقط الافقية).
- ✓ اقامة واسقاط الاعمدة.
- ✓ آلات اقامة واسقاط الاعمدة.

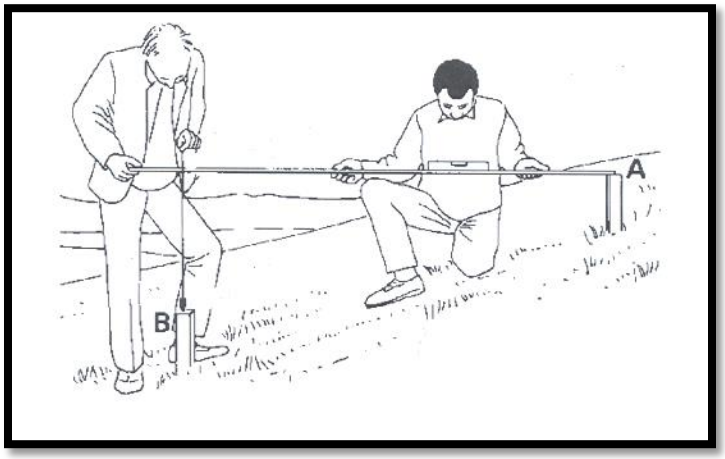
المحاضرة:

ثانياً :طريقة التدرج (المدرجات أو المساقط الافقية):

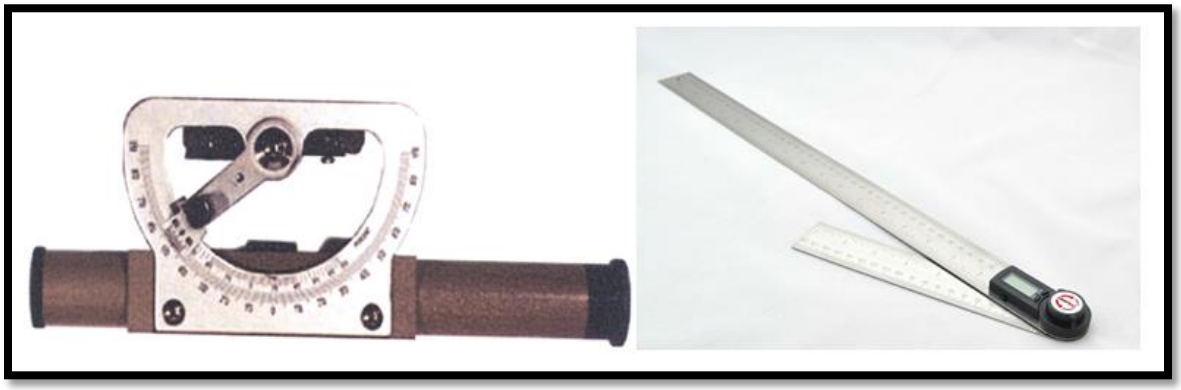
تستخدم هذه الطريقة في حالة الانحناءات والميول الكثيرة، وتكمن الطريقة بتقسيم المسافات حسب الميل الواحد وحساب المسافة الافقية لها ومن ثم جمع المسافات الافقية وكما موضح بالشكل



شكل يوضح كيفية احتساب المسافة الافقية في حالة وجود انحدارات مختلفة الميول



الشكل يوضح شد الشريط أفقياً لقياس المسافة بين A و B التي يقل طولها عن طول الشريط



شكل يوضح جهاز الكلينومتر لقياس زاوية انحدار الارض عن الخط الافقي

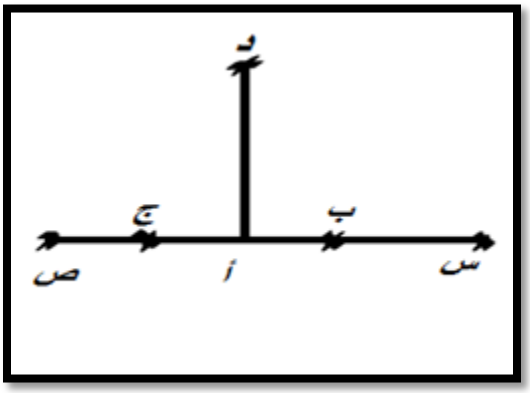
❖ الاعمـــــــدة:Perpendicular

تحتاج عمليات المسح في مراحلها التنفيذية المختلفة الى اقامة الاعمدة او اسقاطها و هي عملية تكوين زاوية قائمه (90) بين نقطة و خط فإقامة العمود يكون من نقطة واقعة على خط معين وانزال العمود يكون من نقطة خارجية باتجاه خط معلوم. ان كيفية تكوين الزاوية القائمة يكون بالشكل التالي:

