

دھمکی د سروی اساسات

FUNDAMENTALS OF LAND SURVEYING

Ketabton.com

Table of Contents

دمحتویاتو جدول

1. ELEMENTARY SURVEYING EQUIPMENT

۱-دمقدماتی سروی سامان آلات

1.1 Chain and Tape

۱.۱ شرید یا فیته

1.2 Measuring Rod

۱.۲ داندازه گیری میله

1.3 Plumb Bob

۱.۲ شاقول

1.4 Carpenter Level

۱.۴ دنجاری لیول

1.5 Ranging Poles

۱.۵ رنج پولس یا ترتیبی پایی

1.6 Pegs

۱.۶ مبروی یا لرکین میخ

2. SETTING OUT STRAIGHT LINES

۲.دمستقیمو خطونو جورول

2.1 Definition of a Straight Line

۲.۱.۱ دمستقیمو خطونو پیژندنه یا تعریف

2.2 Placing of Ranging Poles

۲.۲ درنج پول خای په خای کول

2.3 Setting out Straight Lines

۲.۳ دمستقیمو خطونو غزول

2.3.1 Setting out straight lines over a short distance

۲.۳.۱ دمستقیمو خطونو غزول په لنډه فاصله باندی

2.3.2 Setting out straight lines over a long distance

۲.۳.۲ دمستقیمو خطونو غزول په اوږده فاصله باندی

2.3.3 Setting out straight lines over a ridge or a hill

۲.۳.۳ دمستقیمو خطونو غزول په غونډیو باندی او لوړو او تپتو باندی

3. MEASURING DISTANCES

۳.دفاصلی اندازه کول

3.1 Measuring Short Distances

۳.۱ دنډو فاصلو اندازه کول

3.2 Measuring Long Distances

3.3 Measuring Distances in Tall Vegetation

د فاصلو اندازه کول په غټو نباتاتو کی

3.4 Measuring Horizontal and Vertical Distances in Steep Sloping Areas

په مایلو سطحو کی د افقی او عمودی فاصلو اندازه کول

4. SETTING OUT RIGHT ANGLES AND PERPENDICULAR LINES

د عمودی خط او د قائمه زاویی جورول

4.1 Setting out Right Angles: the 3-4-5 Method

د قائمه زاویی جورول د ۳-۴-۵ مثلث په طریقہ

4.2 Setting out Perpendicular Lines: the Rope Method

د عمود خط جورول درسی په طریقہ

4.3 Optical Squares

نوری څلور ضلعی

4.3.1 The single prismatic square

واحد منشوری څلور ضلعی

4.3.1.1 Setting out right angles

۴.۳.۱.۱ دقایمو زاویو جورول

4.3.1.2 Setting out perpendicular lines

۴.۳.۱.۲ د عمودی خطونو جورول

4.3.2 The double prismatic square

۴.۳.۲ دبل منشوری څلور ضلعی

4.3.2.1 Setting out right angles

۴.۳.۲.۱ دقایمو زاویو جورول

4.3.2.2 Setting out perpendicular lines

۴.۳.۲.۲ د عمودی خطونو جورول

## 5. CALCULATING SURFACE AREAS OF IRREGULAR SHAPED FIELDS

۵. د غیر منظم اشکالو د سطحی د مساحت محاسبه کول

### 5.1 Example 1

۵.۱ لومړی مثال

### 5.2 Example 2

۵.۲ دوهم مثال

## 6. HORIZONTAL LINES, SLOPES, CONTOUR LINES AND DIFFERENCES IN ELEVATION

۶. افقی خطونو، د مایلو خطونو، محیطی خطونه، او د ارتفاع تفاوت

### 6.1 Boning Rods

۶.۱ د بار نینګ میله

#### 6.1.1 Description

۶.۱.۱ تشریح

#### 6.1.2 Use of boning rods

۶.۱.۱ د بار نینګ دمیلې استعمالول

##### 6.1.2.1 Setting out horizontal lines

۶.۱.۲.۱ د افقی خطونو جوړول

##### 6.1.2.2 Setting out slopes

۶.۱.۲.۲ د میلان جوړول

### 6.2 The N-Frame Level

۶.۲ د این-دچوکاټ لیول

#### 6.2.1 Description

۶.۲.۱ تشریح

#### 6.2.2 Testing the N-frame level

۶.۲.۲ د این-فریم لیول امتحان کول

#### 6.2.3 Use of the N-frame level

۶.۲.۳ د این فریم د لیول استعمالول

#### 6.2.3.1 Setting out contour lines

۶.۲.۳ د محیطی خط جوړول

#### 6.2.3.2 Setting out slopes

۶.۲.۳.۱ د میلان جوړول

### 6.3 The Flexible Tube Water Level

۶.۳ د اوبو د پیپ لیول

#### 6.3.1 Description

۶.۳.۱ تشریح

#### 6.3.2 Use of the flexible tube water level

۶.۳.۲ د اوبو د پیپ لیول استعمالول

##### 6.3.2.1 Setting out contour lines

۶.۳.۲.۱ د محیطی خطونو جوړول

##### 6.3.2.2 Measuring differences in elevation

۶.۳.۲.۲ د ارتفاع تفاوت اندازه کول

### 6.4 The Hand Level

۶.۴ د لاسی لیول

#### 6.4.1 Description

۶.۴.۱ تشریح

#### 6.4.2 Use of the hand level

۶.۴.۲ د لاسی لیول استعمالول

##### 6.4.2.1 Setting out contour lines

۶.۴.۲.۱ د محیطی خطونو جوړول

##### 6.4.2.2 Measuring differences in elevation

د ارتفاع تفاوت پیدل کول

## 1. ELEMENTARY SURVEYING EQUIPMENT

### ۱. دمقدماتی سروی سامان آلات یا تجهیزات

#### 1.1 Chain and Tape

##### ۱.۱ شرید یا فیته

Chains or tapes are used to measure distances on the field.

شرید یا فیته په ساحه کی د فاصلی د اندازه کولو لپاره استعمالیږي.

A chain (see Fig. 1) is made up of connected steel segments, or links, which each measure 20 cm. Sometimes a special joint or a tally marker is attached every 5 meters. Usually, a chain has a total length of 20 meters, including one handle at each end.

یو شرید د فولادی مقطعو څخه یا د ځنځیر د کریو څخه جوړ شوی دی کوم چی هره اندازه یی ۲۰ سانتی متره ده، او بعضی وخت هر ۵ متره فاصله کی د حلقی یا بند په واسطه سره وصل شوی وی. او معمول د یوه شرید مجموعی طول ۲۰ متره دی په شمول دیو لاستی په هر آخر د شرید کی. (وگوری ۱ شکل ته)

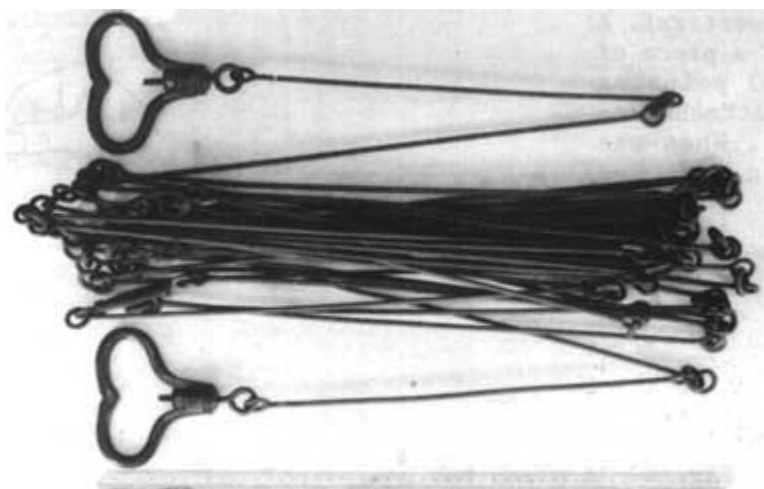


Fig. 1 A chain

شکل ۱ یو شرید

Measuring tapes (see Fig. 2) are made of steel, coated linen, or synthetic material. They are available in variable lengths. Centimeters, decimeters and meters are usually indicated on the tape.

د اندازه کولو فیته چی د فولادو، کتان او یا هم د مصنوعی موادو څخه جوړه شوی ده، په مختلفو اوږدوالی سره موقعیت لری لکه، سانتی متر، ډیسی متر، او متر چی زیات وخت د فیتی پر مخ مشخص سوی وی. (وگوری ۲ شکل ته)

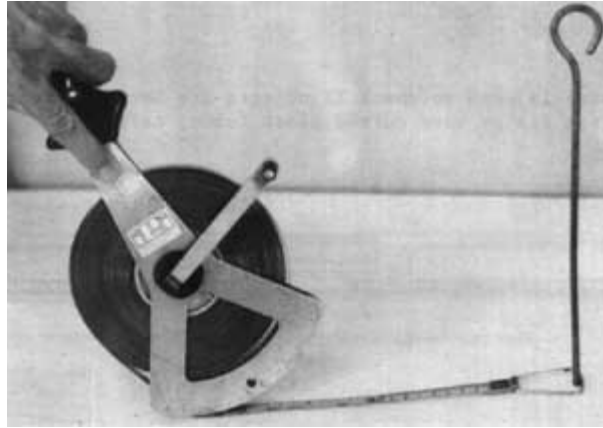


Fig. 2 A measuring tape

۲ شکل د اندازه کولو فیتہ

## 1.2 Measuring Rod

A measuring rod (see Fig. 3) is a straight lath with a length varying from 2 m to 5 m. The rod is usually marked in the same way as a measuring tape, indicating centimeters, decimeters and meters.

۱.۲ د اندازه گیری میله یا راد.

د اندازه گیری میله چی یو مستقیم بنوی لرگی دی کوم چی اوږدوالی یی د ۲ متره څخه تر ۵ متره پوری فرق کوی د اندازه اخیستلو لپاره استعمالیږی. دغه میله هم زیات وخت د اندازه گیری د فیتی په ډول سره په سانتی متره . ډی سی متره ، او متر سره په نښه شوی یی. ( وگوری ۳ شکل ته )

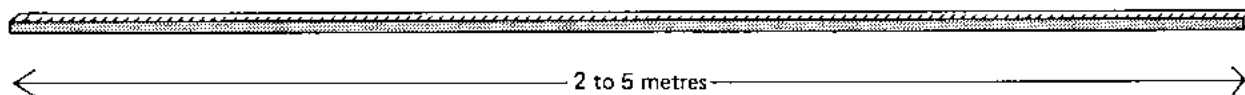


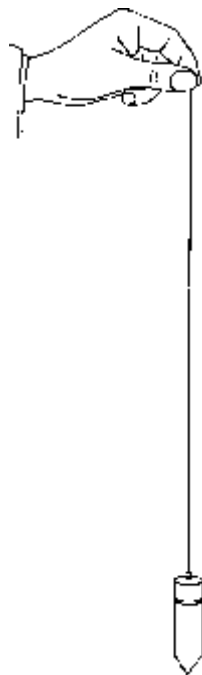
Fig. 3 A measuring rod شکل د اندازه کولو میله

## 1.3 Plumb Bob

A plumb bob is used to check if objects are vertical. A plumb bob consists of a piece of metal (called a bob) pointing downwards, which is attached to a cord (see Fig. 4). When the plumb bob is hanging free and not moving, the cord is vertical.

۱.۳ شاقول

شاقول د یو شی د عمود دکولو لپاره یا د عمود چکولو لپاره چی عمود دی او که نه دی استعمالیږی. شاقول د یو اوسپنی د ټوټی څخه (شاقول نومیږ) چی لاندی خوا ته اشاره کوی جوړ شوی دی، کوم چی دیو رسی په واسطه تړل سوی یی. کله چی شاقول ازاد خوړن وی او حرکت نه کوی دا معنی چی رسی عمودده ده. ( وگوری ۴ شکل ته )



۴ شکل شاقول Fig. 4 A plumb bob

## 1.4 Carpenter Level

A carpenter level is used to check if objects are horizontal or vertical. Within a carpenter level there are one or more curved glass or plastic tubes, called level tubes (see Fig. 5).

### ۱.۴ دنجاری لیول

دنجاری لیول دشیانو د افقی او عمودی معلومولو لپاره استعمالیږی. دنجاری په لیول کی یو یا څو دانې گول هینداری یا پلاستیکی ټیوبونه شامل وی چی د لیول د ټیوب په نامه یادیږی. ( وگوری ۵ شکل ته )

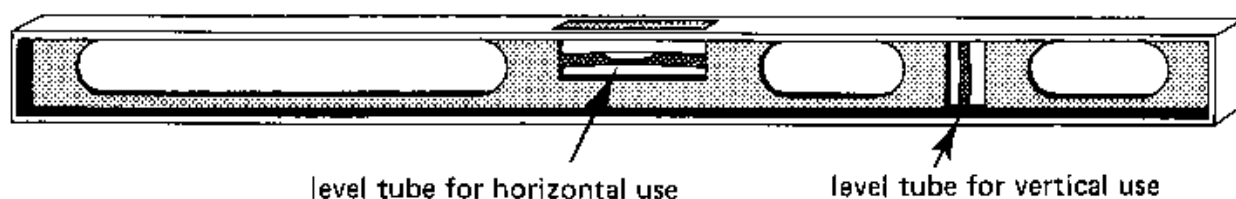


Fig. 5 A carpenter level. شکل دنجاری لیول.

Each tube is sealed and partially filled with a liquid (water, oil or paraffin). The remaining space is air, visible as a bubble (see Fig. 6). On the glass tube there are two marks. Only when the carpenter level is horizontal (or vertical) is the air bubble exactly between these two marks (see Fig. 6).

د هر ټیوب چی سر یی بند وی او یو برخه یی د معیعاتو څخه ( اوبه، غور، یا پاراپینوڅخه ) ډکه شوی وی. او پاته خالیگای د هوا څخه تشکیل شوی وی چی د هوا خالیگای د پوکنی په ډول سره معلومیږی. په ټیوب کی دوه نشانه وی هر کله چی پوکنی د دغه دوه نشانو په منځ کی راغله نو دنجاری لیول عمود او یا افقی دی. ( وگوری ۶ شکل ته )

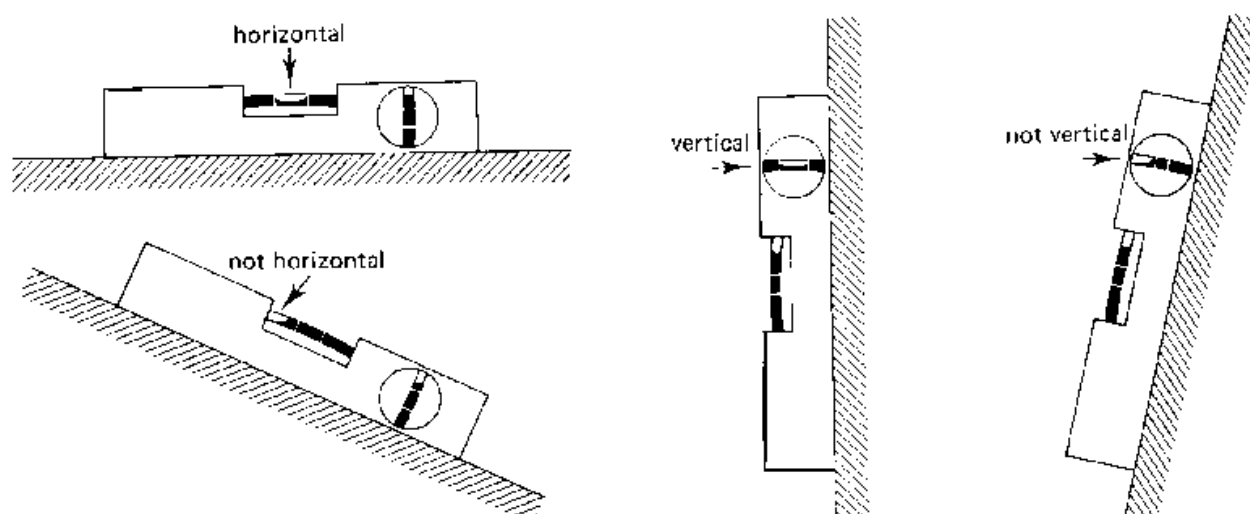


Fig. 6 Using a carpenter level شکل دنجاری دلیول استعمالول

## 1.5 Ranging Poles



Ranging poles (see Fig. 7) are used to mark areas and to set out straight lines on the field. They are also used to mark points which must be seen from a distance, in which case a flag may be attached to improve the visibility.

Ranging poles are straight round stalks, 3 to 4 cm thick and about 2 m long. They are made of wood or metal. Ranging poles can also be home made from strong straight bamboo or tree branches.

REMEMBER: Ranging poles may never be curved.

Ranging poles are usually painted with alternate red-white or black-white bands. If possible, wooden ranging poles are reinforced at the bottom end by metal points.

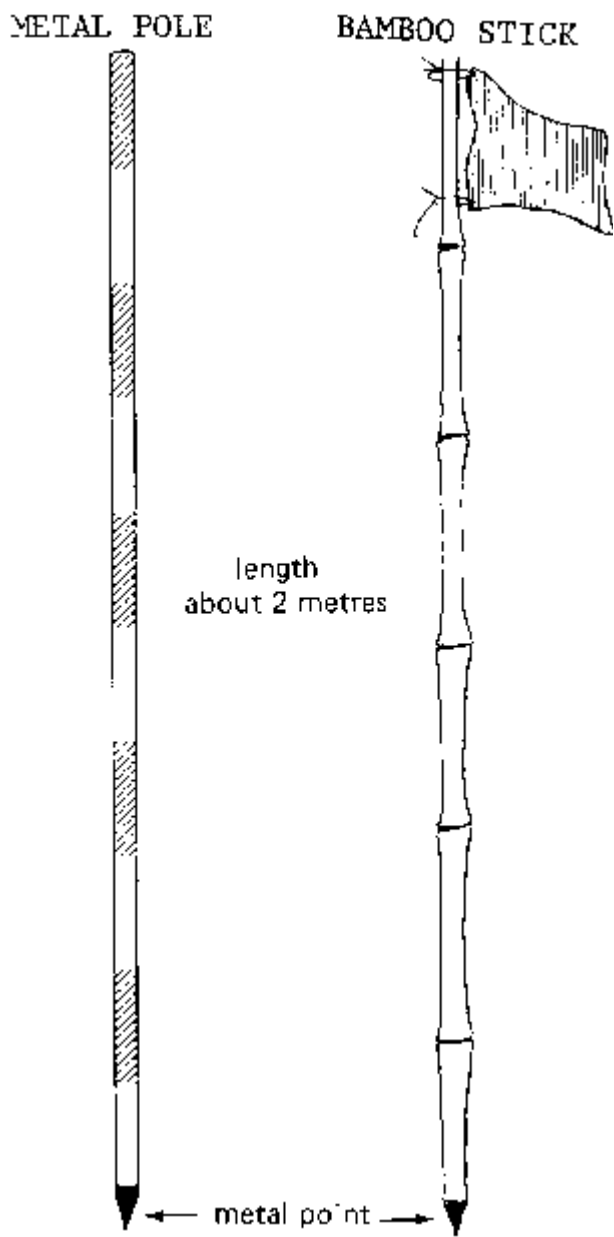
#### ۱.۵ رینجینگ پالس یا ترتیبی پایي

رینجینگ پولس د یو ساحي د نشانی کولو لپاره او یا هم د سیده خط جوړولو د پاره استعمالیږي. دوی ددی لپاره هم استعمالیږي چی یو ساحه د لیری خای خخه نشانی کړی چی پدی صورت کی بیرغ ورسره تړل کیږی چی د لیری خخه معلوم شی. (وگوری ۷ شکل)

رنج پولس چی مستقیم او گول شکل لری چی قطر یی ۳ خخه تر ۴ سانتی متره دی او اوږدوالی یی ۲ متره دی. رنج پولس د لرگی یا اوسپنی خخه جوړ شوی دی. دوی په کور کی هم د یو کلک او سیده لرگی یا د درختی له شاخی خخه جوړیدای سی.

یادښت : رنج پولس هیڅ کله باید کور نسی

رنجینگ پولس عموماً په نوبت سره په سور او سپین رنگ او یا هم تور او سپین رنگ رنگ سوی وی. او که چیری امکان ولری نو د لرگی رنج پولس په بیخ کی د اوسپنه په واسطه سره پوښل کیږی



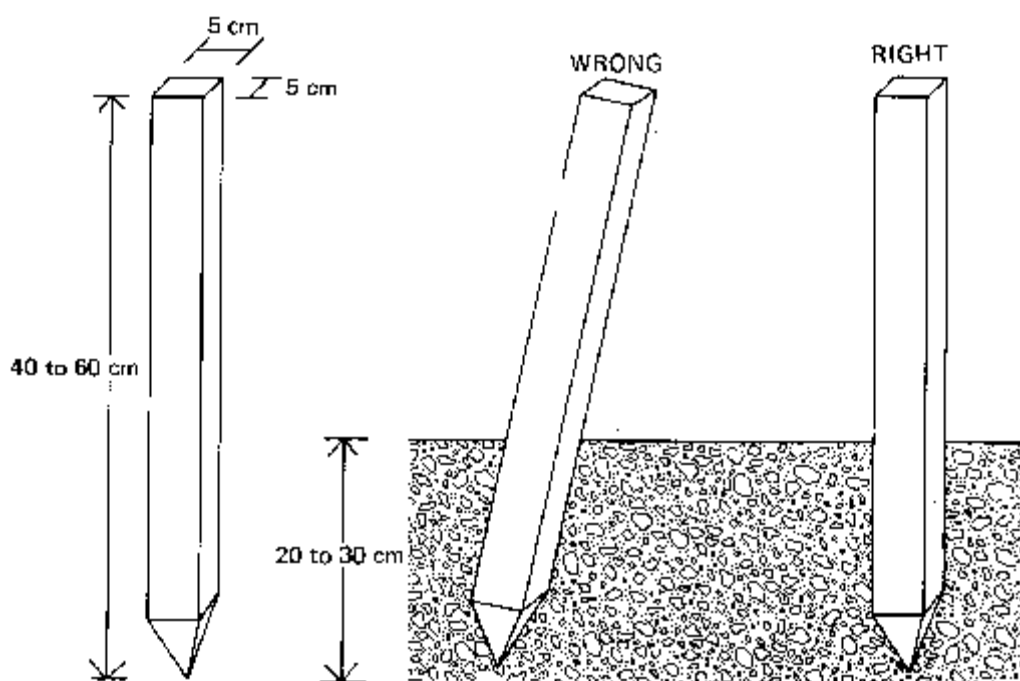
۷ شکل: رینجنگ پالس یا ترتیبی پایی Fig. 7 Ranging poles

## 1.6 Pegs

Pegs (see Fig. 8) are used when certain points on the field require more permanent marking. Pegs are generally made of wood; sometimes pieces of tree-branches, properly sharpened, are good enough. The size of the pegs (40 to 60 cm) depends on the type of survey work they are used for and the type of soil they have to be driven in. The pegs should be driven vertically into the soil and the top should be clearly visible

### ۱.۶ مبروی یا چوبی میخ

کومی معلومی نقطه چی په ساحه کی دایمی نښانی کولو ته ضرورت لری دهغه لپاره مبروی استعمالوو. مبروی په عمومی ډول سره د لرگی څخه او ځینی وخت د درختو د شاخو څخه چه په مناسب ډول تیره شوی وی جوړ شوی دی. د مبروی اندازه د ۴۰ څخه تر ۶۰ سانتي مترو پوری ده، کوم چه دسروی په ډول سره او د خاوری په جوړښت پوری اړه لری. مبروی باید په عمودی ډول سره په خاوره را ننوزی او د سر خوی په صفا ډول سره معلومه شی. (و گوری ۸ شکل ته)



۸ شکل مبروی یا چوبی میخ Fig. 8 Pegs

## 2. SETTING OUT STRAIGHT LINES

۲. دمستقیمو خطو تنظیمول یا ترتیب کول

### 2.1 Definition of a Straight Line

۲.۱ دمستقیمو خطوطو پیژندنه

A straight line is the shortest distance between two points on a map or between two points on the field (see Fig. 9).

مستقیم خط عبارت د هغه لنډی فاصلی څخه ده چه په نقشه او یا هم ساحه کی د دوه نقطو تر منځ موقیعت لری ( لکه په ۹ شکل کبئی )

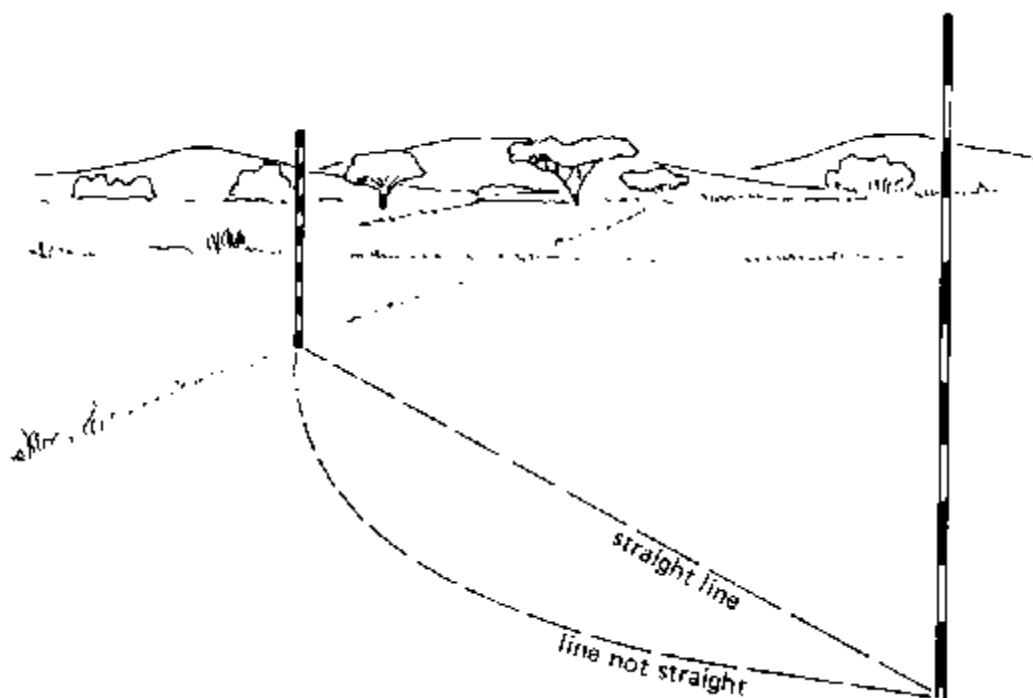


Fig. 9 A straight line. ۹ شکل مستقیم خط

### 2.2 Placing of Ranging Poles

The correct way to hold a ranging pole is to keep it loosely between thumb and index finger, about 10 cm above the soil (see Fig. 10).

When the observer indicates that the ranging pole is in the right position, the assistant loosens the pole. The sharp bottom point of the ranging pole leaves a mark on the soil exactly where the pole has to be

placed. Once in place, it should be checked if the ranging pole is vertical, e.g. with a plumb bob, or a carpenter level (see Fig. 11).

## ۲.۲ ځای په ځای کول درینجینگ پالس یا ترتیبی پایه

د رنجینگ پولس د صحیح نیولو طریقہ داسی ده چه رنج پول د شهادت گوتی او بتی گوتی تر منځ دمخکی څخه د ۱۰ سانتی متر لوړ سست و نیول شی. (وگوری ۱۰ شکل ته)

. کله چه نیونکی پدی پو شو چه رنج پول په صحیح موقعیت قرار لری نو رنج پولس کرار کښته خواته ایله کوی ، چه تیره څوکه به بی په هغه ځای نښانی پریردی چیری چه دی غواری ، کله چه رنج پولس ځای پر ځای سو نو دغه باید د نجاری د لیول یا شاقول په واسطه چیک شی چه عمود دی که نه دی. (وگوری ۱۱ شکل ته)



۱۰ شکل درینجینگ پول نیول Holding a ranging pole Fig. 10

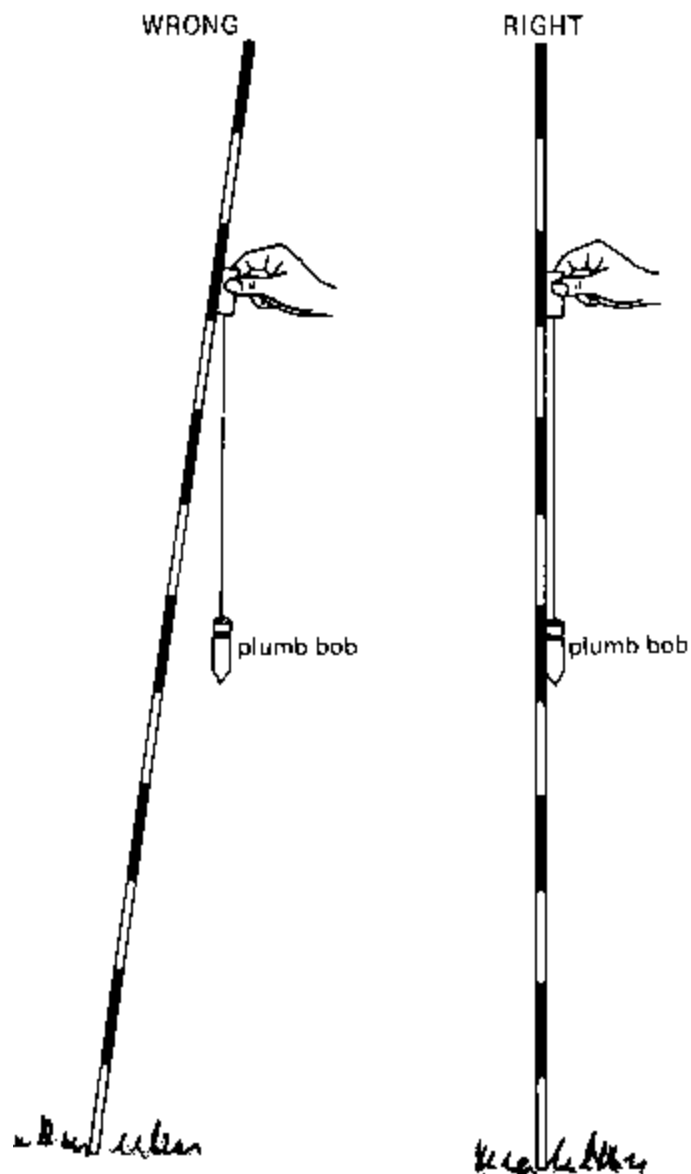


Fig. 11 Placing a ranging pole

۱۱ شکل - رینجنگ پالس یا ترتیبی پایه خای په خای کول

## 2.3 Setting out Straight Lines

This section indicates, step by step, how to set out straight lines over a short distance, over a long distance and over ridges or hills.

### ۲.۳ دمستقیم خطوطو تنظیمول

دغه برخه د مستقیمو خطونو غزول په لنډه فاصله سره، په اوږده فاصله سره او د غونډیو پر سر یا هم کښته او پورته باندی تاسو ته قدم په قدم درښیی..

### 2.3.1 Setting out straight lines over a short distance

#### ۲.۳.۱ د مستقیمو خطونو غزول په لنډه فاصله سره:

#### Step 1

As shown in Figure 12a, pole (B) is clearly visible for the observer standing close to pole (A). The observer stands 1 or 2 meters behind pole (A), closes one eye, places himself in such a position that pole (B) is completely hidden behind pole (A) (see Fig. 12a).

#### - لومړی مرحله:

لکه په ۱۲ الف شکل کی د (بی) پایه په څرگنده ډول سره مشاهده کونکی ته معلومیری کوم چه (ای) ته پایه نږدی ولاړ دی . مشاهده کونکی چه د(ای) پایي څخه یو یا دوه متره شاته ولاړ دی خپله یوه سترگه پټو او او دغسی ځان برابر وی چه د (بی) پایه د(ای) پایي تر شا په مستقیم ډول سره پټه شی

#### Step 2

The observer remains in the same position and any pole (C in Fig. 12b) placed by the assistant in between (A) and (B), which is hidden behind pole (A), is on the straight line connecting (A) and (B) (see Fig. 12b).

#### دوهمه مرحله ۲

لیدونکی په هغه موقعیت باندی پاتیری او د هغه کومکی شخص به د (سی) پایه د (ای) او (بی) پایو تر منځ ایږدی کوم کوم چه د (ای) پایي تر شا پټیری او د (سی) پایه هم اوس د (ای) او (بی) پایي په مستقیم خط قرار لری. (لکه په ۱۲ بی شکل کښی)



## Step 3

The observer remains in the same position and any pole (D in Fig. 12c) placed behind (B), which is hidden behind poles (A), (B) and (C), is on the extension of the straight line connecting (A) and (B) (see Fig. 12c).

دریمه مرحله ۳

مشاهده کوونکی بیا پر هغه خپل ځای موقعیت لری چه کومکی شخص بله پایه (دی)د(بی) پایه شاته ایږدی کوم چه د (ای)پایی تر شا پتیری او مستقیم خط جوړوی . ( لکه په ۱۲ سی شکل کینی)

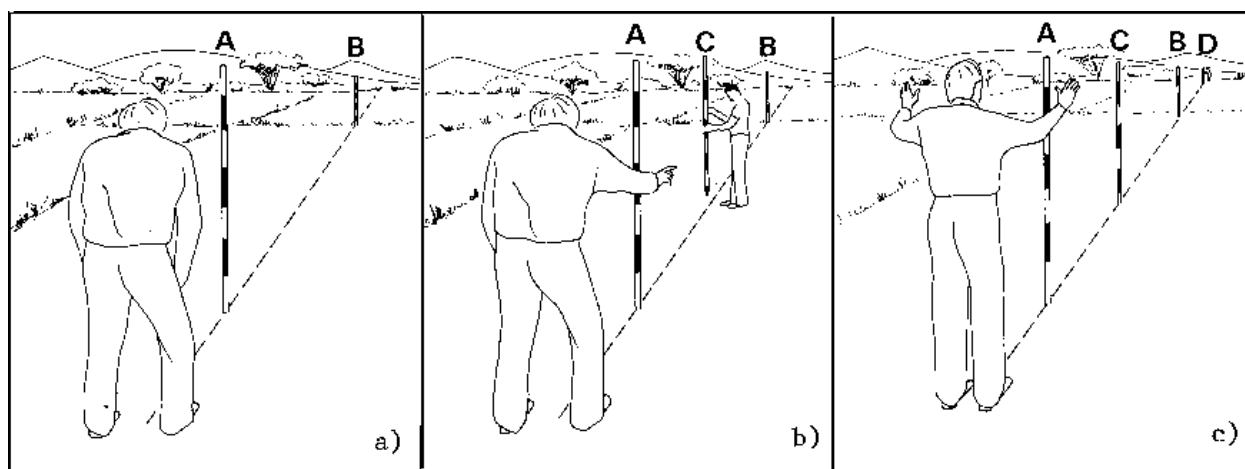


Fig. 12 Setting out a straight line over a short distance

۱۲ شکل کینی تنظیم کول دمستقیمو خطوطو پر لنده فاصله باندی

In other words, poles (A), (B), (C) and (D) are in line if the observer, standing 1 or 2 meters behind pole (A), sees pole (A) only, while the other poles are hidden behind pole (A).

اوپایه بله اصطلاح د (ای)،(بی)،(سی) او (دی) پایه هغه وخت په یو مستقیم خط قرار لری چه مشاهده کوونکی د(ای) تر پایه یو یا دوه متره شاته ولاړ وی او نوری پایی د(ای) د پایی تر شا پت وی

### 2.3.2 Setting out straight lines over a long distance

As shown in Fig. 13, ranging pole (B) is at quite a distance from pole (A) and it is hard to see pole (B) clearly. A flag is attached to ranging pole (B) to make it more visible.

۲.۳.۲ د مستقیمو خطونو غزول په اوږده فاصله کی

لکه په ۱۳ شکل کی د (بی) رنج پول په لیری فاصله سره د(ای) د رنج پول څخه پروت دی اودا مشکله ده چه د (ای) پایی څخه د (بی) پایه ووینو نو د (بی) پر پایه بیرغ څروو چه ولیدل شی)

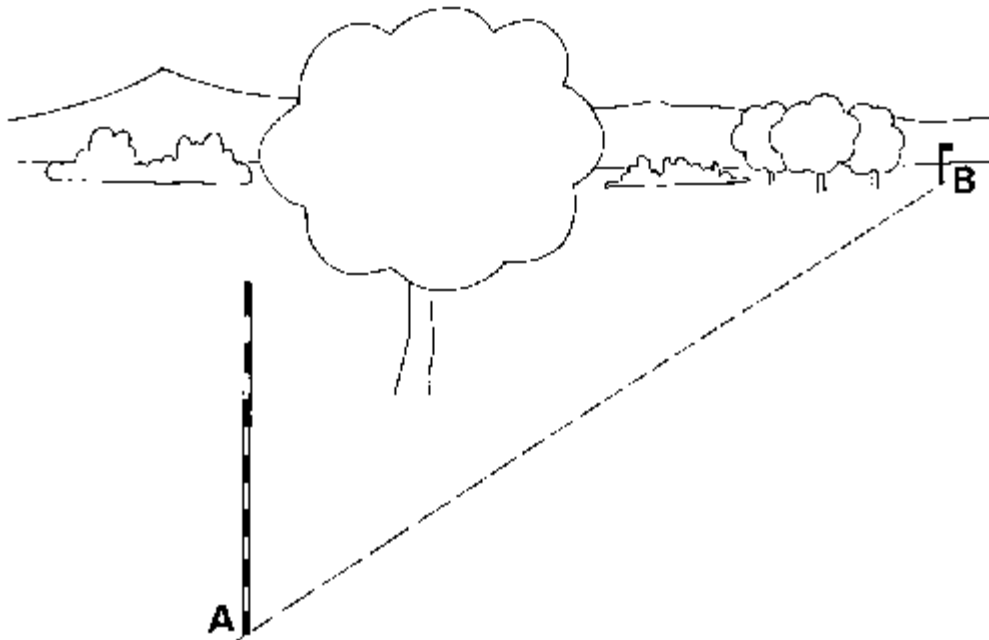


Fig. 13 Setting out a straight line over a long distance

۱۳ شکل غزول د مستقیمو خطو پر اوږده فاصله

Step 1

Pole (C) is approximately set in line with (A) and (B) at about one third of the distance between (A) and (B), closer to (A) (see Fig. 13a).

د (سی) پایه په تقریبی ډول سره د (ای) او (بی) د خط بر منځ ایښودل کیږی، یو پر درې برخې د فاصلې څخه د (ای) پایې ته نژدی ایښودل کیږی

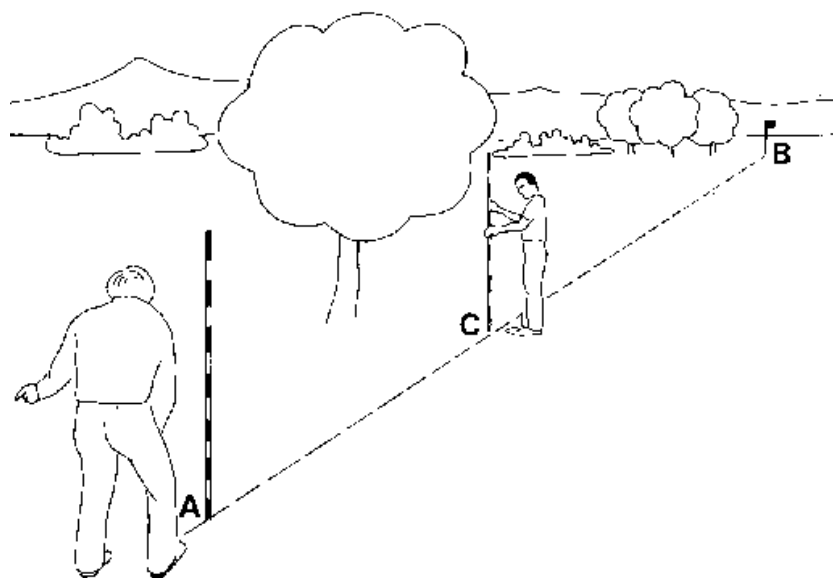


Fig. 13a Setting out a straight line over a long distance, Step 1

۱۳ الف شکل غزول د مستقیمو خطونو پر اوږده فاصله ، لومړی مرحله

Step 2

The observer moves to pole (C) and pole (D) is set in line with (C) and (B) (see Fig. 13b).

دوهمه مرحله

مشاهده کوونکی د (ای) د پایې څخه د (سی) پایې ته حرکت کوی او کومکی شخص د (دی) پایه د (بی) او (سی) پایه تر منځ ایږدی. ( لکه په ۱۳ ب شکل کښی)

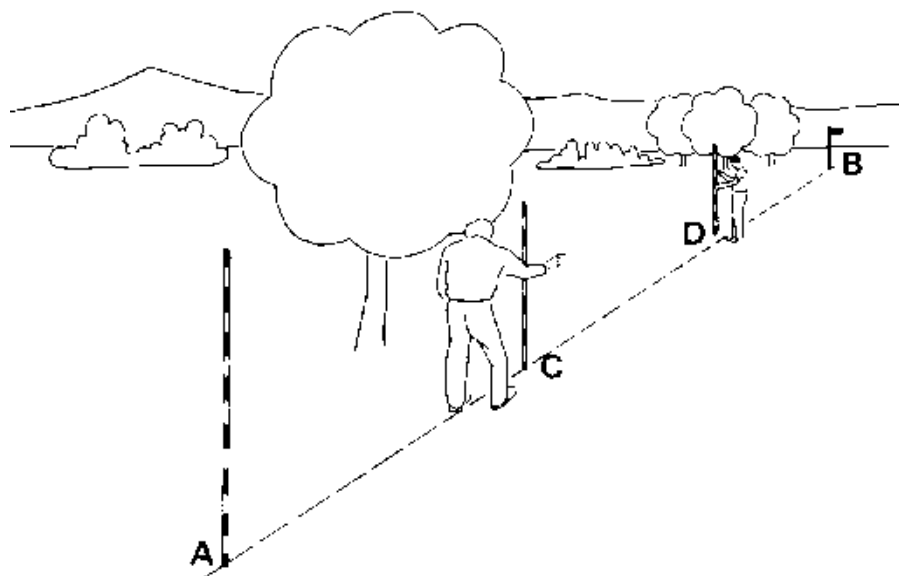


Fig. 13b Setting out a straight line over a long distance, Step 2

۱۳ب شکل غزول دمستقیمو خطوطو پر اوږده فاصله دوهمه مرحله

Step 3

The observer moves Co pole (D) and pole (C) is reset in line with (D) and (A) (see Fig. 13c).

دریمه مرحله ۳

مشاهده کوونکی د (سی) پایه څخه حرکت د (دی) پایه ته او د (سی) پایه د (ای) او (دی) پایو تر منځ دوباره ځای پر ځای (وگوری ۱۳ د شکل)

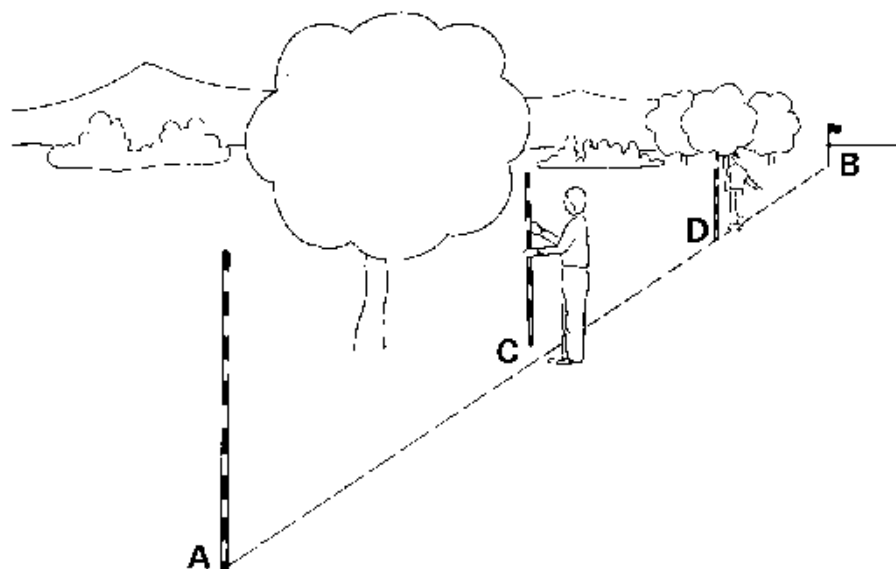


Fig. 13c Setting out a straight line over a long distance, Step 3

دریمه مرحله ۱۳ د شکل غزول دمستقیموخطونو پر اوږده فاصله باندی

Step 4

The observer moves back to pole (C) and pole (D) is reset in line with (C) and (B) (see Fig. 13d).

څلورمه فاصله ۴

مشاهده کوونکی بیرته د(سی) پایه ته راځی او د (دی) پایه د (سی) او (بی) پایو تر منځ بیا ځای پر ځای کوی، (لکه په ۱۳ د شکل کی)

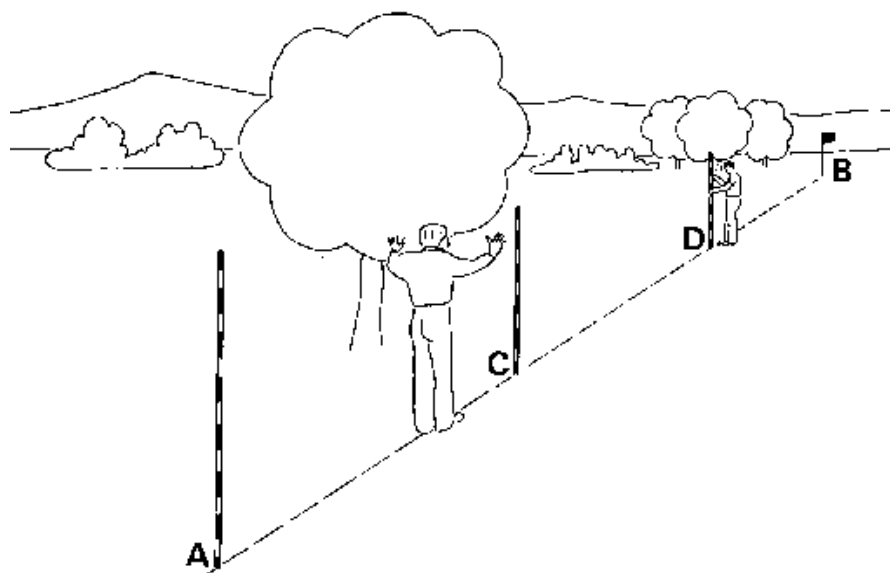


Fig. 13d Setting out a straight line over a long distance, Step 4

۱۳ د شکل کښی تنظیمول دمستقیمو خطونو په اوږده فاصله څلورمه مرحله

Step 5

Continue until poles (C) and (D) do not require resetting anymore, which means that all poles (A), (B), (C) and (D) are in line (see Fig. 13e).

پینځمه مرحله ۵

دغه پروسه ته تر هغه وخت دوام ورکوی تر څو چی ګرده پایي چه مستقیم خط باندي برابری شی. ( لکه په ۱۳ س شکل کښی)

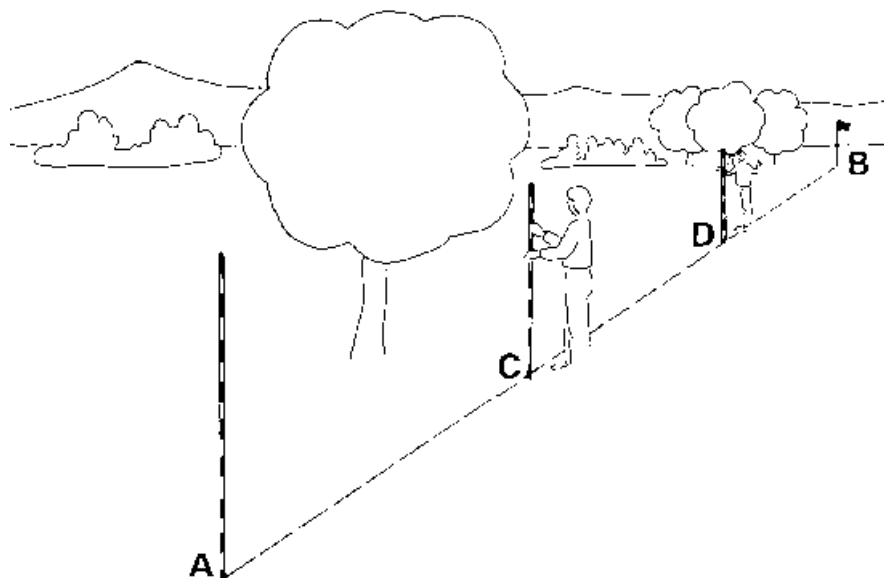


Fig. 13e Setting out a straight line over a long distance, Step 5

۱۳ س شکل تنظیمول دمستقیمو خطوطو پر اوږده فاصله باندي پنځمه مرحله

Intermediate poles can now easily be set in line with (A) and (C), (C) and (D), or (D) and (B)./

او منځنی پایي اوس کولای شو چه په اسانی سره د (ای) او (سی)، د (سی) او (ډی) یا د (ډی) او (بی) ترمنځ ځای پرځای کړو

### 2.3.3 Setting out straight lines over a ridge or a hill

Sometimes, a straight line has to be set out between two points (A and B) which are one on each side of a hill, dyke or any other high obstacle (see Fig. 14); standing at point A it is impossible to see point B. A procedure by trial and error is used, which requires two observers and one, or preferably two, assistants.