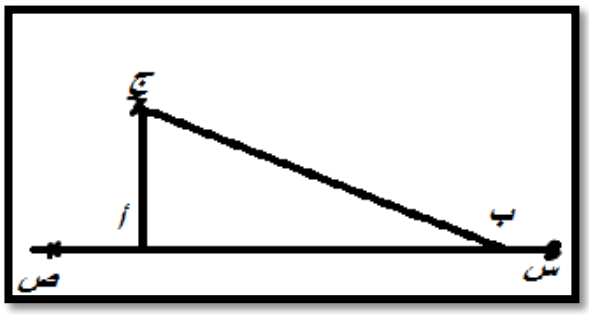
- **طرق اقامة الاعمدة:**

مساحة مستوية – الجزء العملي

1)طريقه قوس الدائرة: وهي كما في الشكل أدناه حيث تحدد النقاط أ ، ب ، ج على خط المسح س ص ثم نرسم من ب ج قوسي دائرة متساويين في الطول، حيث أ هي منتصف المسافة بين ب ، ج ونحدد نقطة تقاطعهما في د، ثم نصل د بنقطة أ فيكون الخط الناتج هو العمود المطلوب.

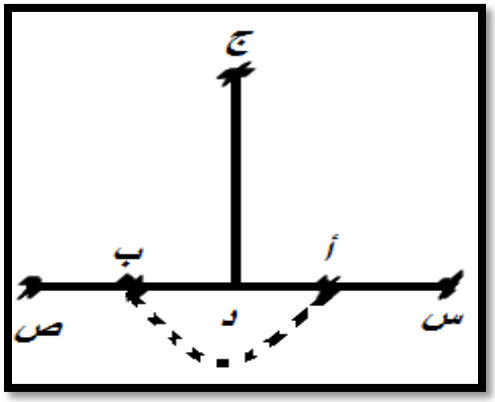


2)طريقة المثلث القائم: تعتمد هذه الطريقة على تشكيل مثلث قائم الزاوية ذي اضلاع متناسبة الطول كنسبة 5:4:3 او ما يعادلها عندما يكون خط المسح س ص ونريد اقامة عمود من نقطة أ ،نقوم بتحديد احد اضلاع المثلث القائم (4 امتار مثلا)على امتداد س ص اعتباراً من نقطة أ. ثم يؤخذ من الشريط مسافة تعادل طول الضلع القائم (3 امتار)وطول الوتر (5 أمتار) ونضع حلقة الشريط عند النقطة أ. يمكن تحديد النقطة (ج نهاية العمود) من خلال تحديد تقاطع قوسين على الارض احداهما من نقطة أ بطول 3 أمتار و الاخر بطول 5 أمتار من نقطة ب.

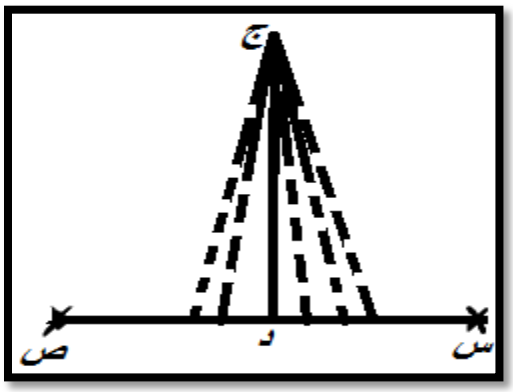


- **طرق اسقاط الاعمدة:**

1)طريقه نصف القطر: تطبق هذه الطريقة عندما تكون النقطة المطلوب اسقاط العمود منها قريبة من خط المسح مع عدم وجود عائق بينهما. نركز شريطاً او حبلا في نقطة ج ونرسم بواسطته قوسا على الارض بنصف قطر مناسب لتعيين نقطتي التقاطع أ ،ب مع خط المسح. ننصف المسافة أ، ب في نقطة د التي هي احدى نقاط العمود وبالتالي يتكون ج د، وهو العمود المطلوب.



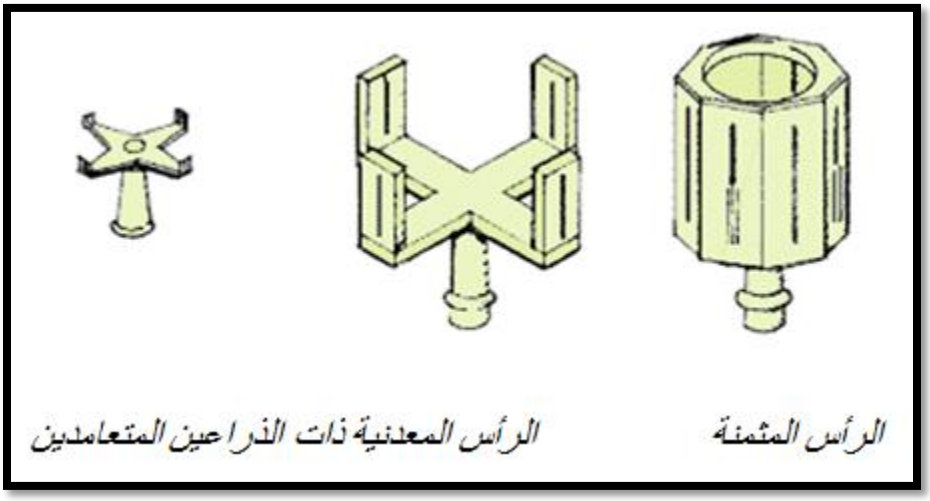
2)طريقة اقصر بعد: لإسقاط عمود من نقطة ج الواقعة على بعد من خط المسح س ص نضع بداية الشريط وهو مشدود الى امتداد المسح ونلاحظ قراءات الشريط عند تقاطعه مع خط المسح، فأقل قراءة للشريط عند التقاطع هي طول العمود اي ان نقطة د هي نقطة نهاية العمود النازل من نقطة ج على خط المسح س ص.