۲.۳.۳- د مستقیم خط غزول پر غونډی باندی :

ځینی وخت مستقیم خط باید پر داسی دوه نقطو و غزول شی چی ددی دوه نقطو تر منځ غونډی ، مورہ یا بل خنډ موجود وی کله چه د(ای)په نقطه ولاړ وی نو دا ناممکنه ده چه د(بی) نقطه و وینو ، څرنگه چه دلته غلتي ډیره کیدای شی نو مونږ دوه مشاهده کوونکو او دوه کومکی کسانو ته ضرورت لرو

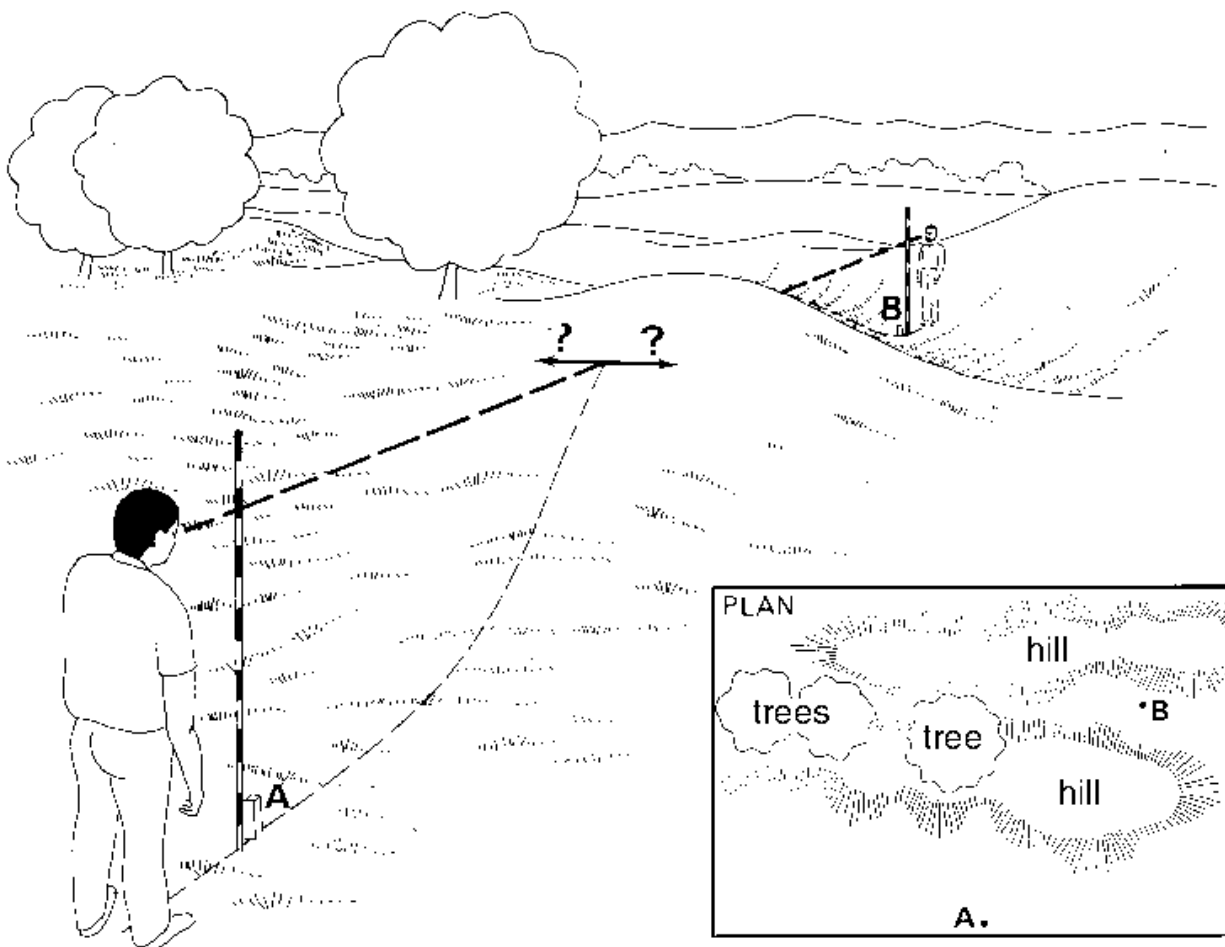


Fig. 14 Setting out a straight line over a hill

۱۴ شکل تنظیمول دمستقیمو خطوطو پر هسکو او ټیټو باندی

Step 1

First, poles (C) and (D) are placed on top of the hill, as accurately as possible in line with (A) and (B), and in such a way that both (C) and (D) can be seen by the observers standing near pole (A) and pole (B) (see Fig. 14a).

لومړی مرحله

لومړی د(سی) او (دی) پایه د غونډی پر سر د (ای) او (بی) پایو تر منځ دامکان تر حده په یوه لیکه ځای پر ځای کوو او داسی ځای پر ځای کوو چه د(سی) او (دی) پایه د دواړو مشاهده کوونکو د خوا په صحیح ډول سره ولیدل شی. (وگوری ۱۴ الف شکل ته)

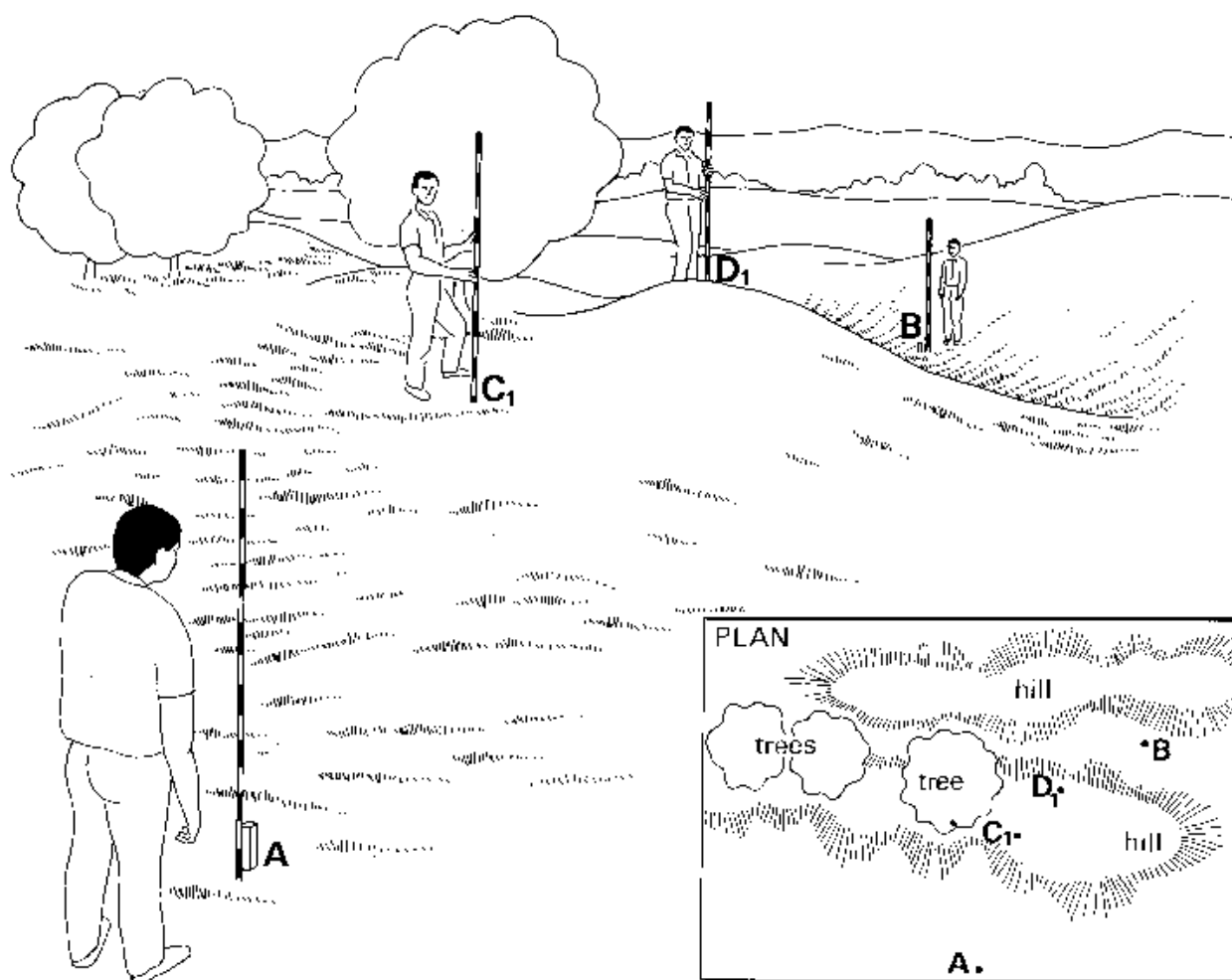


Fig. 14a Setting out a straight line over a hill, Step 1

۱۴ الف شکل تنظیم کول د مستقیمو خطو پر هسکواو تیتو منطقو لومړی مرحله



Step 2

At the indication of the observer at pole (A), pole (C) is set in line with (A) and (D); in other words pole (C) is moved from position C, (the original position) to position C<sub>2</sub> (see Fig. 14b).<sup>1</sup>

دوهمه مرحله ۲

د(ای) نقطه مشاهده کونکی د(سی)پایه د(دی) او(ای) پایو تر منځ په سیده ډول یا یوه لیکه برابروی .(لکه په ۱۴ ب شکل کښی)

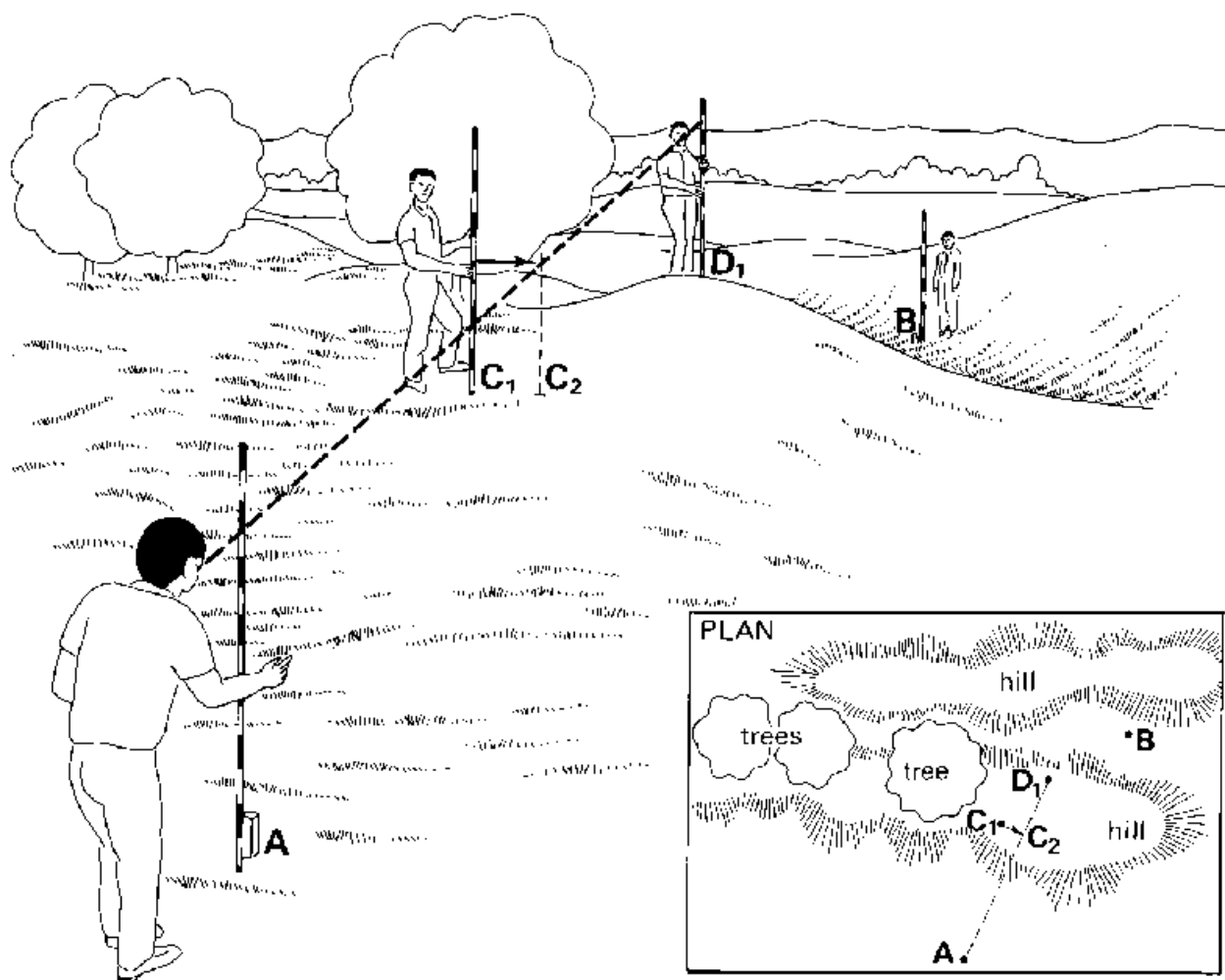


Fig. 14b Setting out a straight line over a hill, Step 2

دوهمه مرحله ۱۴ ب شکل تنظیمول دمستقیمو خطونو پر هسکو او تیتو ټپو باندی

Step 3

At the indication of the observer at pole (B), pole (D) is set in line with (B) and (C); in other words, pole (D) is moved from position D, (the original position) to position D<sub>2</sub>) (see Fig. 14c).

دریمه مرحله ۳

د (بی) نقطه مشاهده کوونکی د (دی) پایه د (سی) او (بی) پایو تر منځ په یوه لیکه کی راوی (وگوری ۱۴ د شکل ته)

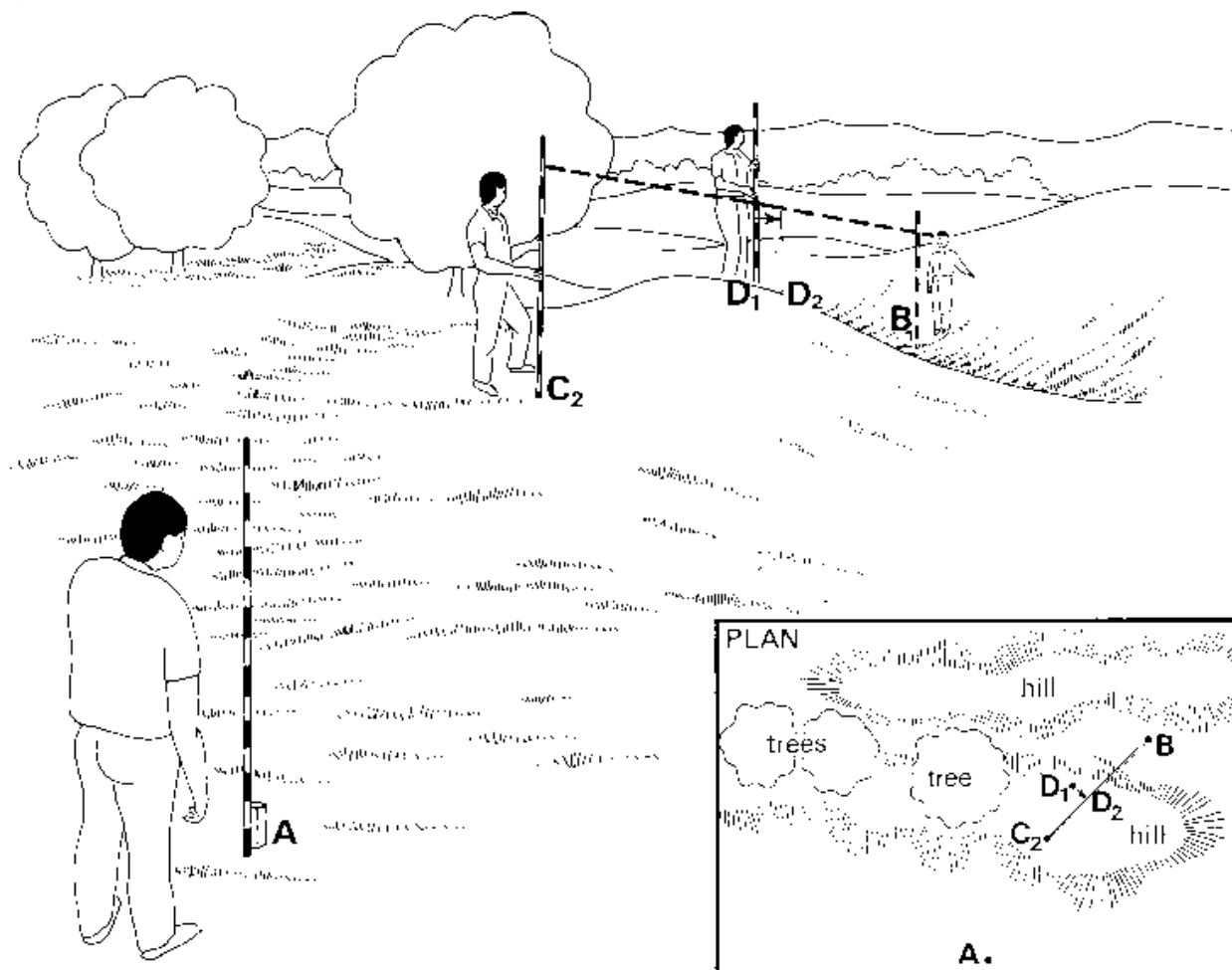


Fig. 14c Setting out a straight line over a hill, Step 3

۱۴ د شکل تنظیمول دمسیمو خطوطو پر هسکو او تیتو باندی دریمه مرحله

Step 4

The procedure is repeated: pole (C) is reset in line with (A) and (D) and pole (D) is reset in line with (B) and (C). Continue until no more correction is required, which means that the four poles (A), (B), (C) and (D) are in line (see Fig. 14d).

څلورمه مرحله  
دغه طریقه بیا تکرار پیری د (سی) پایه د (ای) او (دی) پایو ترمنځ راولی او د (دی) پایه د (بی) او (سی) پایو تر منځ راولی دغه طریقه ترڅو تکرار پیری ترڅو چه څلور سره پایي په یوه خط برابری شی. (وگوری ۱۴ د شکل ته)

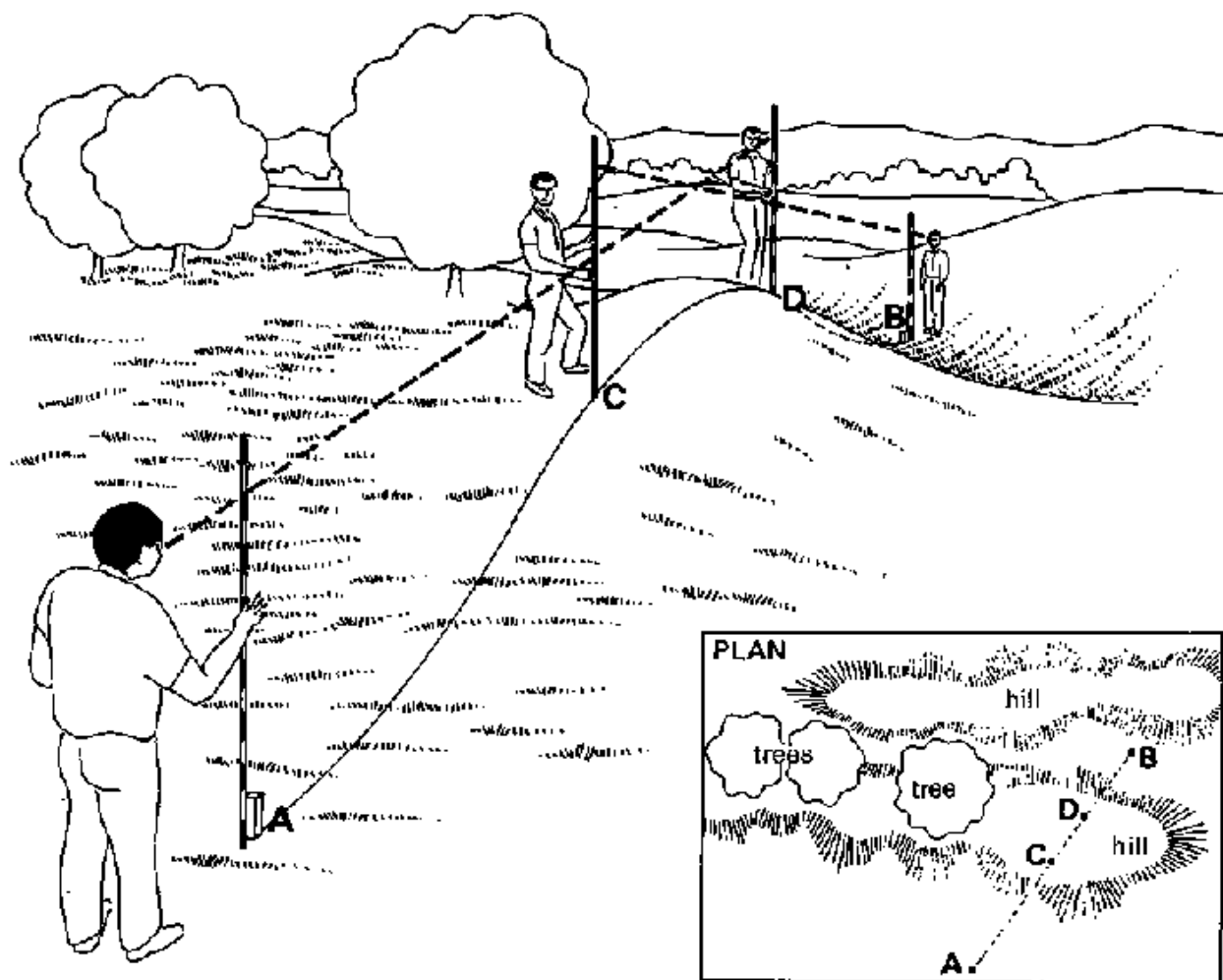


Fig. 14d Setting out a straight line over a hill, Step 4

۱۴ د شکل ځای په ځای تنظیمول دمستقیمو خطونو پر هسکو او تیتو باندی.

### 3. MEASURING DISTANCES

This section indicates, step by step, how to measure short distances, long distances, distances in tall vegetation and horizontal and vertical distances in steep sloping areas.

To measure distances in a field (for example the length and width of a field), a chain or a measuring tape is used. Two men are required, the back man, holding the zero point of the chain (or the tape), and the front man, holding the other end of the chain.

#### ۳. دفاصله اندازه کول.

-دغه برخه تاسوته د لنډې فاصلې اندازه کول، داوردې فاصلې اندازه کول، او دهغه فاصلې اندازه کول چې په غټو نباتاتو کېښي وي، او عمودي او افقي فاصلې اندازه کول چې مايله سطحه کېښي قرار لري قدم په قدم سره درته تشریح کوي.

په یو سحه کېښي دفاصلې داندازه کولو لپاره (په طول او یا عرض سره) مونږ داندازه کولو دښتې یا شریډ او دوه نفرو ته ضرورت دی چې د شاه نفر داندازه کولو دښتې دصفر نقطه نيسي او دمخ نفر هغه نوره برخه داندازه کولو دښتې نيسي

#### 3.1 Measuring Short Distances

The following procedure is used when measuring a distance which does not exceed the total length of the chain or the tape.

#### ۳.۱. د لنډو فاصلو اندازه کول

لاندې طریقې دهغه لنډو فاصلو داندازه کولو لپاره استعمال کیږي کوم چې د یوې ښتې په اندازه اوږدوالي ونه لري

##### Step 1

Pegs are placed to mark the beginning and the end of the distance to be measured.

لومړی مرحله

مړوی په هغه ځای کېښي ځای په ځای کیږي چې داندازه کولو دفاصلې یو سر او بل سر نښاني کړي.

##### Step 2

The back man holds the zero point of the chain (or tape) at the centre of the starting peg.

The front man drags his end of the chain (or tape) in the direction of the second peg. Before measuring, the chain (or tape) is pulled straight (see Fig. 15).

دوهمه مرحله

دشاه نفر دښتې دصفر نقطه نيسي دمېروې پر مرکز باندي او دمخې نفر فېته کښوي تر څو پوري چې فېته بل مېروې ته ورسېږي مخکښې داندازه کولو څخه فېته بايد کښ کړل شي سي (شکل ۱۵)

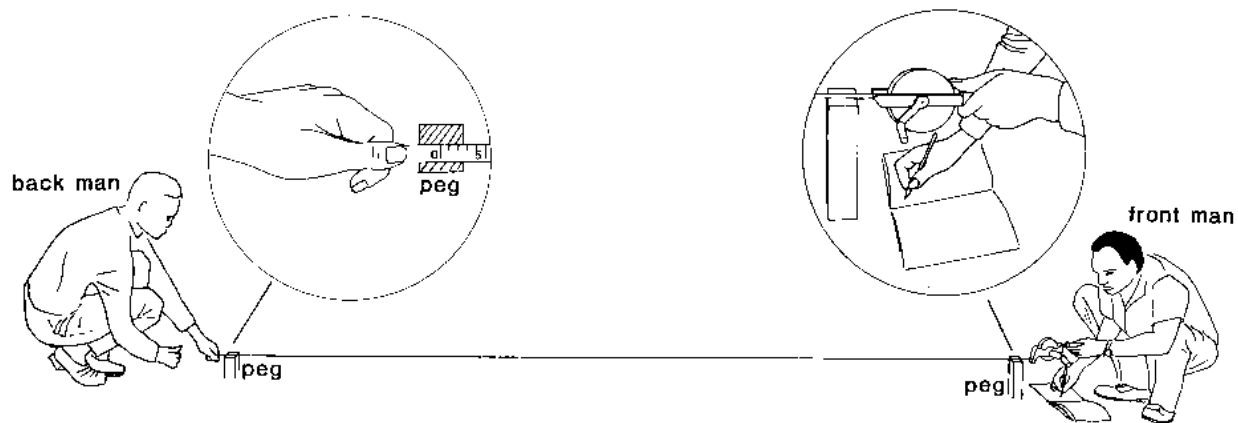


Fig. 15 Measurement of a short distance

۱۵ شکل اندازه گيري کول دفاصله يا مصافه

Any knots in the tape or entangled links in the chain result in errors in the measurement,

داندازه کولو په فېته کښې کومه غوټه يا چرخش يا تاو موجود نه وي چې په اندازه کولو کښې غلطې مينځ ته راولي .

Step 3 .

When using a measuring tape, the distance between the two pegs can be read directly on the tape by the front man.

ک کله چی داندازه کولو فیتنه استعمالوی .دوده مبرویو په مینځ کښی به فاصله دمخ دنفر په ذریع په مستقیم ډول سره د فیتی ډوبلو څخه به معلومه شی .

When using a chain, the number of links between the two pegs is counted. The total distance is equal to the number of links multiplied by the length of one link (20 cm).

کله چی شرید استعمالوو دځنجیر دکړیو شمیره به ددوه مبرویو په مینځ کښی حساب شی ، او مجموعی فاصله مساوی کیزی دځنجیر دکړیو دشمیرو ضرب دیو ځنجیر اندازه ( ۲۰ سانتي میتره )

Distance = number of links x length of one link

فاصله = دځنجیر دکړیو شمیره ضرب دیو ځنجیر دکړی اندازه

EXAMPLE: Calculate the distance when given that 30 links have been counted and the length of one link = 0.2 m.

مثال حساب کړی فاصله کله چی ۳۰ حلقی وشمیرل شی اوږدوالی دیوی حلقی = صفر اشاره ۲ میتره دی

ANSWER: Distance = number of links x length of one link = 30 x 0.2 = 6 m

ځواب : فاصله = شمیره دحلقو ضرب دیوی حلقی دطول سره

## 3.2 Measuring Long Distances

Very often, the distance to be measured is longer than the length of the chain or the tape. The front man is then provided with short metal pins, called arrows. The arrows are held together by a carrying ring. These arrows are used to mark the position of the end of the chain (or tape) each time it is laid down.

The procedure to follow when measuring long distances is:

### ۳.۲ اندازه گیری کول د اوږدو فاصلو

اکثره وخت هغه فاصله چی اندازه شی تر یوی فیتی یی اوږدوالی ډیر وی نو پدی حالت کښی دمخ سری نښانی سیخونه د ځان سره اخلی او دغه نښانی سیخونه بیا فیتی آخری نقطه نښانی کولو لپاره استعمالیږی، په هره پلا کی چی فیتنه په مخکه غزیږی نو هغه د فیتی پای پدی سره نښانی کیږی.

لاندي طریقه استعمال کړی کله چی فاصله اوږده وی

Step 1

Pegs are placed (A and B) to mark the beginning and the end of the distance to be measured, and ranging poles are set in line with A and B.

## ۱- لومری مرحله

مروی خای پر خای کیری دغوبنل شوی فاصلی په سر او پای کبئی یعنی د(ای) او (بی) په نقطو کبئی او رینج پولس د(ای) او (بی) په نقطه خای پر خای کیری .

## Step 2

The back man holds the zero point at the centre of the starting peg (A). The front man drags his end of the chain (or tape) in the direction of peg (B). Directed by the back man, he stretches the chain, in line with the ranging poles. Then he plants an arrow to mark the end of the chain (or tape) (see Fig. 16a).

## ۲- دوهمه مرحله

دشاه نفر دپیتی دصفر نقطه دمروی په مرکز باندی ایردی او دمخ نفر دمخ دنفر فیته دمروی په طرف کبئی دشاه دنفر په هدایت سره او رینج پولس په لیکه باندی کله چی فیته ختمه شی نو هغه خای دسیخ په ذریع نبنانی کیری ( لکه په ۱۶ ای شکل کبئی )

## Step 3

Both men move forward with the chain (or tape) and the procedure is repeated, the back man starting this time from the arrow the front man has just planted (see Fig. 16b).

## ۳- دریمه مرحله

دواړه اشخاص دپیتی سره مخ طرف ته حرکت کوی او دشاه نفر بی دنبنانی سیخ خخه شروع کوی کوم چی دلومری شخص لخوا ایبندودل شوی وو وظیفه (لکه ۱۶ بی شکل کبئی )

## Step 4

The procedure is repeated until the remaining distance between the last arrow and the peg (B) is less than one chain length (see Fig. 16c).

## ۴- څلورمه مرحله

دغه طریقه تر هغه پوری تکراریژی چی تر څو آخری نبنان سیخ او د(بی)دمروی تر مینځ فاصلی تر بوی فیتی کوچنی وی (وگوری ۱۶ اسی شکل ته)

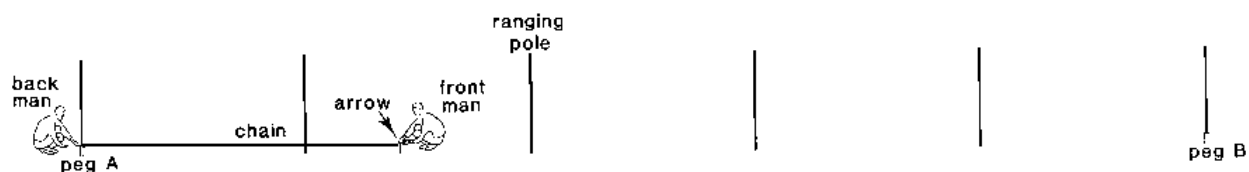


Fig. 16a Measurement of a long distance Step 2

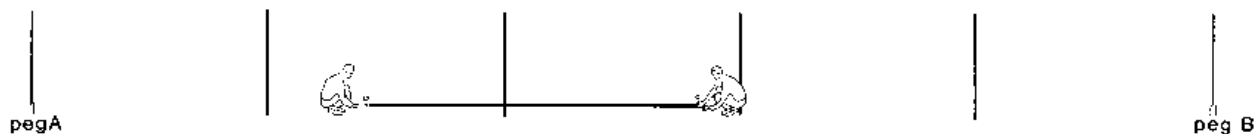


Fig. 16b Measurement of a long distance, Step 3



Fig. 16c Measurement of a long distance, Step 4

Step 5

The remaining distance is measured using the procedure as described in section 3.1.

۵-پینخمه برخه

پاتی فاصله به دلومری طریقی په ډول اندازه شی

The number of arrows used during the procedure represents the number of times the full length of the chain (or tape) has been laid out.

دښبنانی سیخونو نمبر کوم کوم چی پدغه اندازه کولو کښی استعمال شوی وی دمکملو فیتو شمیره درشی.

The total distance measured is then calculated by the formula:

مجموعی فاصله به دلاندی فورمول پواسطه پیدا شی

Total distance = number of arrows used x length of the chain (or tape)  
 + distance between the last arrow and peg B

مجموعی فاصله = دښبنانی سیخونو تعداد ضرب د فیتی اوږدوالی + د فیتی آخری فاصله .

EXAMPLE

The distance between two pegs (A) and (B) has been chained. When reaching peg (B), the back man has used 7 arrows. 23 links have been counted between the last arrow and peg (B), What is the total distance between peg (A) and peg (B)?



مثال: د دوه مېرويانو (ای او بی) تر منځ فاصله د شریډ په واسطه اندازه سویده کله چې د بی مېروی ته رسیزو فاصله چې اندازه سویده ۷ سیخه او ۲۳ د ځنځیر کړی دی نو د ای او بی مېروی تر منځ فاصله څو ده؟ یو شریډ = ۲۰ متره او د یوه ځنځیر کړی = ۲۰ سانتی متره.

؟

Given

number of arrows used by the back man = 7

تعداد دلندیو چې د آخر نفر پواسطه استعمالیژی = ۷  
length of the chain = 20 m

طول دځنځیرو = ۲۰مېتره  
number of links between the last arrow and peg (B) = 23

تعداد دحلقو په مینځ دآخری لنډی او د(بی) مېروی = ۲۳  
length of one link = 20 cm = 0.20 m

طول دحلقی = ۲۰ سانتی مېتره = صفر ۲۰ مېتره

Answer

Distance between the last arrow and peg (B) = number of links x length of one link = 23 x 0.2 = 4.6 m

ځواب

فاصله په مینځدآخری لنډی یا تیرو او (بی) مېروی = تعداد دحلقو ضرب دیوی حلقی = ۲۳ ضرب صفر ۲ = ۴ صفر ۶ مېتره

Total distance = (number of used arrows x chain length) + (distance between last arrow and peg B) = (7 x 20 m) + 4.6 m = 144.6 m

مجموعی فاصله = تعداد استعمال شویو لنډیو یا تیرو ضرب دځنځیر دطول سره + (فاصله په مینځدو آخری لنډیو یا تیرو او (بی) مېروی) = (۷ ضرب د ۲۰ مېتره + ۴.۶ مېتره = ۱۴۴.۶ مېتره.

### 3.3 Measuring Distances in Tall Vegetation

Distances may have to be measured in a field where a tall crop or tall grass is cultivated. The measuring tape (a chain would be too heavy) must then be stretched horizontally by the two men above the crop.

When measuring distances it is important to keep the tape horizontal. Push two arrows or two pegs into the soil to mark the distance to be measured (see Fig. 17). Plumb bobs can be used to check if the measuring tape is indeed horizontal. If horizontal, the free hanging plumb bobs (immediately above the arrows) are perpendicular to the measuring tape. In other words, the measuring tape and the plumb bobs form right angles.

#### ۳.۳ اندازه کول دفاصلی په اوږدو مرغو یا نباتاتو کښی

په هغه ځای کښی دفاصلی اندازه کول چیری چی گرد او غټ وابنه موجود وی یا هلته گلان یا نباتات وی په داسی ځای کښی فیته پورته نیول او په زور سره کښیری چی کوروالی ونکړی (وگوری ۱۷ شکل)

کله چی فاصله اندازه کوی نو دا ضروری ده چی فیته باید افقی ونیول شی او ددی لپاره دشاقلول څخه استفاده کولای شو یعنی کله چی شاقلول آزاد ځورند وی او دفیته سره ۹۰ زاویه جوړه کړی دامعنی چی فیته افقی ده. او دلته هم دمرووی او نښانی سیخونو څخه استفاده کیری

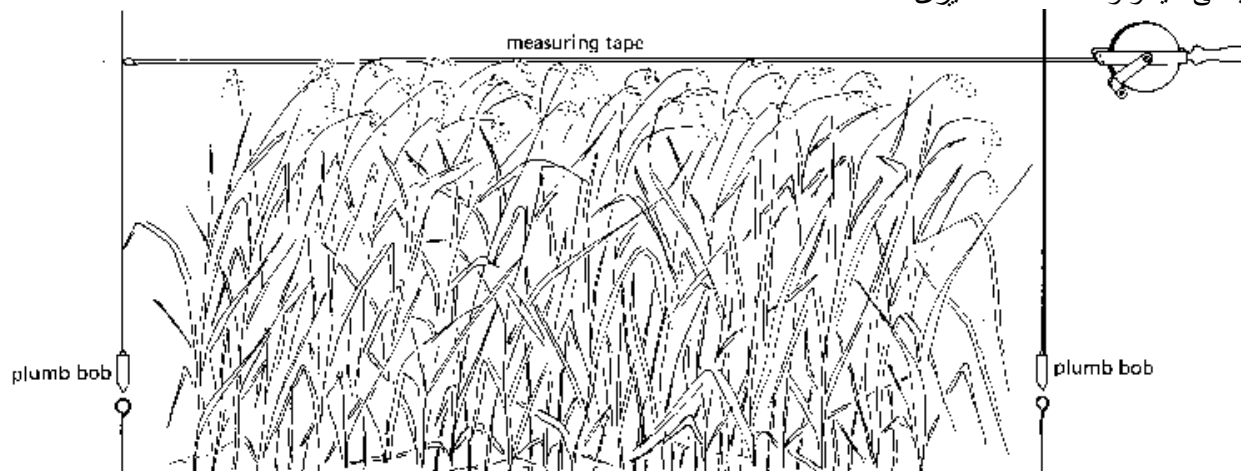


Fig. 17 Measurement of a distance in a tall growing crop

۱۷ شکل اندازه گیری د فاصلی په لورو نباتاتو کښی

### 3.4 Measuring Horizontal and Vertical Distances in Steep Sloping Areas

When measuring distances in a field, reference is always made to horizontal distances. In flat areas, these (horizontal) distances can be measured directly. In steep sloping areas, however, it is incorrect to assume that the distance measured over the ground surface is the horizontal distance. Thus the horizontal and vertical distances have to be measured separately.

A measuring rod (see Section 1.2), a plumb bob (see Section 1.3) and a carpenter level (see Section 1.4) are used to measure short horizontal and vertical distances in steep sloping areas for example between peg 1 and peg 2 of Fig. 18a.

۳.۴ دعمودی او دافقی فاصلو اندازه کول په مایله سطحه کښی

کله چی په ساحه کښی فاصله اندازه کوو مرجع هر وخت دافقی فاصلی څخه راخلو په همواره سیمو کښی فاصله په مستقیم ډول اندازه کوولیکن په مایله سطحه کښی افقی فاصله غلظه راوخی. نوپه مایله سطحو کښی افقی او عمودی فاصلی جلا اندازه کیږی.

داندازه کولو میله دنجاری لیول، شاقول په مایلو سطحو کښی دعمودی او افقی فاصلود اندازه کولو لپاره استعمالیږی. لکه په ۱۸ الف شکل کښی.

Step 1

Two pegs (A and B) are driven into the soil in such a way that their tops are at the same height above the ground level (see Fig. 18a).

۱- لومری مرحله

دوه مړویان د(ای) او (بی) دا په خاوره کښی بنځ کرل شویدی او ددوی دسر ارتفاع دځمکی دسطحی څخه په مساوی ډول ده ( لکه په ۱۸ ای شکل کښی )



Fig. 18a Measurement of horizontal and vertical distances, Step 1

۱۸ ای شکل اندازه گیری دافقی او عمودی سطحو

Step 2

The zero point of the rod is placed on top of peg A. A carpenter level is placed on the rod; move the end of the rod up or down until the bubble of the level is between the marks: the measuring rod is horizontal (see Fig. 18b).

۲- دوهمه مرحله

داندازه کولو دمیلی دصفر نقطه داوول مړوی پر سر نیول کیژی او دنجاری دلیول داندازه کولو دمیلی پر سر اښودل کیژی او میله په افقی ډول سره اعیاروو ( لکه په ۱۸ ب شکل کښی )

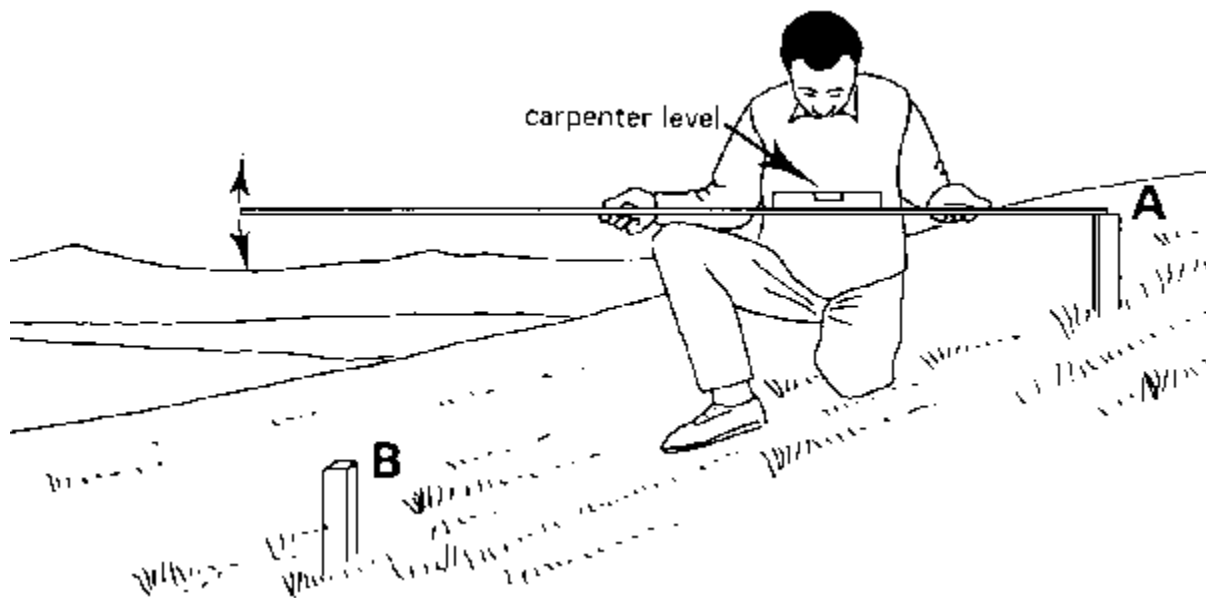


Fig. 18b Measurement of horizontal and vertical distances, Step 2

۱۸ (ب) شکل اندازه گیری دافقی او عمودی سطحو

Step 3

Hang a plumb bob just above the centre of peg B and read the **horizontal distance** on the measuring rod (see Fig. 18c).

۳-دریمه مرحله

شاقول د(بی) دمرروی په مرکز اښودو او داندازه کولو دمیلیی څخه افقی فاصله پیدا کو . ( لکه په ۱۸ د شکل کښی )

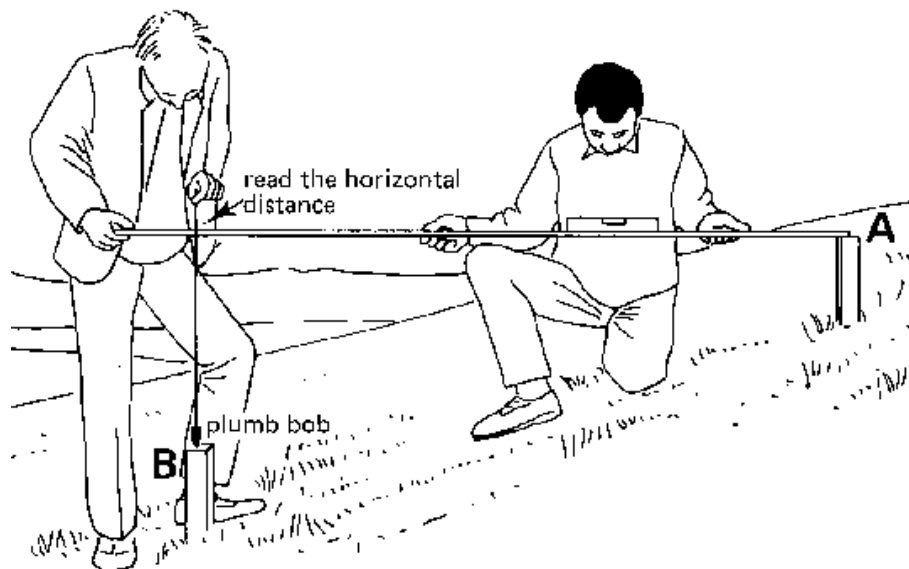


Fig. 18c Measurement of horizontal and vertical distances, Step 3

۱۸ د شکل اندازه گیری کول د افقی او عمودی فاصلی دریمه مرحله

Step 4

The measuring rod is maintained horizontal. The vertical distance between peg A and peg B is measured with a ruler or tape along the plumb bob, from the top of peg B to the bottom of the rod (see Fig. 18d).

څلورمه مرحله

کله چی داندازه کولو میله افقی قرار لری نو اوس تاسی کولای شی چی (ای) او (بی) مرویانو ترمینځ عمودی فاصله دخط کش په واسطه او یا هم اندازه کولو دقینتی پواسطه د(بی) دمرروی دسر څخه بیا اندازه کولو دمیلیی تر پایی پوری دشاقول په امتداد اندازه کری ( لکه په ۱۸ د شکل کښی )

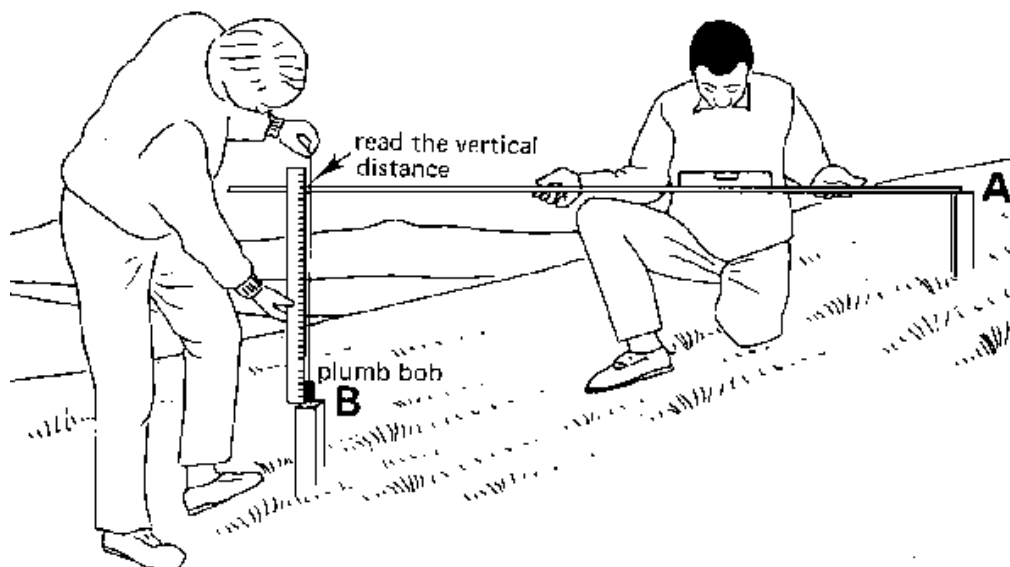


Fig. 18d Measurement of horizontal and vertical distances, Step 4

لکه په ۱۸ د شکل کښې اندازه گیری دافقی او عمودی فاصلو

Often, however, the distance between the two pegs is longer than the length of the measuring rod. In this case, intermediate pegs are placed in line with A and B, at intervals of not more than one rod length (see Fig. 19a).

To measure the distances between all the intermediate pegs, steps 1 to 4 (see above) are repeated.

کله چې فاصله ددو مړویانو تر مینځ داندازه کولو تر میلی ډیر وی نو پدی صورت کښې (ای) او (بی) د مړویانو تر مینځ نور مړویان ایږدو چې فاصله یی داندازه کولو تر میلیی لږ وی. کله چې فاصله دگردو مړویانو لپاره اندازه کوو. نو دهر دو مړویانو لپاره پورته څلور مرحلی تکراریزی ( لکه په ۱۹ الف شکل کښې )

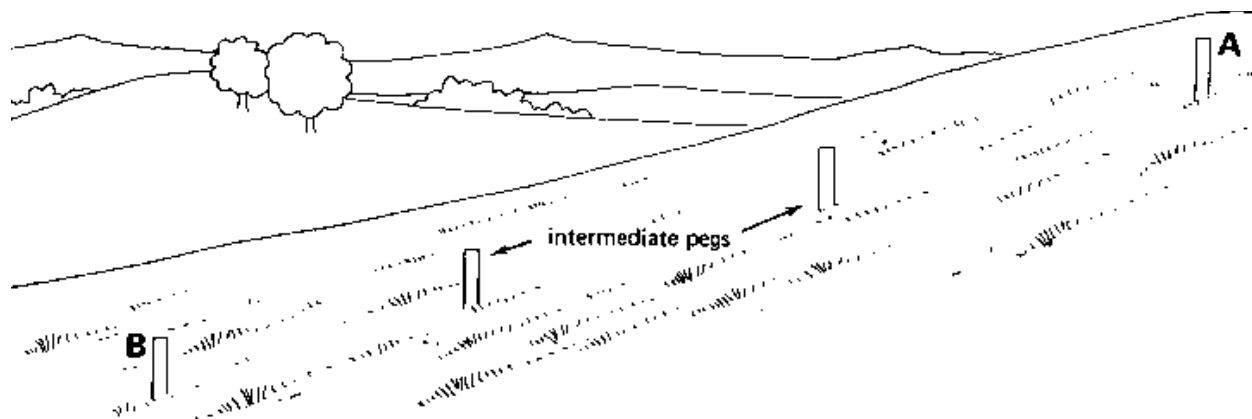


Fig. 19a Measurement of horizontal and vertical distances when using intermediate pegs, Step 1

۱۹ الف شکل اندازه گیری د افقی او عمودی فاصلی یا مصافه کله چی استعمال کوو وسطی مروی یا چوبی میخونه

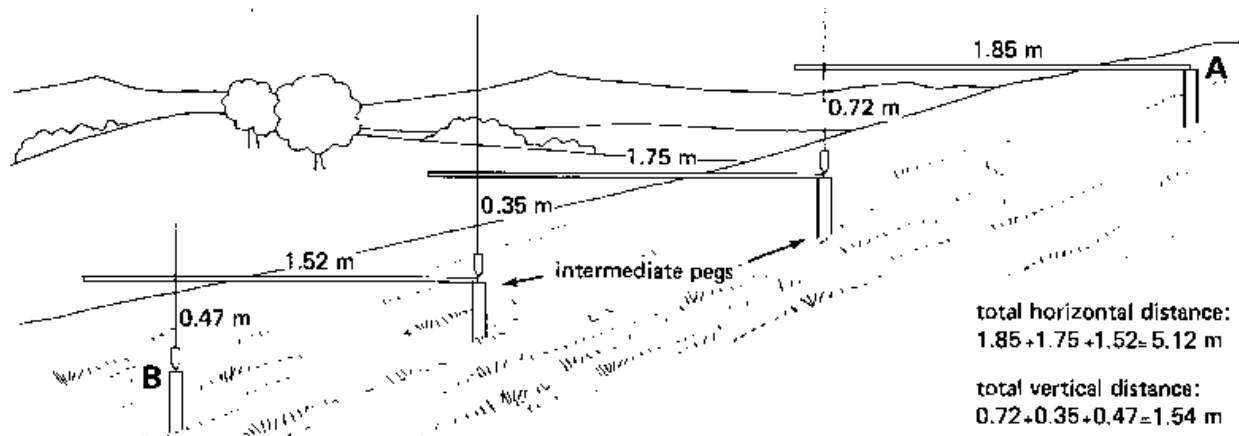


Fig. 19b Measurement of horizontal and vertical distances when using intermediate pegs. Step 2

لکه په ۱۹ ب شکل کښی اندازه گیری کول دافقی او عمودی فاصلی یا مصافی استعمال دوسطی مرویو.

The total horizontal (or vertical) distance between pegs A and B is the sum of the horizontal (or vertical) distances measured between all the intermediate pegs (see Fig. 19b).

افقی یا عمودی فاصله د(ای) او (بی) مرویانو تر مینځ دگردو مینځوی مرویان عمودی یا افقی فاصله دمجموعی څخه عبارت ده. (لکه په ۱۹ ب شکل کښی)

Total horizontal distance:  $1.85 + 1.75 + 1.52 = 5.12$  m

مجموعی افقی فاصله یا مصافه:  $۱.۸۵ + ۱.۱۷۵ + ۱.۵۲ = ۵.۱۲$  میټرو سره

Total vertical distance:  $0.72 + 0.35 + 0.47 = 1.54$  m

مجموعی عمودی فاصله یا مصافه: صفر ، ۷۲ + صفر ، ۳۵ + ۴۷ = ۵۴ میټره سره



## 4. SETTING OUT RIGHT ANGLES AND PERPENDICULAR LINES

### ۴. د قائمه زاویي او عمود خط جوړول په ساحه کی.

In survey work, it is often necessary to set out right angles or perpendicular lines on the field. In the sections that follow, a few practical methods indicate how this can be done. These methods include:

د سروی په کار کبني زیات وخت په ساحه کی قائمه زاویي او عمود خط جوړولو ته ضرورت پیدا کیری، چی پدی برخه کی برخه کی به تاسو ته ددی کار سرته رسولو لپاره تاسو ته یو څو طریقې در وښودل ښ

- the 3-4-5 method: used to set out a right angle from a certain point on the base line

۱:- د ۳-۴-۵ طریقه : دغه طریقه په یو قاعده باندی د قائمه زاویي جوړولو د پاره استعمالیری.