❖ آلات اقامة واسقاط الاعمدة :

هناك العديد من الآلات المستخدمة في اقامة واسقاط الاعمدة وهي كالتالي:

1-المثلث المساح : هو عبارة عن أذرع متعامدة على كل ذراع شرخ أو فتحة طولية. يتم النظر والتوجيه من خلال كل شرخين متقابلين . وهناك تصميمات مختلفة لهذا الجهاز مثل المثلث المكشوف (أو الرأس المعدنية) والرأس ذو الثمانية أوجه، وتسمى الرأس المثمنة.



شكل يوضح المثلث المساح

2-المثلث ذو المرآة (المربع العدسي) : ويتركب من أسطوانة بها ثلاث فتحات ومرآتين مثبتتين بزاوية 45 درجة وهو أكثر دقة من المثلث المساح.

الشكل يوضح المثلث ذو المرآة.

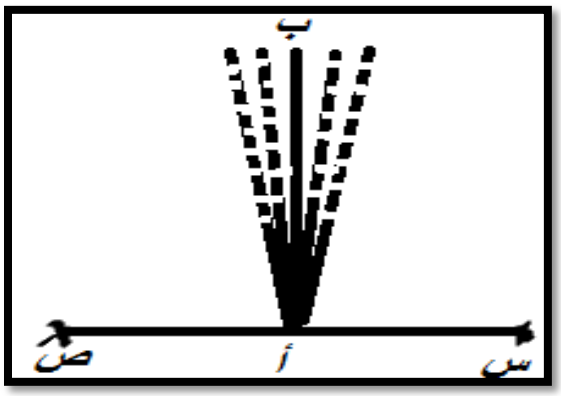
3-المنشور المرئي : المنشور المرئي شبيه في تصميمه بالمثلث ذو المرآة إلا أن المرآتين تم استبدالهما بمنشور خماسي الأوجه له وجهان متعامدان ووجهان آخران بينهما زاوية 45 درجة ، وهو أيضاً أكثر دقة من المثلث المساح.

مساحة مستوية – الجزء العملي

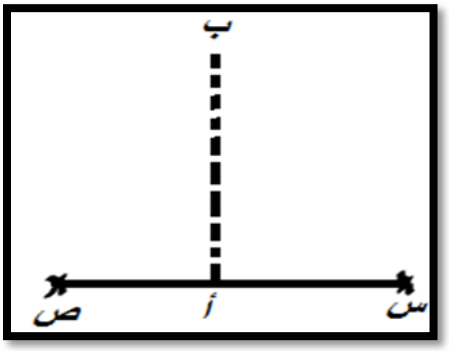
شكل يوضح المنشور المرئي.

وستتم دراسة طريقة المربع العدسي وتطبيق مثال في الحقل عليها، وهذه الطريقة اليدوية شائعه الاستعمال لإقامة الاعمدة واسقاطها عن طريق تكوين زوايا على الارض وكذلك لرصد مواقع النقاط الواقعة على استقامة واحدة، ويستند عمل هذه الآلة على نظرية الضوء. يستعمل المربع العدسي عادة لغرض اقامة الاعمدة و اسقاطها وذلك كما يأتي :

1)**اقامة الاعمدة:** الخط س ص للمسح المطلوب اقامه عمود من النقطة أ والواقعة عليه. يمسك الراصد المربع العدسي بوضع الاستعمال الذي تكون فيه الآلة افقية ثم يعمل على تسامت الآلة مع نقطة أ وذلك عن طريق خيط الشاقول الذي يعلق بقاعدة الآلة ثم يركز شاخص في نقطة س (او في نقطة ص) الذي تظهر صورته في الآلة مقابل عين الراصد يحافظ الراصد على هذه الوضعية في الوقت الذي يقوم فيه مساعده بأخذ شاخص اخر يتحرك به يمينا او يسارا على بعد مناسب منه حتى تظهر صورة الشاخص المتحرك فمثلا نقطه ب على استقامة رأسية واحدة مع الشاخص س فيكون أ ب هو العمود المقام المطلوب.



2)**اسقاط الاعمدة** :لإسقاط عمود من النقطة ب على الخط س ص يقوم الراصد بإمساك الآلة في وضع الاستعمال متخذاً من الخط س ص مساراً له حتى تظهر صورة الشاخصين المركزين في س، ب (أو ص ب) على استقامة رأسية واحدة حيث تكون نقطة تسامت الآلة مع الخط س ص (نقطة أ) هي نقطة تلاقي العمود المنزل من ب على س ص ويكون ب أ هو العمود المطلوب.



انتهت المحاضرة الثالثة تمنياتي بالتوفيق والمثابرة