- the rope method: used to set out a line perpendicular to the base line, starting from a point which is not on the base line;

۲:- د رسی میتود : دغه طریق کی د یو خارجی نقطی څخه په قاعدی باندی د عمود خط جوړولو دپاره استعمالیری

- the single prismatic square and the double prismatic square: used to set out both right angles and perpendicular lines.

واحد منشوری چهارظلعی او ډبل منشوری چهار ضلعی : دغه طریق د قائمه زاویي او عمود خط د دواړو جوړولو د پاره استعمالیری.

### 4.1 Setting out Right Angles: the 3-4-5 Method

#### ۴.۱ د قائمه زاویي جوړول د ۳-۴-۵ په طریقه:

To set out right angles in the field, a measuring tape, two ranging poles, pegs and three persons are required.

په ساحه کی د قایمه زاویی د جوړولو لپاره د اندازه کولو فیته، دوه دانی رنج پولونه، مبروی، او درو نفرو ته ضرورت سته.

The first person holds together, between thumb and finger, the zero mark and the 12 metre mark of the tape. The second person holds between thumb and finger the 3 metre mark of the tape and the third person holds the 8 metre mark.

لومړی شخص به د صفر او د ۱۲ متره نقطه د فیتی ونیسی، دویم شخص به ۳ متره نقطه د فیتی ونیسی او دریم شخص به د ۸ متره نقطه د فیتی ونیسی.

When all sides of the tape are stretched, a triangle with lengths of 3 m, 4 m and 5 m is formed (see Fig. 20), and the angle near person 1 is a right angle.

کله چی د فیتی ټول طرفونه کښ سی یو مثلث د ۳، ۴ او ۵ مترو په اوږدوالی جوړیږی او هغه زاویه کوم چی لومړی شخص ته نږدی ده قایمه زاویه ده. (۲۰ شکل وگوری)

NOTE: Instead of 3 m, 4 m and 5 m a multiple can be chosen: e.g. 6 m, 8 m and 10 m or e.g. 9 m, 12 m and 15 m.

یادداښت: د ۳، ۴ او ۵ مترو په عوض کی کوالای سو چی د دوی څوچنده استعمال کرو: مثال د ۶، ۸ او ۱۰ یا ۹، ۱۲ او ۱۵ مترو په اوږدوالی.

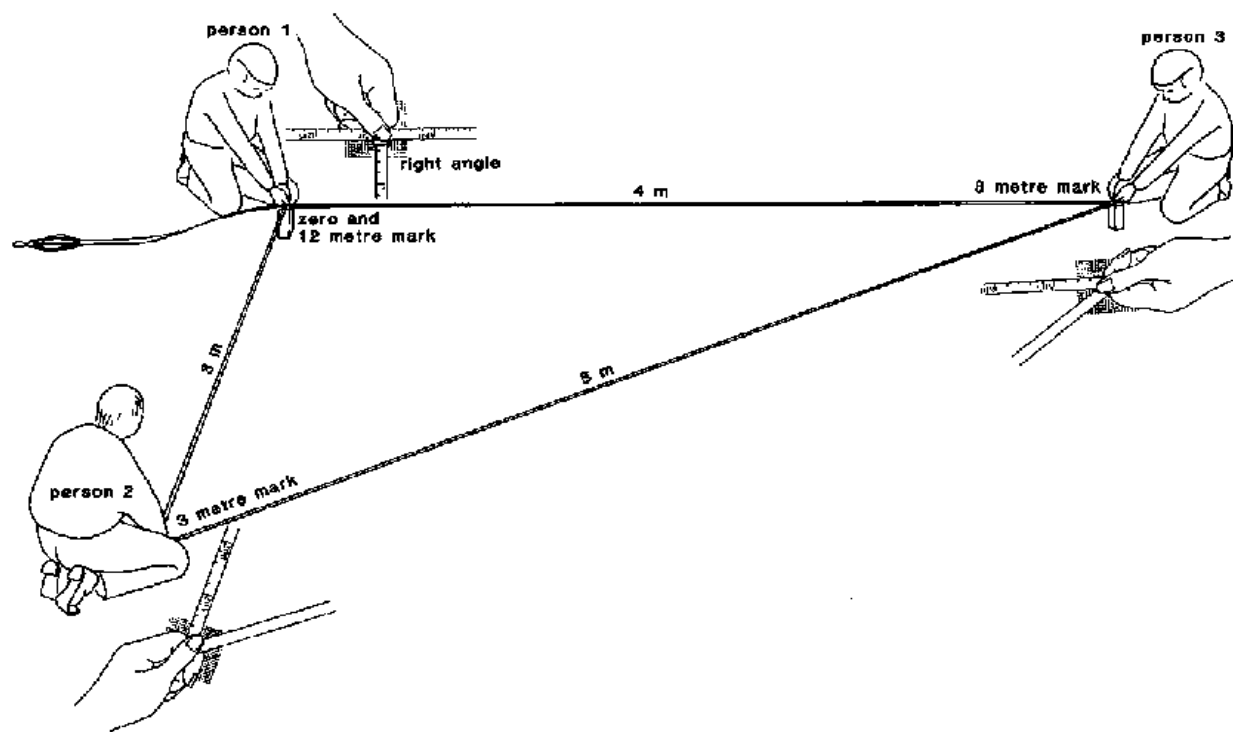


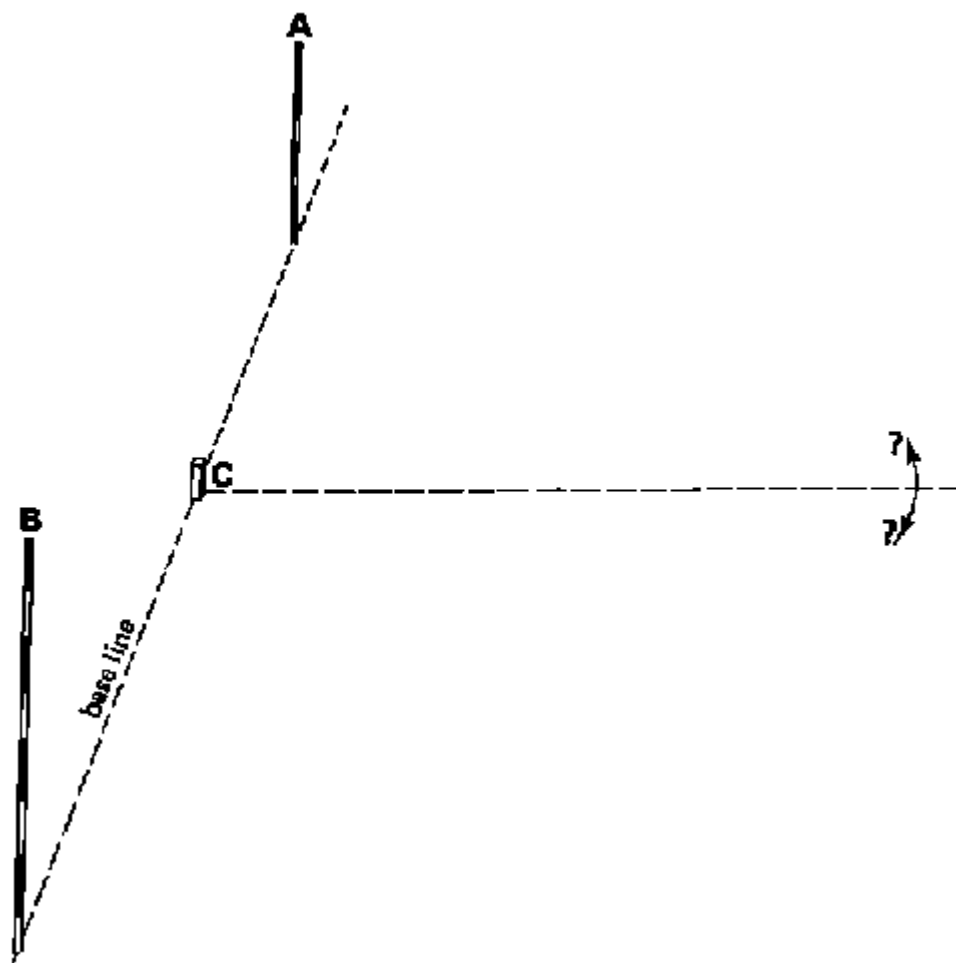
Fig. 20 The 3-4-5 method ۲۰ شکل. د ۳، ۴ او ۵ میتود

EXAMPLE: Setting out a right angle ترسیم د قایمه زاویی ترسیم

لومری مرحله Step 1

In Fig. 21a, the base line is defined by the poles (A) and (B) and a right angle has to be set out from peg (C). Peg (C) is on the base line.

په ۲۱ الف شکل کښی ، قاعده د ای او بی رنج پولو په اسطه نښانی سویده او د سی مړوی باندي چی په قاعده کی قرار لری قائمه زاویه جوړوو .

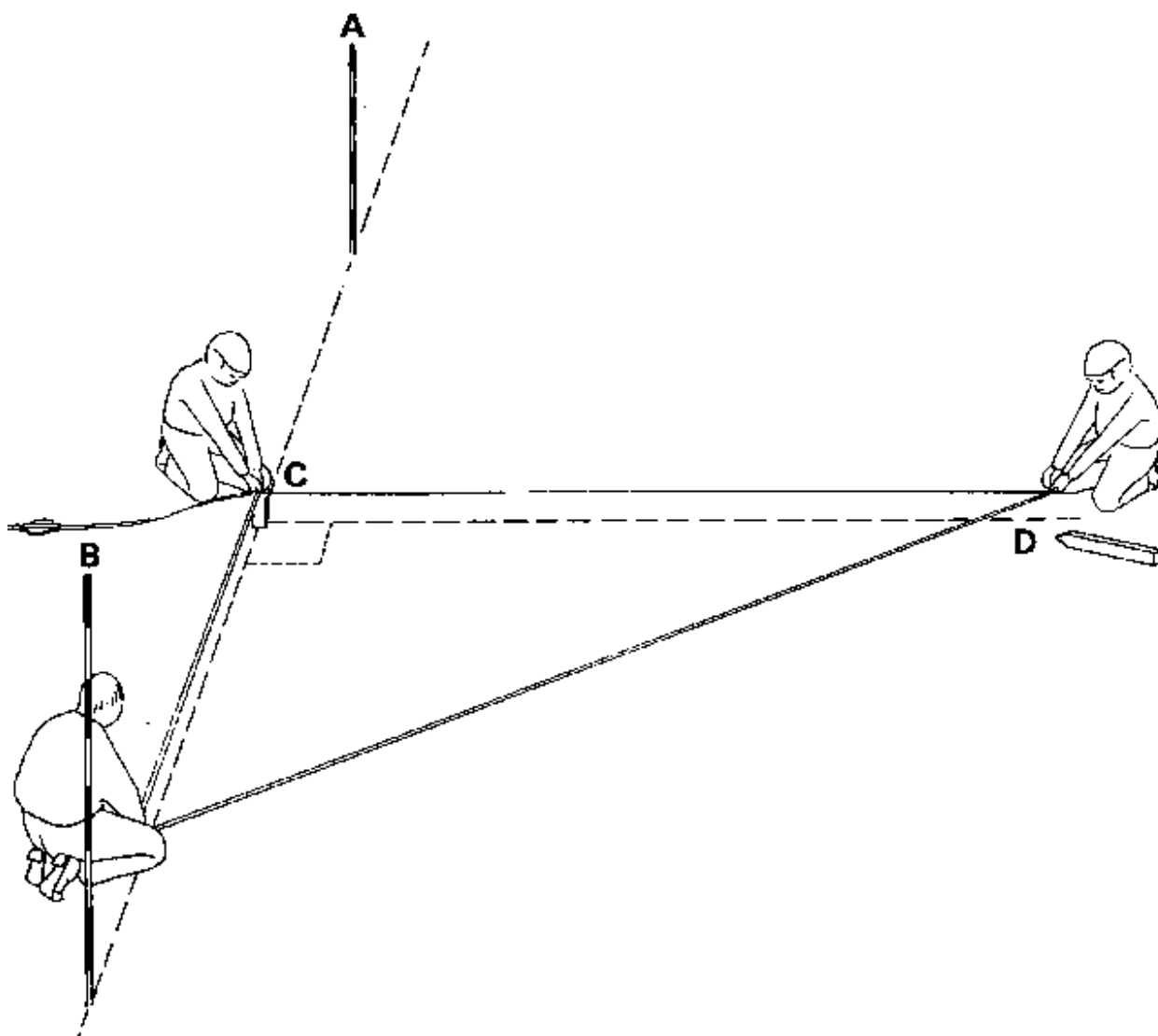


شکل ۲۱ الف. د قائمه زاویې جوړول ، لومری مرحله Step 1

## دوهمه مرحله Step 2

Three persons hold the tape the way it has been explained above. The first person holds the zero mark of the tape together with the 12 m mark on top of peg (C). The second person holds the 3 m mark in line with pole (A) and peg (C), on the base line. The third person holds the 8 m mark and, after stretching the tape, he places a peg at point (D). The angle between the line connecting peg (C) and peg (D) and the base line is a right angle (see Fig. 21b). Line CD can be extended by sighting ranging poles.

دری نفره لکه مخکی چی تشریح شول د اندازی کولو فیته نیسی. لمړی شخص د صفر او دولس نقطه د فیتی د مبروی په سر نیسی، دویم شخص د دری متره نقطه د (ای) پایبی او (سی) مبروی په قاعده نیسی، او دریم نفر چی د (دی) په نقطه موقعیت لری د فیتی ۸ متره نقطه نیسی، کله چی فیته سره کش کړی کومه زاویه چی د (سی) په مبروی کی جوړیږی قایمه زاویه ده.



۲۱ (ب) شکل د قایمه زاویی ترسیم، دوهم مرحله Fig. 21b Setting out a right angle, Step 2

Instead of a measuring tape, a 12 m long rope with clear marks at 3 m and 8 m can be used.

د اندازه کولو د فیتی په عوض، یو پری د ۱۲ مترو په اوږدوالی سره د ۳ او ۸ مترو په نشانی کولو سره استعمالولای شو.

## 4.2 Setting out Perpendicular Lines: the Rope Method

### ۴.۲ د عمودی خطونو ترسیم: د پری میتود

A line has to be set out perpendicular to the base line from peg (A). Peg (A) is not on the base line.

د (ای) مبروی څخه کوم چی د قاعدی څخه خارج موقیعت لری پر قاعدی عمود خط رسمو.

A long rope with a loop at both ends and a measuring tape are used. The rope should be a few meters longer than the distance from peg (A) to the base line.

یو اوږده پری سره د یوه حلقی په دواړو سروکښی او د اندازه کولو فیته سره کارول کیږی. پری به د (ای) د مبروی څخه تر قاعدی تر فاصلی یو څو متره اوږد وی.

#### لومړی مرحله Step 1

One loop of the rope is placed around peg (A). Put a peg through the other loop of the rope and make a circle on the ground while keeping the rope straight. This circle crosses the base line twice (see Fig. 22a). Pegs (B) and (C) are placed where the circle crosses the base line.

د پری یوه حلقه د (ای) میخ په سر کښی واچوی. د پری بله حلقه کښی بل میخ کیږدی او یوه دایره په ځمکه کښی وکاري. په داسی حال کښی چی پری مو په مستقیه نیولی وی. دا دایره دوه ځلی د قاعدی خط څخه تیریږی (وگوری ۲۲ الف شکل).

د (بی) مبروی او (سی) مبروی په هغه ځای ایښودل کیږی کوم چی دایره قطعہ سوی وی.

#### دوهمه مرحله Step 2

Peg (D) is placed exactly half way in between pegs (B) and (C). Use a measuring tape to determine the position of peg (D). Pegs (D) and (A) form the line perpendicular to the base line and the angle between the line CD and the base line is a right angle (see Fig. 22b).

د (دی) مبروی د (بی) او (سی) په مینځ کی ایښودل کیږی د فیتی په واسطه. د (ای) او (دی) د وصلیدو څخه چی کوم خط لاسته راځی هغه پر قاعده عمود خط دی (۲۲ ب شکل وگوری).

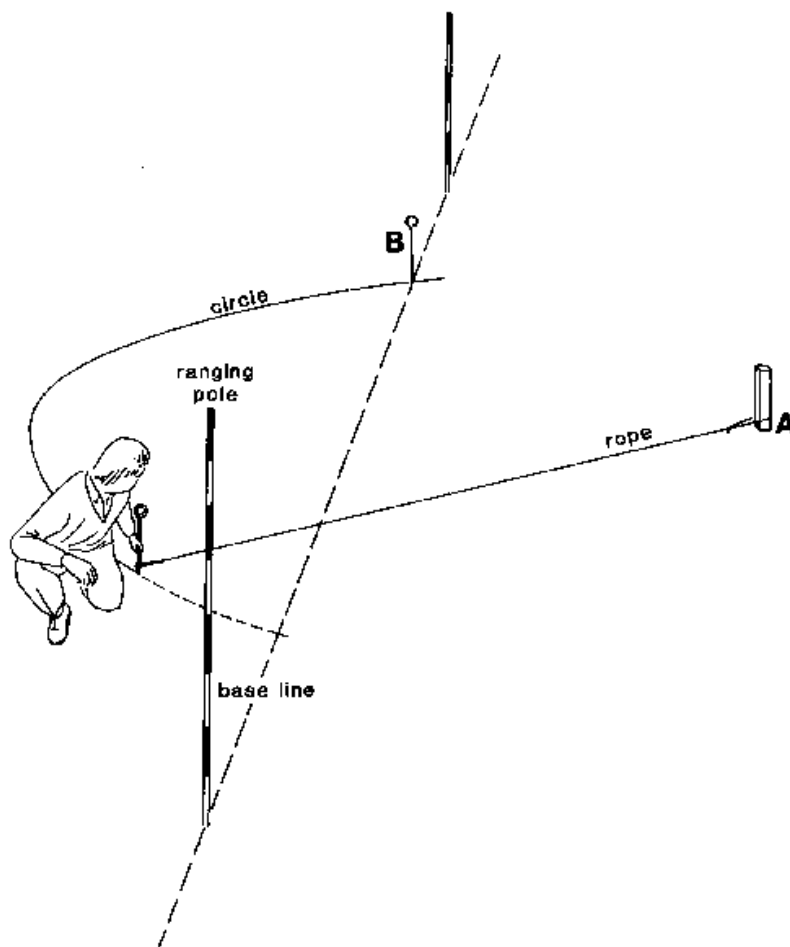


Fig. 22a Setting out a perpendicular line, Step 1

۲۲ الف شکل د عمودی خط ترسیم، لومری مرحله

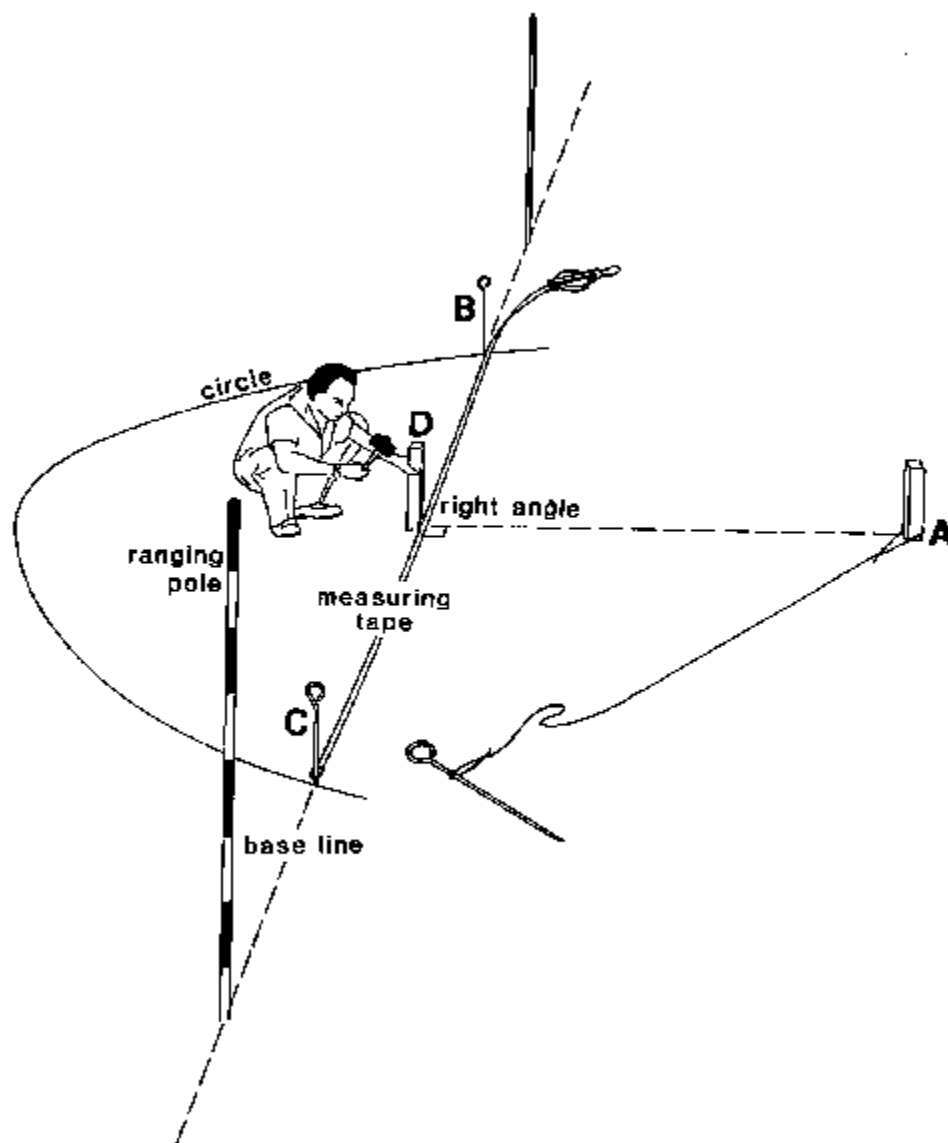


Fig 22b Setting out a perpendicular line, Step 2

۲۲ب شکل د عمودی خط ترسیم، دوهمه مرحله

### 4.3 Optical Squares ۴.۳ نوری ځلور ضلعی

Optical squares are simple sighting instruments used to set out right angles. They can be provided either with mirrors or with one or two prisms. Because of practical difficulties in using squares with mirrors, they have been replaced by squares with prisms: "prismatic squares". There are two major types of prismatic squares: single prismatic squares and double prismatic squares; both will be dealt with in the sections which follow.

نوری ځلور ضلعی د لیدلو یوه ساده اله ده چې د قایمه زاویې د ترسیمو لپاره کارول کیږي . او دا کولای شی چې یا د هندارو سره یا د یوه یا دوو منشور سره چمتو شی. د عملی ستونځو له کبله چې د ځلور ضلعی کارول د هندارو سره موجودی دی د هغه په عوض ځلور ضلعی د منشور سره کارول کیږي؛ منشوری ځلور ضلعی؛ د منشوری ځلور ضلعی دوه عمده ډوله دی: واحد منشوری ځلور ضلعی او ډبل منشوری ځلور ضلعی، چې دواړه به دلته تشریح سی.

#### 4.3.1 The single prismatic square

#### ۴.۳.۱ منفرد منشوری ځلور ضلعی

The prism of the single prismatic square is fitted in a metal frame with a handle. Attached to the handle is a hook to which a plumb bob can be connected (see Fig. 23). The special construction of the prism enables to see at right angles when looking through the instrument. The single prismatic square or single prism can be used to set out right angles and perpendicular lines.

د منفرد منشوری ځلور ضلعی منشور په یو اوسپنیز چوکات کې ځای پر ځای شوی ده چې یو لاستی هم لری. دلاستی سره یو چنگک نښلول شوی کوم چې ورسره شاه قول وصل کیږي. کله چې د دی آله څخه ورته وگورو د منشور ځانگړی ساختمان دا توانایی راپه برخه کوی چې قایمه زاویه وینو. منفرد ځلور ضلعی منشور یا منفرد منشور کولای شی چې د بڼی زاویې یا عمودی خطونو د ترسیمو لپاره وکارول شی. (۲۳ شکل ته وگوری)

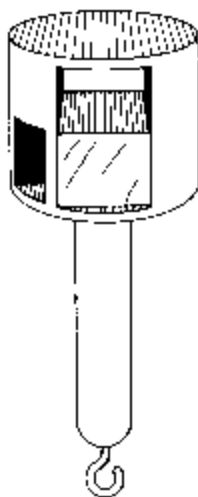


Fig. 23 A single prismatic square ۲۳ شکل د منفرد منشور ځلور ضلعی



4.3.1.1 Setting out right angles

۴.۳.۱.۱ د بنی طرف د زاوییی ترسیم

In Fig. 24, peg (C) is on the base line which is defined by poles (A) and (B). A right angle has to be set out, starting from peg (C).

په ۲۴ شکل کښی د (سی) مړوی په قاعده باندی موقیعت لری کوم چی د (ای) او (بی) پایو په واسطه مشخص شوی. او د (سی) په مړوی قائمه زاویه تر جوړوو.

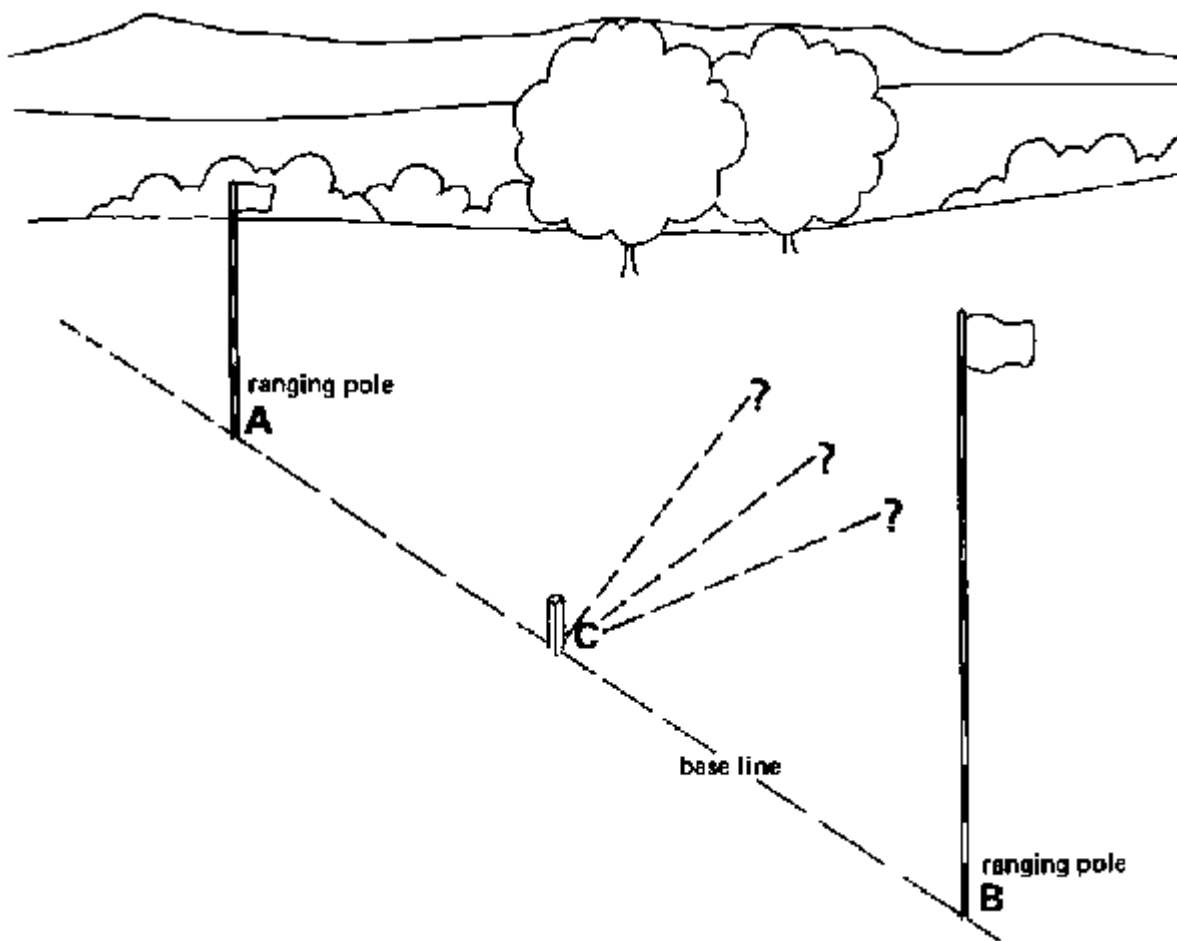


Fig. 24 Setting out a right angle

۲۴ شکل د قائمه زاوییی ترسیم

The procedure to follow is: طریقہ په لاندی ډول ده

لومری مرحله Step 1

The prismatic square has to be placed vertically above peg (C). This can be achieved by using a plumb bob. The instrument can be hand-held by the operator, but even better is to install the instrument on a tripod (see Fig. 24a).

د شاه قول په کارولو سره به څلور ضلعي منشور به په عمودی ډول د (سی) مبروی د پاسه نیسی. آله کیدای شی چی د کارونکی پواسطه و نیول شی، اما دا به بڼه وی چی په سه پایه باندی ودرول شی (۲۴ الف شکل وگوری)

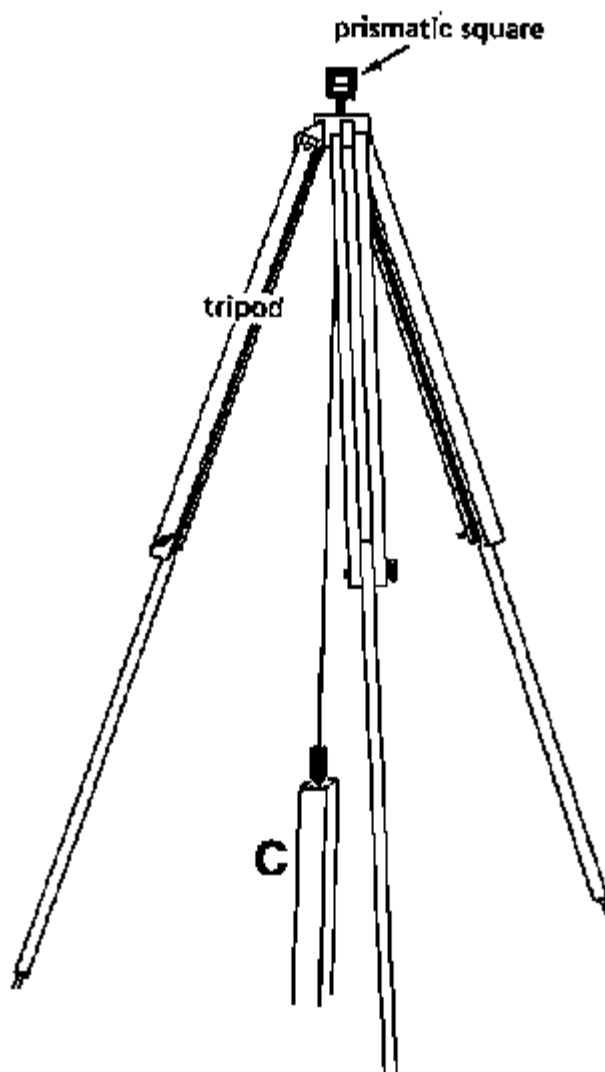


Fig. 24a Setting out a right angle, Step 1

۲۴ الف شکل د قائمه زاویې ترسیم، لومری مرحله

دوهمه مرحله Step 2

The instrument is slowly rotated until the image of pole A can be seen when looking through the instrument (see Fig. 24b).

آله په کراره تر څو چی تاویری د (ای) پایه په آله کی بنکاره شی. (وگوری ۲۴ ب شکل)

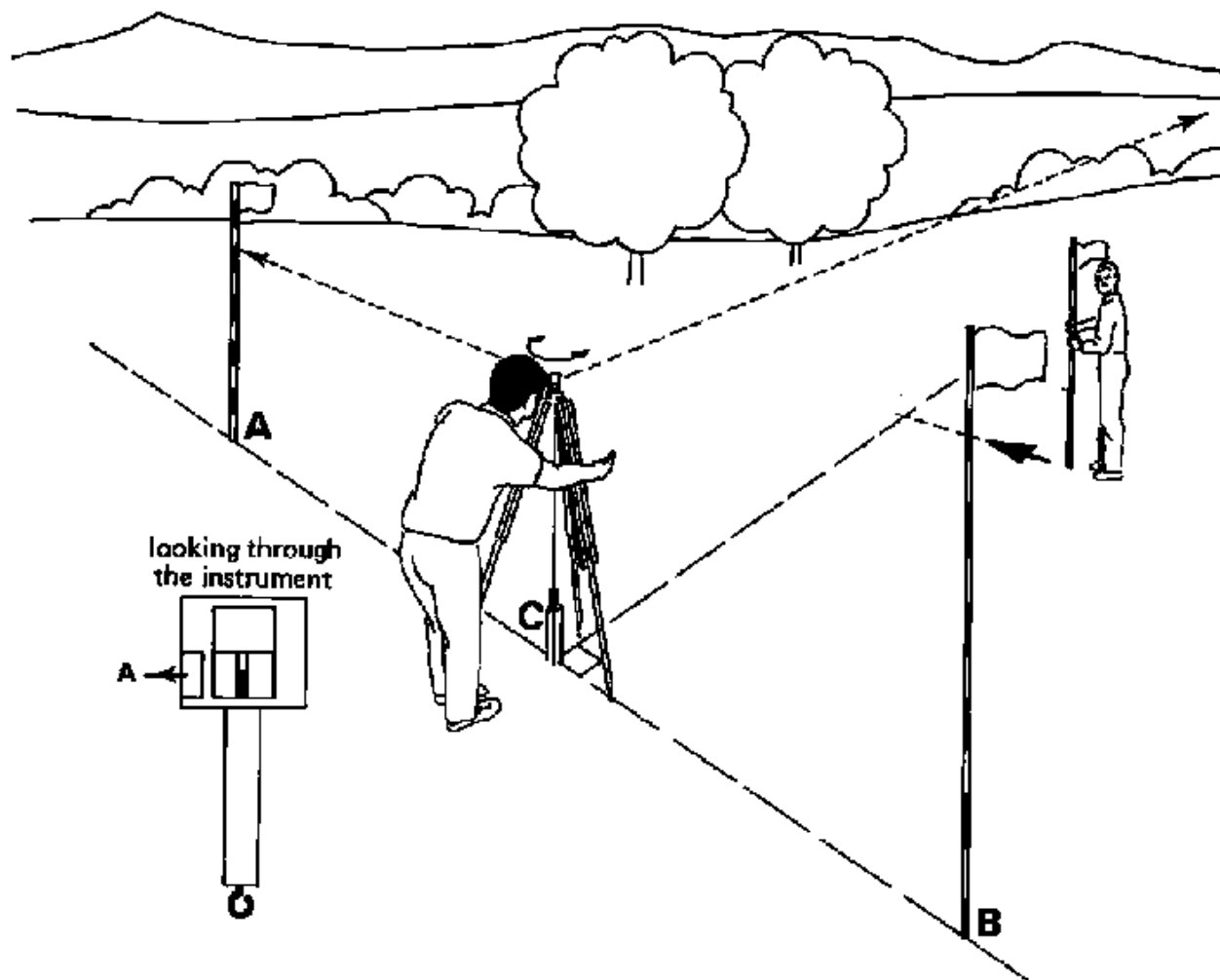


Fig. 24b Setting out a right angle, Step 2

۲۴ ب شکل د قائمه زاویې ترسیم، دوهمه مرحله

دریمه مرحله Step 3

An assistant should hold pole (D) in such a way that it can be seen when looking through the opening just above the prism. At the indication of the operator, pole (D) is slightly moved so that pole (D) forms one line (when looking through the instrument) with the image of pole (A) (see Fig. 24c). The line connecting pole (D) and peg (C) forms a right angle with the base line.

یو مرسته کونکی باید د (دی) پایه داسی ونیسی چی د منشور د سوری څخه ولیدل شی. د لیدونکی په اشاره سره، د (دی) پایه ته کرار حرکت ورکول کیږی. تر څو حرکت ورکولو چی د (دی) پایه د (ای) پایې سره یو خط جوړ کی په منشور کی د کتوله لاری. کوم خط چی د (دی) پایې او د (سی) مزوی څخه لاسته راځی هغه په قاعده عمود خط دی. (۲۴ د شکل وگوری).

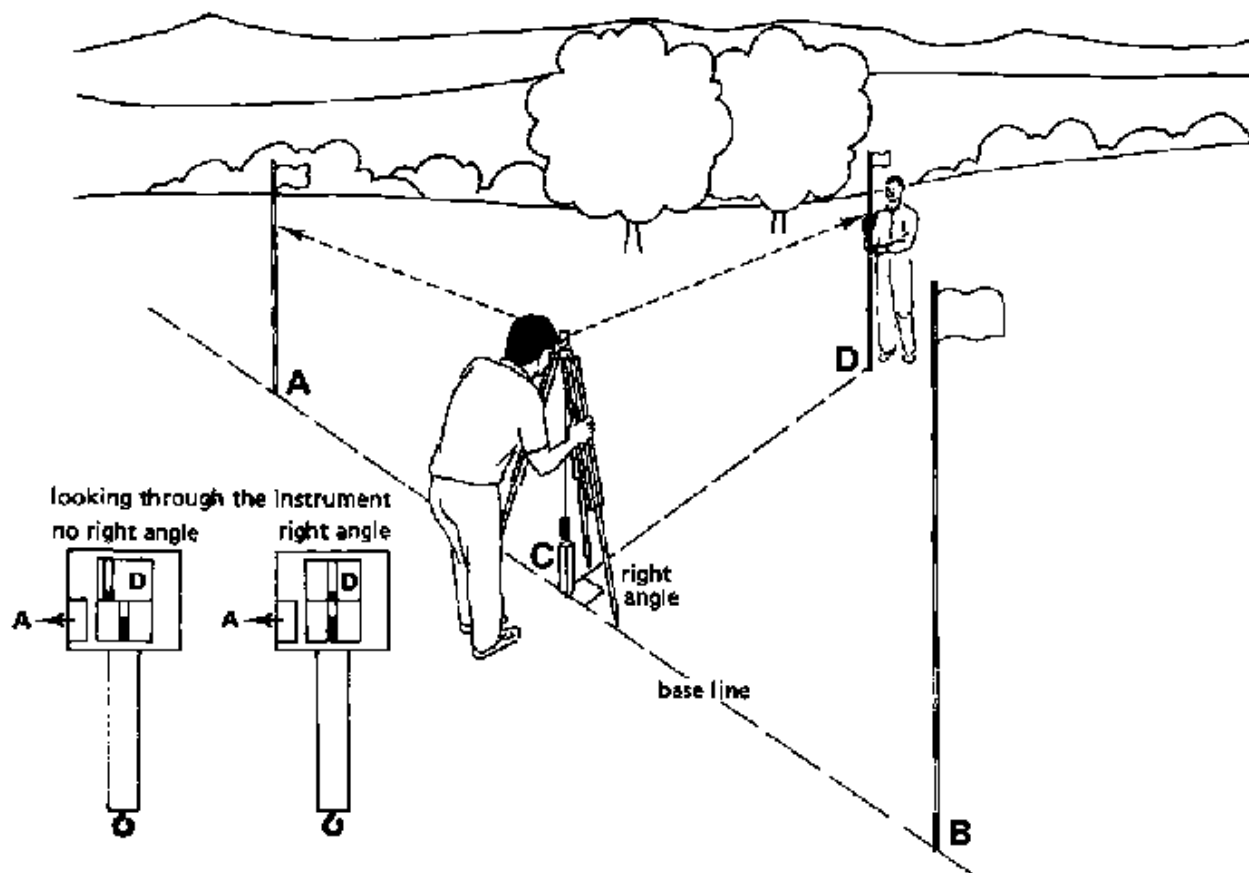


Fig. 24c Setting out a right angle. Step 3

۲۴ (د) شکل د قایمه زاویې ترسیم، دریمه مرحله

4.3.1.2 Setting out perpendicular lines

۴.۳.۱.۲ د عمودی خطونو ترسیم

In Fig. 25, the base line is defined by poles (A) and (B). A line perpendicular to the base line has to be set out from pole (C); pole (C) is not on the base line.

په ۲۵ شکل کېنې قاعده د (ای) او (بی) پایو په واسطه مشخصه سویده او د (سی) مېروی څخه چې په قاعده موقیعت نه لری عمود خط رجور وو .

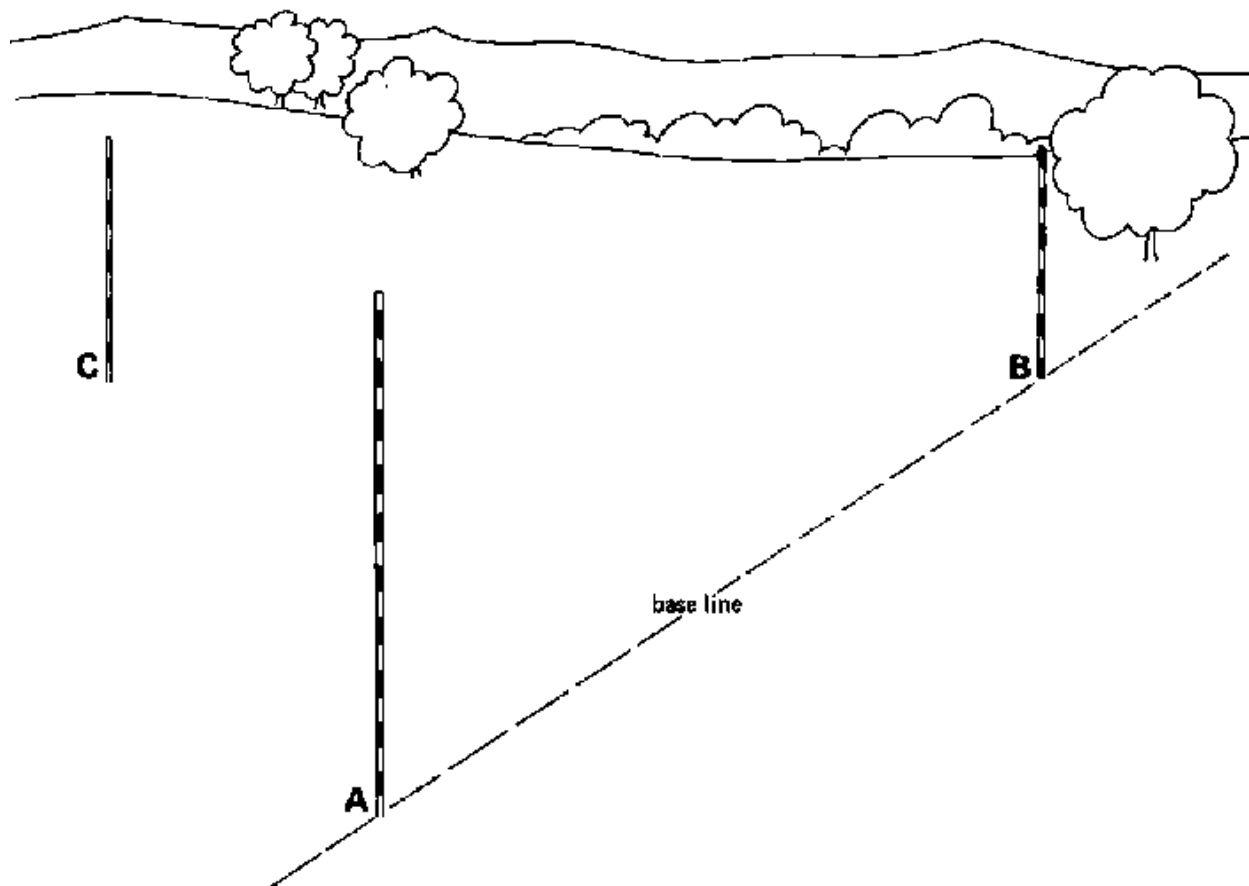


Fig. 25 Setting out a perpendicular line

۲۵ شکل د عمودی خط ترسیم

The procedure to follow is: طریقہ په لاندی ډول ده

## لومری مرحله Step 1

The operator should stand with the instrument on the base line (connecting A and B). To check this, the assistant, standing behind pole (A) (or B), makes sure that the plumb bob, attached to the instrument, is in line with poles (A) and (B) (see Fig. 25a). The operator then rotates the instrument until the image of pole (A) can be seen.

کارونکی باید د آله سره دقاعده د خط (د ای او بی پایي نېنلوونکی) په سر باندی ودریری. د دغه د چک کولو لپاره مرسته کونکی شخص چی د (ای) یا (بی) پایه تر شاه دریری خان مطمئن کوی چی شاقول کوم چی د ای سره نینلیدلی د (ای) او (بی) په خط قرار لری. وروسته بیا کارونکی آله تر هغه تاووی تر خو د (ای) پایه انخور ولیدل شی (۲۵ الف شکل وگوری).

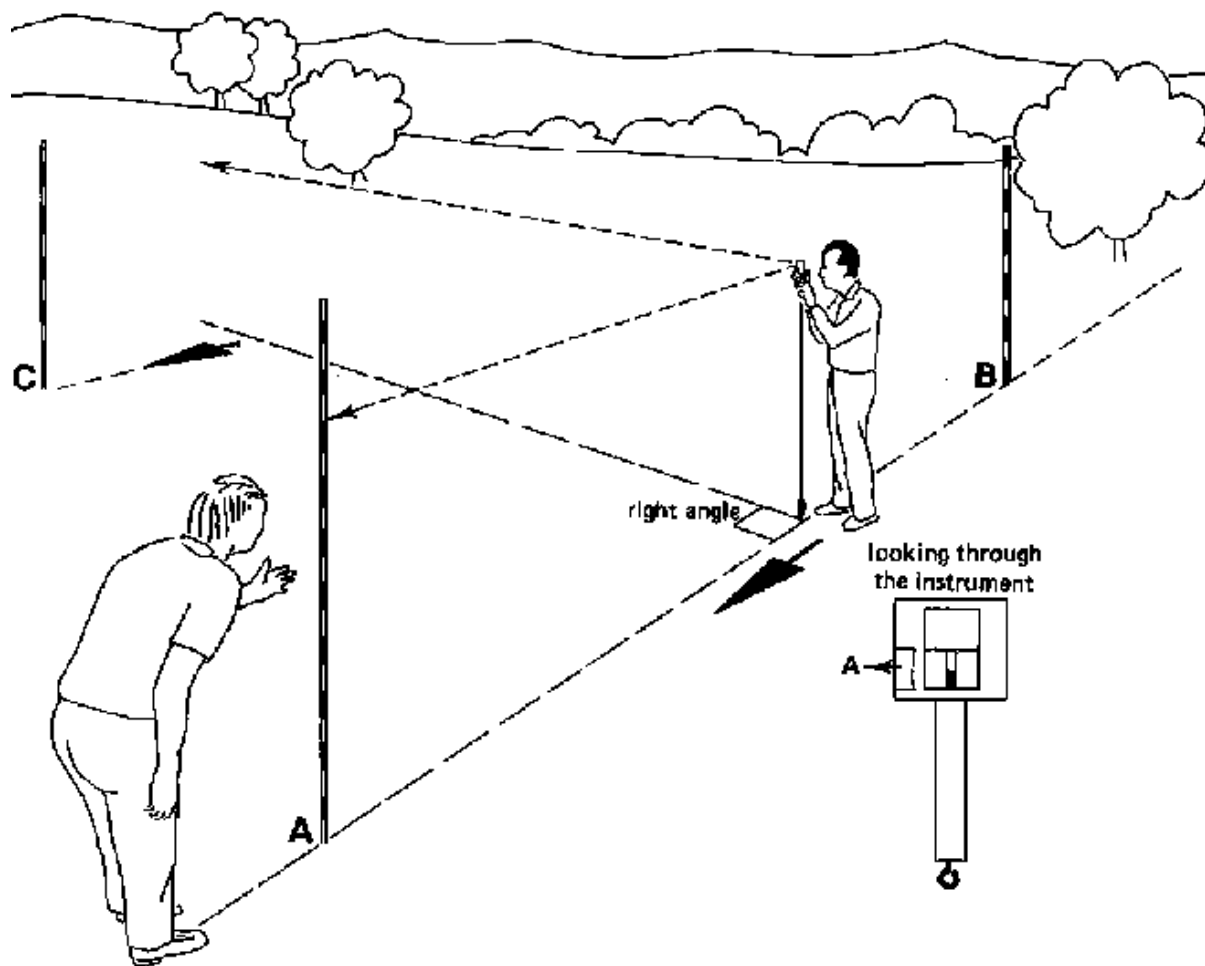


Fig. 25a Setting out a perpendicular line, Step 1

۲۵ الف شکل د عمودی خط ترسیم، لومری مرحله

دوهمه مرحله Step 2

The operator then moves the instrument along the base line until he finds a position for which (when looking through the instrument) pole (C) is in line with the image of pole (A) (see Fig. 25b). While searching for the right position, the operator must keep the instrument always in line with poles (A) and (B). This is done under the guidance of the assistant standing behind pole (A).

کارونکی وروسته بیا آله ته د قاعدی د خط په اوږدو کښی حرکت ورکوی ترڅو هغه ځای پیدا کړی چی هلته (کله چی د آله څخه ورته وکتل شی) د (سی) پایه د (الف) پایی د انځور سره په یوه خط کښی وی. کله چی د صحیح ځای په لټه کښی یو کارونکی باید همیشه آله د (ای) او (بی) پایو د خط په سره وساتی. او دا د مرسته کوونکی تر لارښونی لاندی کوم چی د (ای) پایه تر شاه ولاړ دی اجرا کیری. (۲۵ ب شکل وگوری)

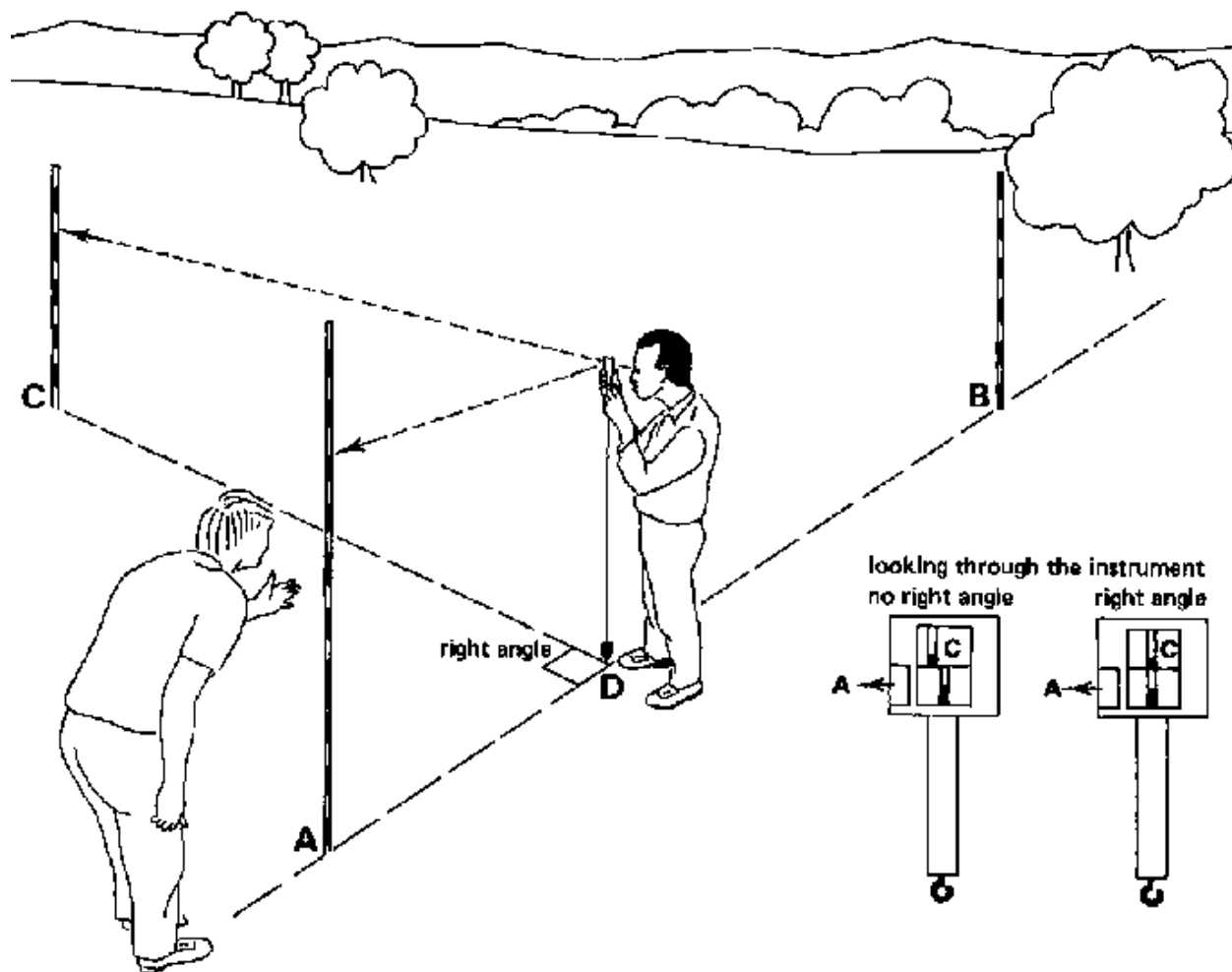


Fig. 25b Setting out a perpendicular line, Step 2

۲۵ ب شکل د عمودی خط ترسیم. دوهمه مرحله

دریمه مرحله Step 3

When the correct position of the instrument is found, peg (D) is placed right under the plumb bob. The line connecting pole (C) and peg (D) is a line perpendicular to the base line (see Fig. 25c).

کله چی د آله هغه اصلی یا سم تکی پیدا شو، د (دی) مړوی د شاه قول لاندی ایردو. هغه خط کوم چی د (سی) پایه او د (دی) مړوی سره نښولی په قاعده باندی عمود خط دی. (۲۵ د شکل وگوری)

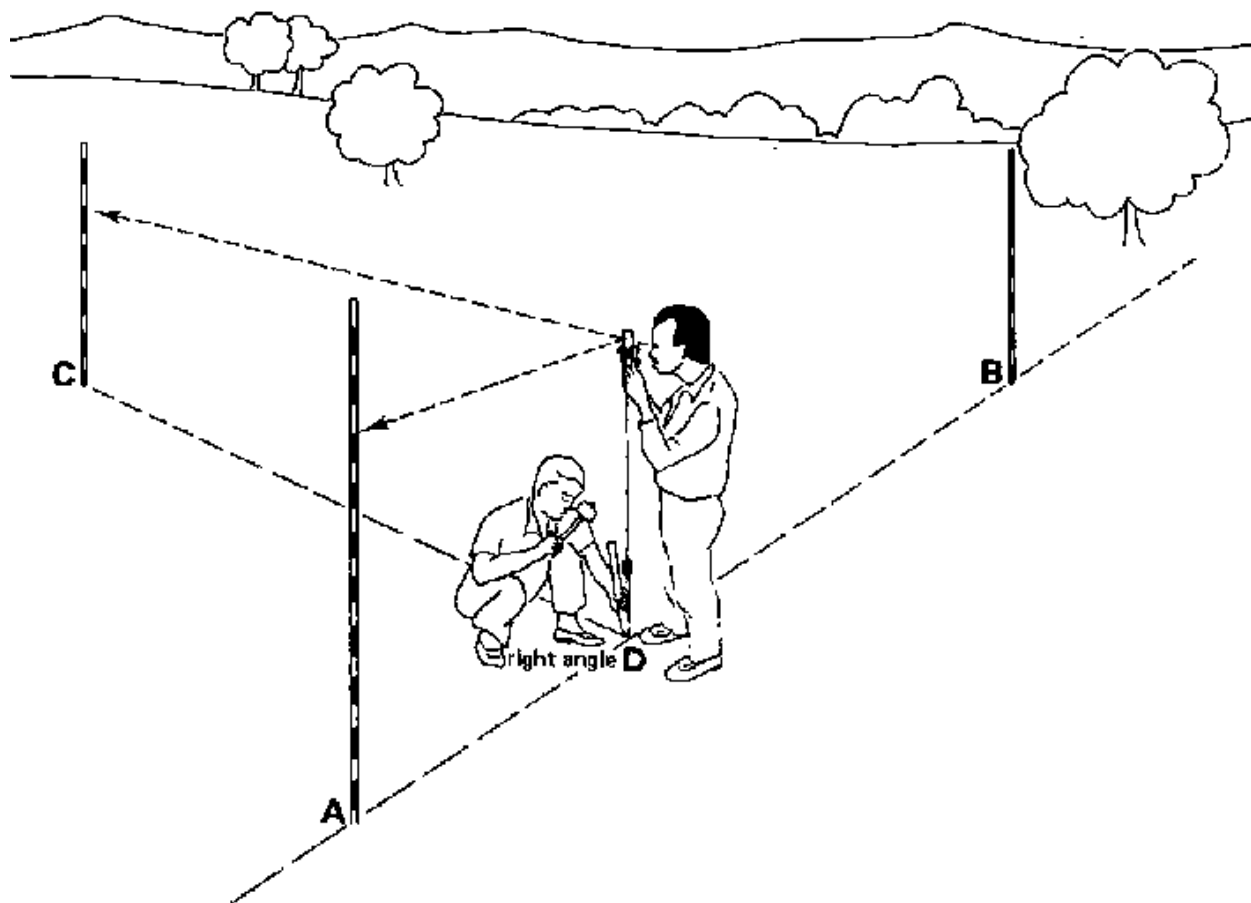


Fig. 25c Setting out a perpendicular line, Step 3

۲۵ شکل د عمودی خط ترسیمول، دریمه مرحله



## 4.3.2 The double prismatic square

۴.۳.۲ ډبل منشوری څلور ضلعي

The double prismatic square, also called double prism, has two prisms. The two prisms are placed in such a way that it is possible to look at the same time at a right angle to the left and to the right; in addition the observer can look straight ahead of the instrument through openings above and below the prisms (see Fig. 26). It is thus possible to see the base line and the perpendicular line at the same time; no assistant is needed to check if the operator is standing on the base line, as is the case with the single prismatic square.

ډبل منشوری څلور ضلعي ، د ډبل منشور په نامه هم یادېږي ، دوه منشوره لري . دواړه منشوره په داسې ډول ځای پر ځای شوي دي چې عين وخت کېنې دا ممکنه ده چې د قایمه زاویه تر څنګ راسته او چپه طرف ته هم وګوري . او بر سیره پردی کتونکی کولی شي مستقیما یا مخامخ د الی له سوری څخه کوم چې د منشور د پاسه او لاندی قرار لري وګوري . ځکه نو دا ممکنه ده چې د قاعدی خط او د عمودی خط په همزمان توګه ولیدل شي : هیڅ مرسته کونکی ته اړتیا نشته تر څو دا وګوري چې کتونکی د قاعدی په خط باندی ولار دی که نه دی ، لکه د منفرد منشور په رقم . ( ۲۶ شکل ته وګوري )



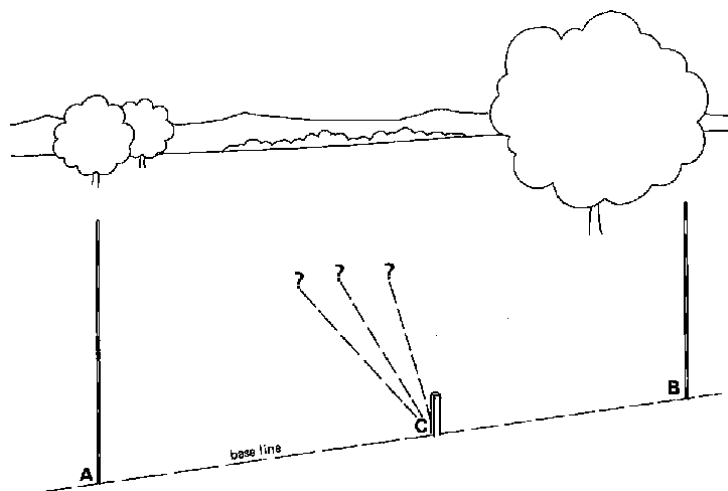
۲۶ شکل ډبل منشوری څلور ضلعي Fig. 26 A double prismatic square

## 4.3.2.1 Setting out right angles

۴.۳.۲.۱ د قایمه زاویې ترسیمول

In Fig. 27, peg (C) is on the base line connecting poles (A) and (B). A right angle has to be set out from (C).

په ۲۷ شکل کېنې د (سی) مزروی د قاعده په خط باندی چې د (ای) او (بی) پایي سره نښولی قرار لري . او قایمه زاویه د (سی) مزروی څخه ترسیموو



۲۷ شکل د قائمه زاویې ترسیمول Fig. 27 Setting out a right angle

لومړۍ مرحله Step 1

The observer holds the instrument vertically above peg (C) on the base line. This can be checked with the plumb bob (see Fig. 27a) The instrument is slowly rotated until the image of pole (A), is in line with the image of pole (B) (see Fig. 27a).

کتونکی آله په عمودی شکل د (سی) مبروی د پاسه د قاعدی په خط باندی نیسی . او دا په شاه قول سره چک کیدای شی. آله په کراره تاویزی تر څو د (ای) پایه انځور د (بی) پایې انځور سره په یوه خط کښی راسی. (۲۷ الف شکل وگوری)

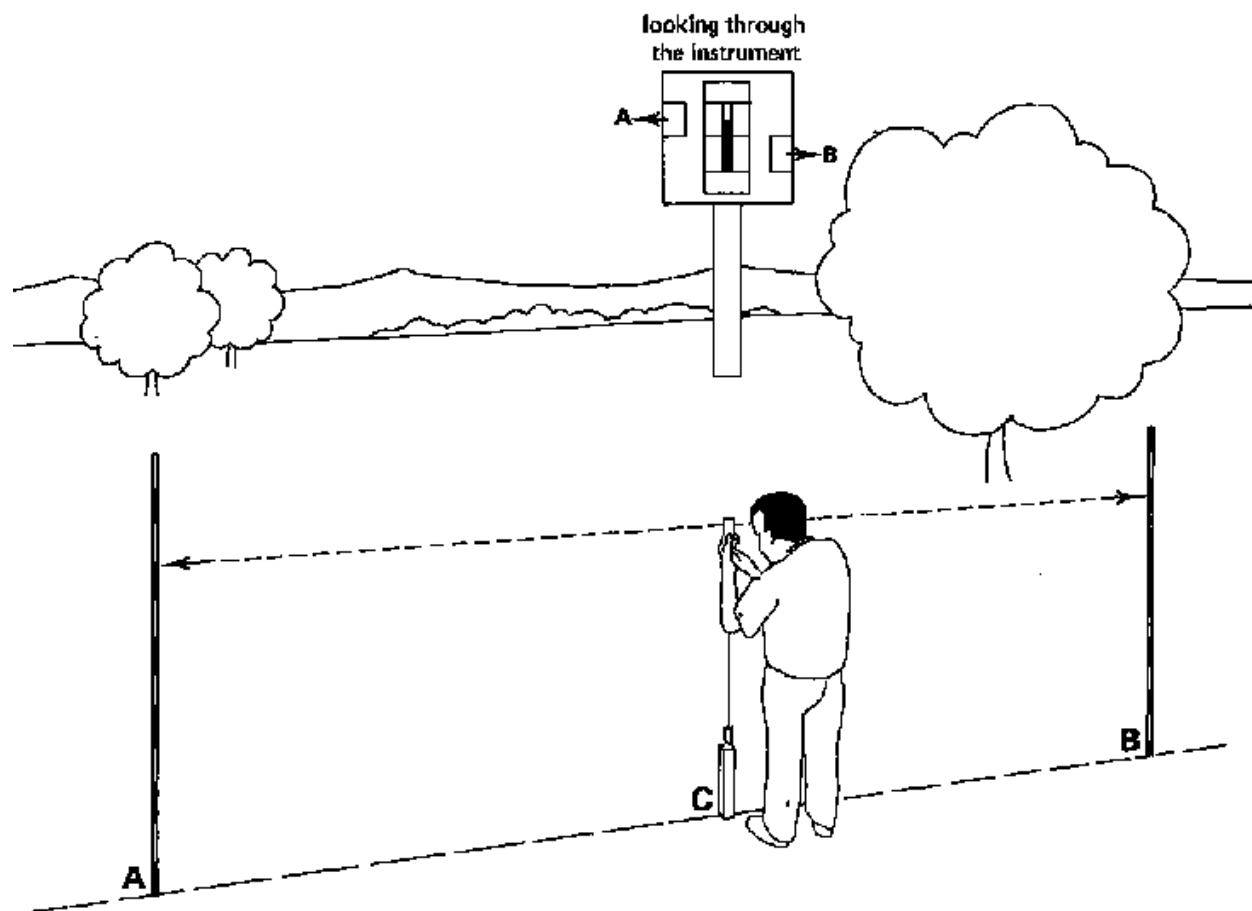


Fig. 27a Setting out a right angle, Step 1

۲۷ الف شکل د قائمه زاویي ترسیمول، لومړی مرحله

دوهمه مرحله Step 2

The observer then directs the assistant, holding pole (D), in such a way, that seen through the instrument, pole (D) forms one line with the images of poles (A) and (B) (see Fig. 27b) The line connecting pole (D) and peg (C) forms a right angle with the base line.

کتونکی وروسته بیا مرسته کونکه ته لارښونه کوی، چې د (دی) پایه داسی ونیسی چې د آلی څخه ولیدل شی، د (دی) پایه د (ای) او (بی) پایې د انځورونو سره یو خط جوړوی. هغه خط کوم چې د (دی) پایه او د (سی) مروی سره نښولی یوه قائمه زاویه د قاعدی د خط سره جوړوی. (۲۷ب شکل وگوری)

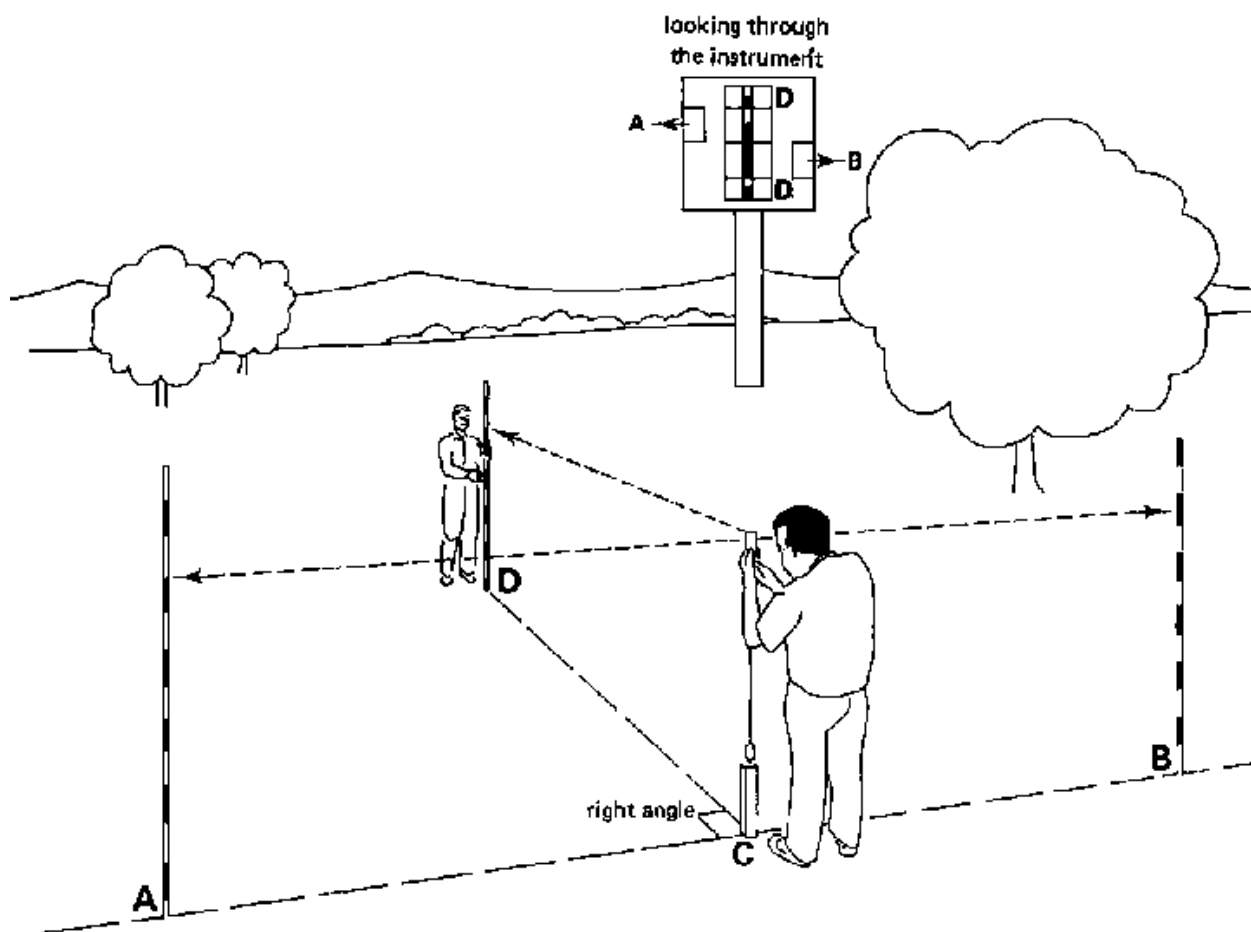


Fig. 27b Setting out a right angle, Step 2

۲۷ب شکل دقائمه زاویې ترسیمول، دوهمه مرحله

4.3.2.2 Setting out perpendicular lines

۴،۳،۲،۲ د عمودی خطونه ترسیم

In Fig. 28, the base line is defined by poles (A) and (B). A line perpendicular to the base line has to be set out from pole (C) which is not on the base line.

په ۲۸ شکل کښې د قاعدی خط د (ای) او (بی) پایو پواسطه سره مشخص شوی دی . د (سی) پایې څخه کوم چی په قاعده باندی موقعیت نه لری عمودی خط ترسیمیری .

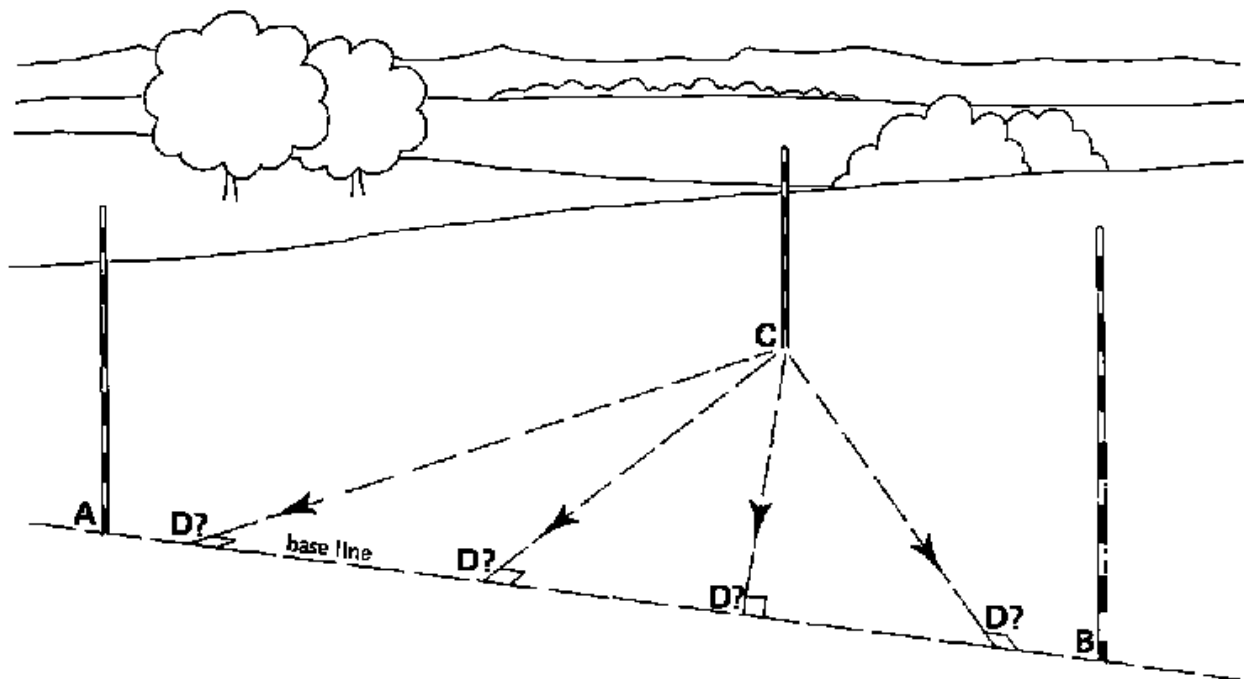


Fig. 28 Setting out a perpendicular line

۲۸ شکل د عمودی خط ترسیم

لومړی مرحله Step 1

Looking through the instrument the observer moves slowly trying to find a position on the base line. When the images of both poles (A) and (B) appear, the observer stops and rotates the instrument slowly until the images of poles (A) and (B) form one line (see Fig. 28a). The instrument is then in line with poles (A) and (B) of the base line.

د آله څخه د کتلو د لاری کتونکی په کراره حرکت کوی او کوبنښ کوی چی یو موقیعت د قاعدی په خط باندی پیدا کری ، کله چی د دواړو (ای) او (بی) پایو انځورونه شکاره شول کتونکی دریری او الی ته کرار تاو ورکوی تر څو چی د (ای) او (بی) پایو انځورونه په یو خط کی راسی. هغه وخت نو بیا اله د (ای) او (بی) پایو سره په یو خط ده (۲۸ الف شکل وگوری).

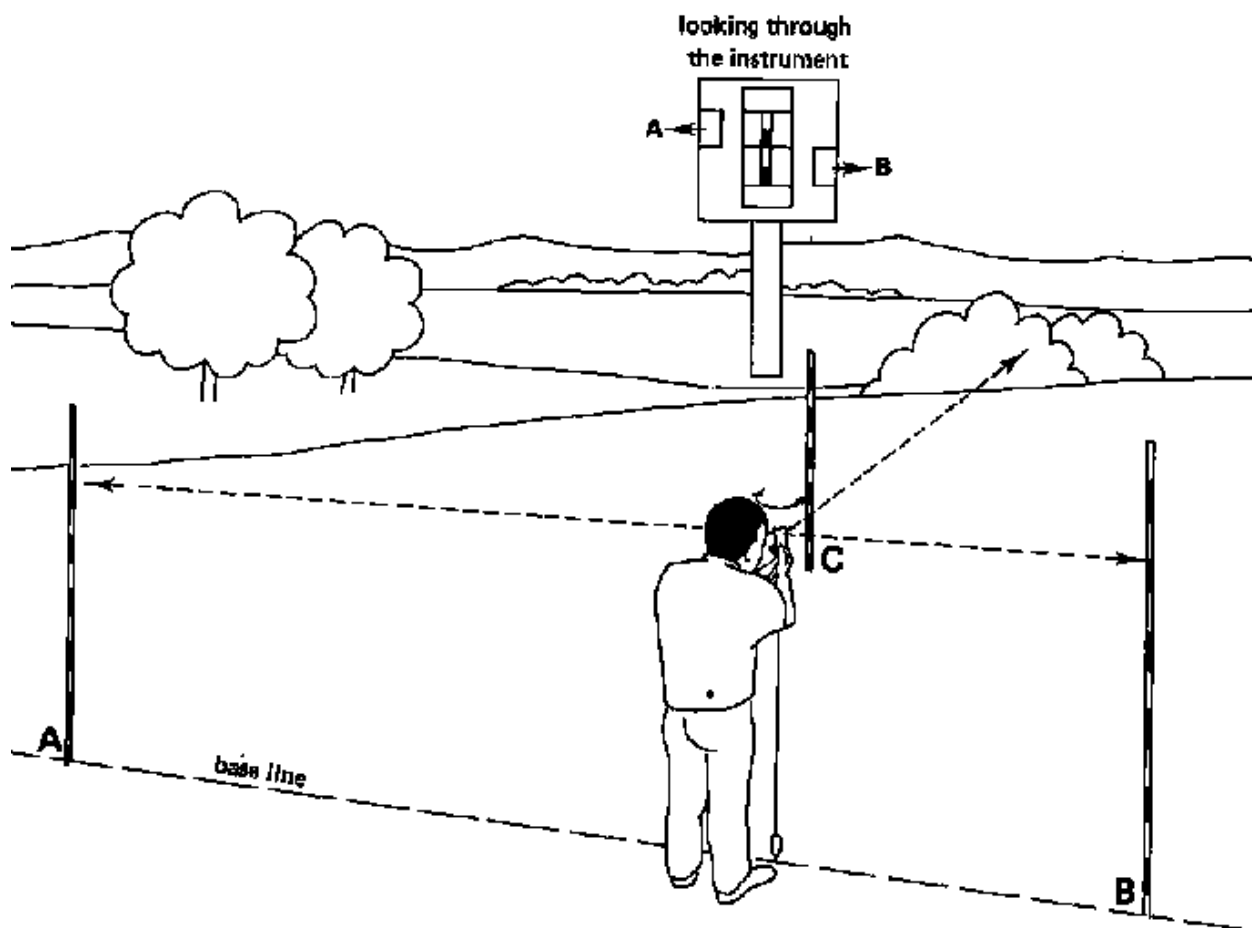


Fig. 28a Setting out a perpendicular line, Step 1

۲۸ الف شکل د عمودی خط ترسیمول ، لومړی مرحله

دوهمه مرحله Step 2

The observer moves along the base line towards pole (A) or pole (B). He stops when pole (C) can be seen through the instrument and forms one line with the images of poles (A) and (B) (see Fig. 28b).

کټونکی د قاعدی خط په اوږدو کښی د (ای) یا (بی) پایو طرف ته حرکت کوی. کله چی د (سی) پایه د آله له لاری ولیدل شی او یو خط د (ای) او (بی) پایو د انځورونه سره تشکیل کړی، کټونکی هلته درپری .

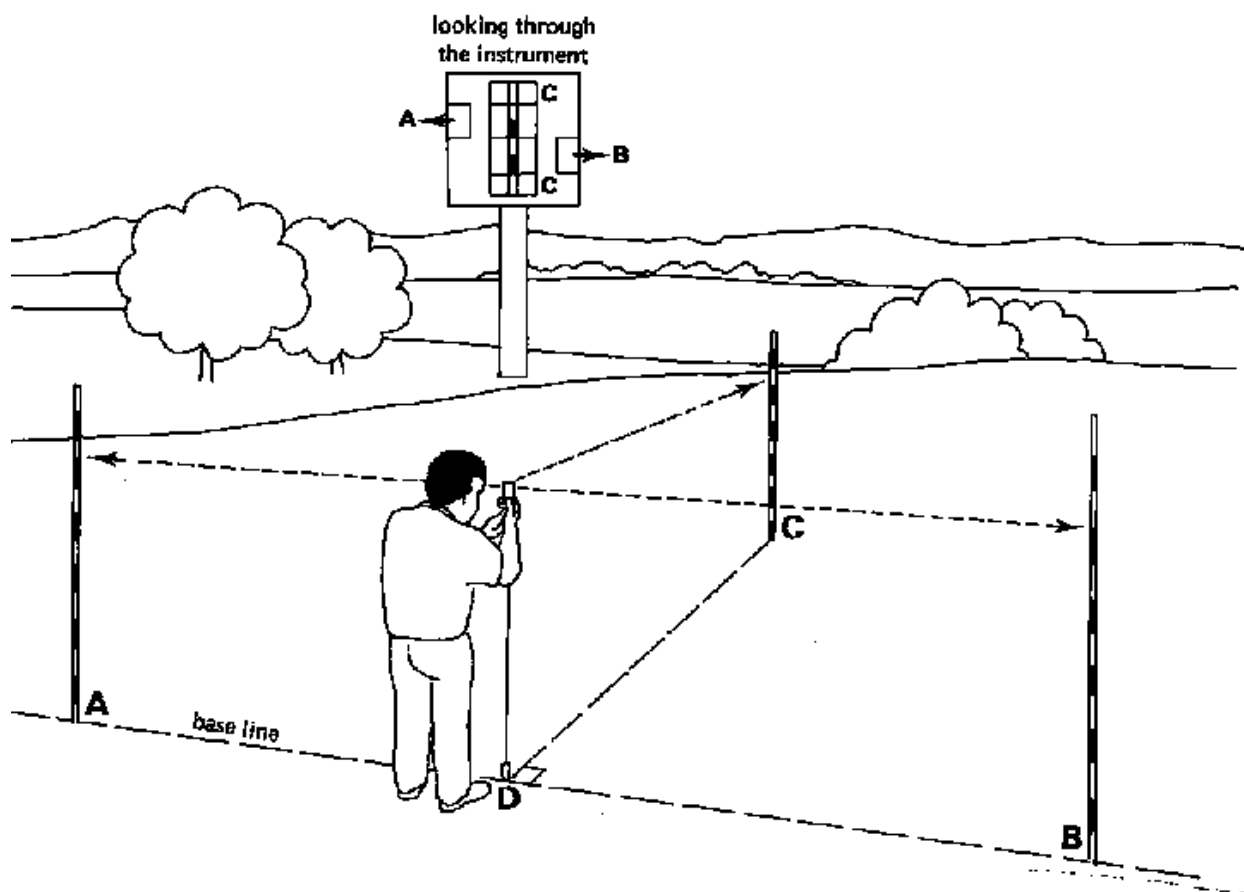


Fig. 28b Setting out a perpendicular line, Step 2

۲۸ ب شکل عمودی خط ترسیم، دوهمه مرحله

دریمه مرحله Step 3

When the correct position of the instrument is found, peg (D) is driven into the soil right under the plumb bob. Peg (D) and pole (C) form the line perpendicular to the base line (see Fig. 28c).

کله چی د آله صحیح ټکی پیدا شی، د (دی) مږوی د شاقول په بیخ کښی کښینول کیږی . د (دی) مږوی او (سی) پایه په قاعده باندي عمود خط تشکیلوی . (۲۸ د شکل وگوری)

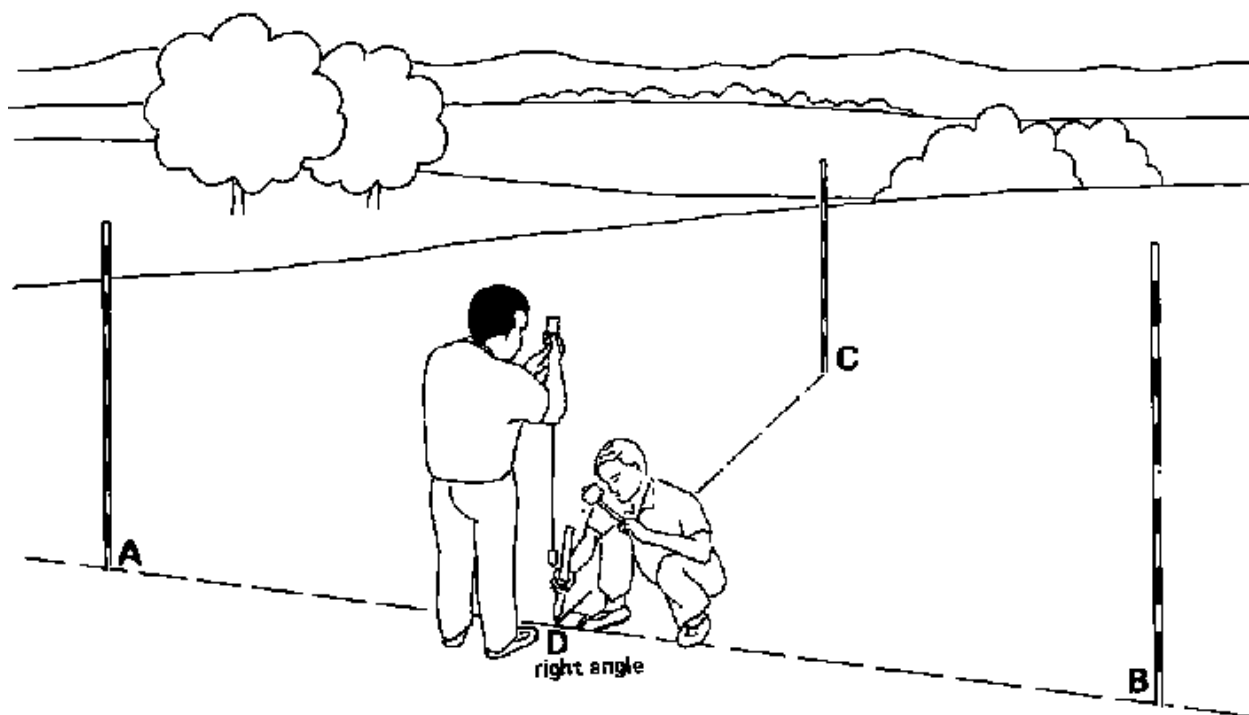


Fig. 28c Setting out a perpendicular line, Step 3

۲۸ د شکل د عمودی خط ترسیم، دریمه مرحله



## 5. CALCULATING SURFACE AREAS OF IRREGULAR SHAPED FIELDS

### ۵.۵ د غیر منظم شکل ساحی د سطح اندازه کول

A common problem for a surveyor is the calculation of the surface area of a farmer's field. The fields are often irregular which makes direct calculation of their areas difficult. In such case fields are divided into a number of regular areas (triangles, rectangles, etc.), of which the surfaces can be calculated with simple formulas. All areas are calculated separately and the sum of these areas gives the total area of the field.

د سروی کونکی لپاره یو معموله ستونځه دا ده چی د یزگر د کرونده مساحت په لاس راوړی. کرونده همیشه غیر منظم شکل لری کوم چی مستقیم اندازه کول یی ستونځمن دی. په داسی حال کبسی کروندی یا ساحی په څو برخو ویشل کیری (مثالونه، مستطیل، او داسی نور) کوم چی دا سطحه کیدای شی چی په اسانه فورمولونو سره اندازه شی. ټولی سطحی په بیل بیل توکه اندازه کیری او د دغو اندازه و مجموعه د ټولی ساحی اندازه ورکوی.

### 5.1 Example 1 ۵.۱ لمومری مثال

Figure 29 shows a field with an irregular shape of which the surface area must be determined.

۲۹ شکل یو ساحه په غیر منظمه شکل کبسی ینی کوم چی مساحت یی باید معلومه شی.

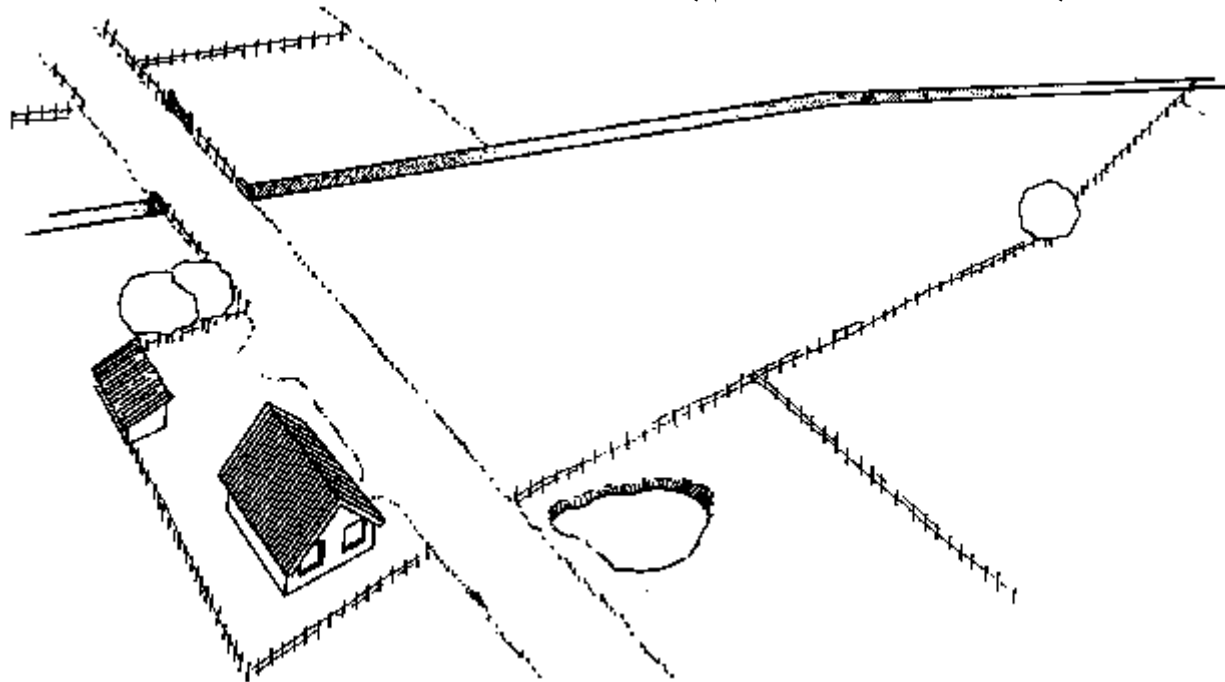


Fig. 29 A field of irregular shape

۲۹ شکل یوه غیر منظم شکل ساحه

لومړی مرحله Step 1

Make a rough sketch of the field (see Fig. 29a) indicating the corners of the field (A, B, C, D and E) and the field borders (straight lines). In addition some major landmark! are indicated (roads, ditches, houses, trees, etc.) that may help to locate the field.

د ساحی یو سکیچ یا نقشه جوړه کړی د ساحی کنجونه په (ای، بی، سی، ډی) په کی نښه کړی او همدارنکه د ساحی مستقیم خطونه یا پولی هم په نښه کړی. برسیره ځینی غتی علامی یا نښی لکه سړک، ویالی، کورونه، ونی او داسی نور چی د ساحی په نښانی کولو کی مرسته کوی نښانی کیری. (۲۹ الف شکل وگوری)

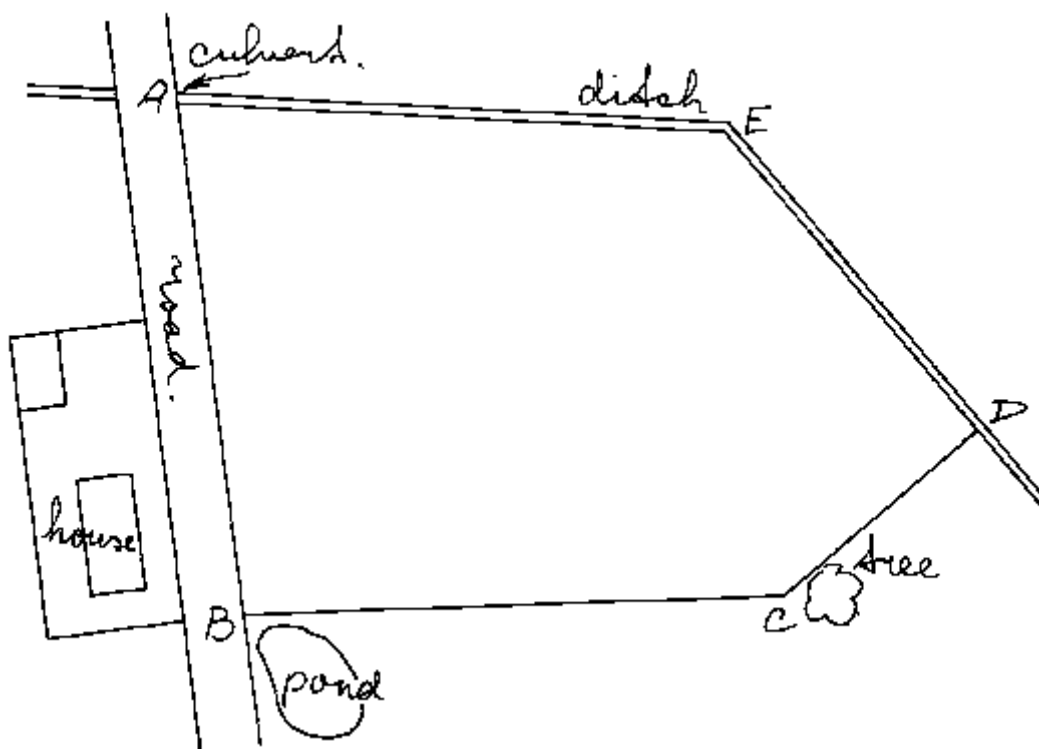


Fig. 29a A rough sketch of the field

۲۹ الف شکل د یوی نا همواری ساحی نقشه

دوهمه مرحله Step 2

Divide the field, as indicated on the sketch, into areas with regular shapes. In this example, the field can be divided into 3 triangles ABC (base AC and height  $BB_1$ ), AEC (base AC and height  $EE_1$ ) and CDE (base EC and height  $DD_1$ ) (see Fig. 29b).

ساحه چي په سڪچ كې مشخصه سویده په منظمو شكلو سره تقسیم كړي، پدې مثال كې ساحه په دريو مثلثو ویشل سویده، (ای، بی، سی)، (ای، ای، سی)، او (سی، دی، ای) مثلث، چي قاعده او ارتفاع یې په شکل كې ښودل شویدی.

(۲۹ب شکل وگوري)

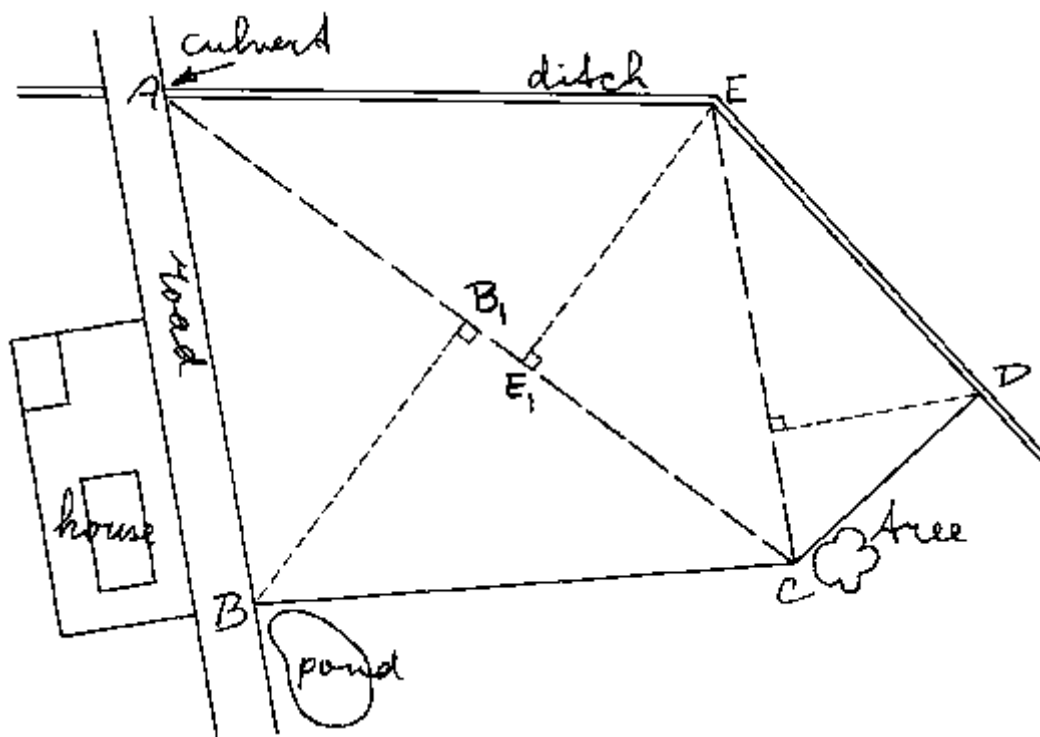


Fig. 29b Division of the field into areas with regular shapes

۲۹ب شکل د ساحي ویشل په منظمو اشكالو

دریمه مرحله Step 3

Mark, on the field, the corners A, B, C, D and E with pegs.

د ای، بی، دی او سی کنجونه په ساحه کښی په مړویانو په نښه کړی

Step 4 څلورمه مرحله

Set out ranging poles on lines AC (base of triangles ABC and AEC) and EC (base of triangle EDC) (see Fig. 29c) and measure the distances of AC and EC.

د (ای او سی) په لیکه او د (ای او سی) په لیکه چی د مثلثونو قاعدی دی رنج پولونه ایږدو او فاصله یی اندازه کوو.  
(وگوری ۲۹ ج شکل ته)

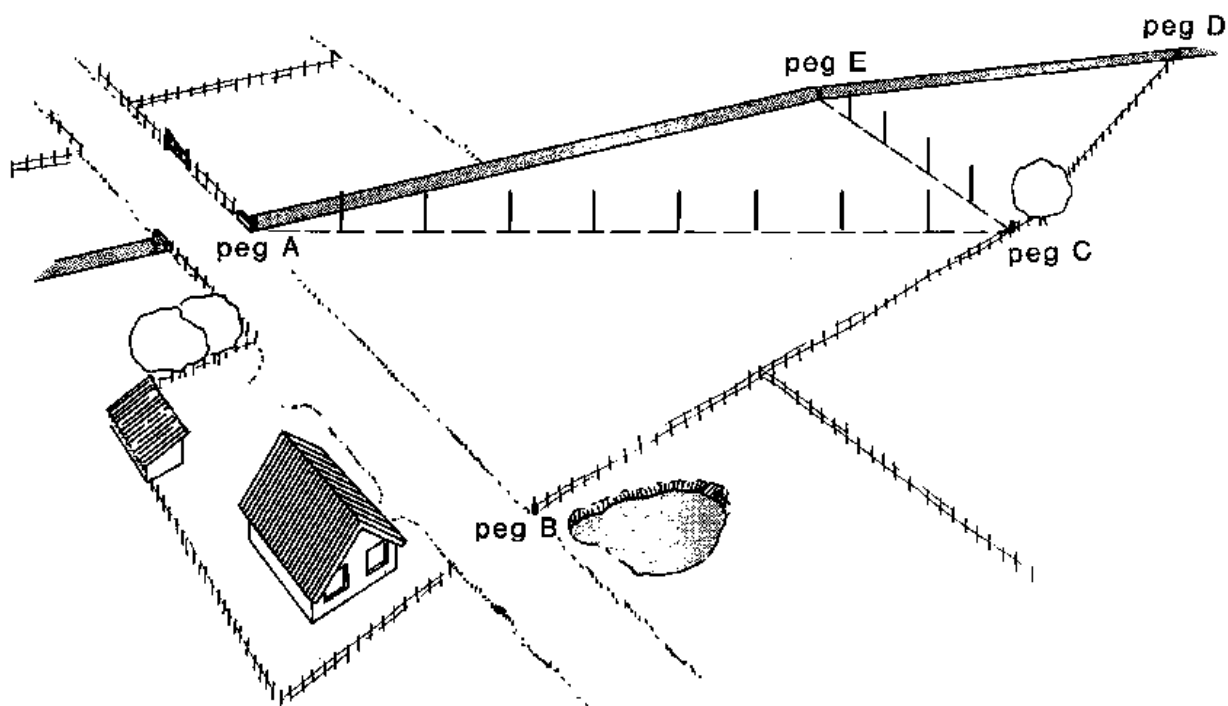


Fig. 29c Mark the corners with pegs and set out ranging poles

۲۹ ج شکل کنجونه په مړویانو په نښه کړی او رنج پولونه ځای پر ځای کړی

پنجمه مرحله Step 5

Set out line BB (height of triangle ABC) perpendicular to the base line AC (see Fig. 29d) using one of the methods described in Chapter 4. Measure the distance BB,

د (بی، بی) خط چی د (ای، بی، سی) مثلث ارتفاع ده (ای، سی) په قاعده باندی عمود رسمیری او فاصله یی اندازه کیری. (۲۹ د شکل وگوری).

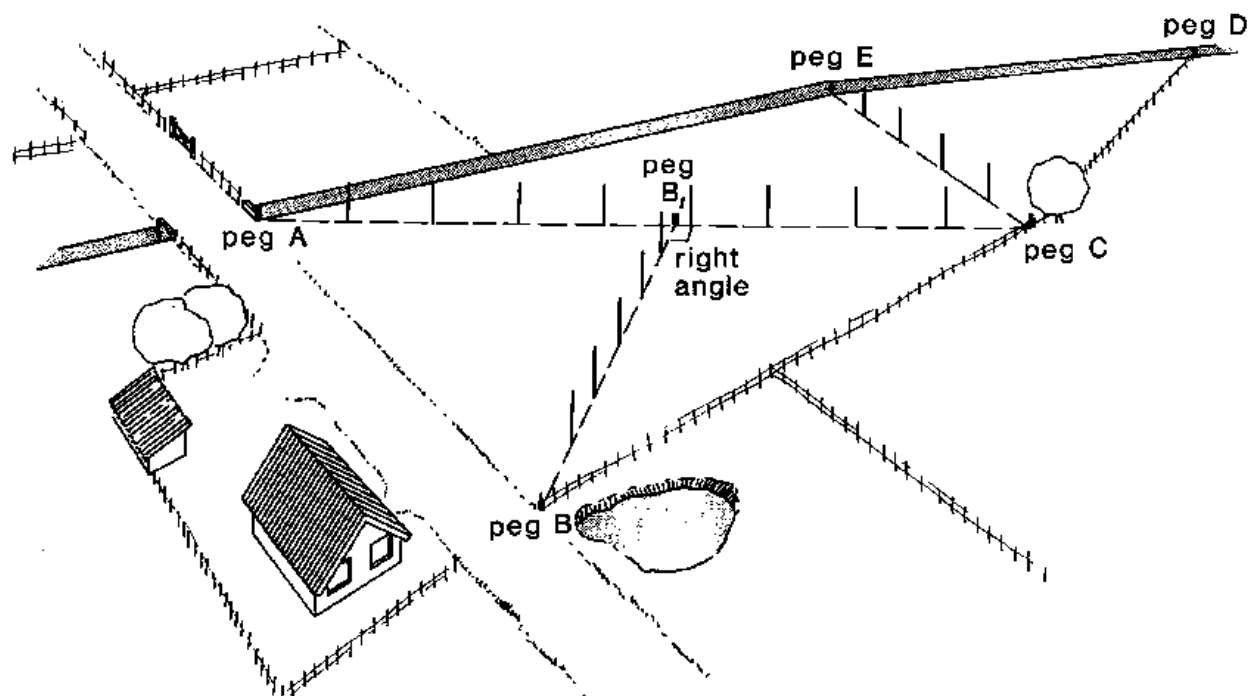


Fig. 29d Set out line BB perpendicular to AC

۲۹ د شکل د بی، بی خط ترسیم عمودا د ای، سی خط باندی

## شپړمه مرحله Step 6

In the same way, the height  $EE_1$ , of triangle  $AEC$  and the height  $DD_1$ , of triangle  $CDE$  are set out and measured (see Fig. 29e)

په عين طريقی سره د (ای، ای) ارتفاع د (ای، ای، سی) مثلث او (دی، دی) ارتفاع د (سی، دی، ای) مثلث ترسیمیری او فاصله یی اندازه کیری. (۲۹ ذ شکل وگوری)

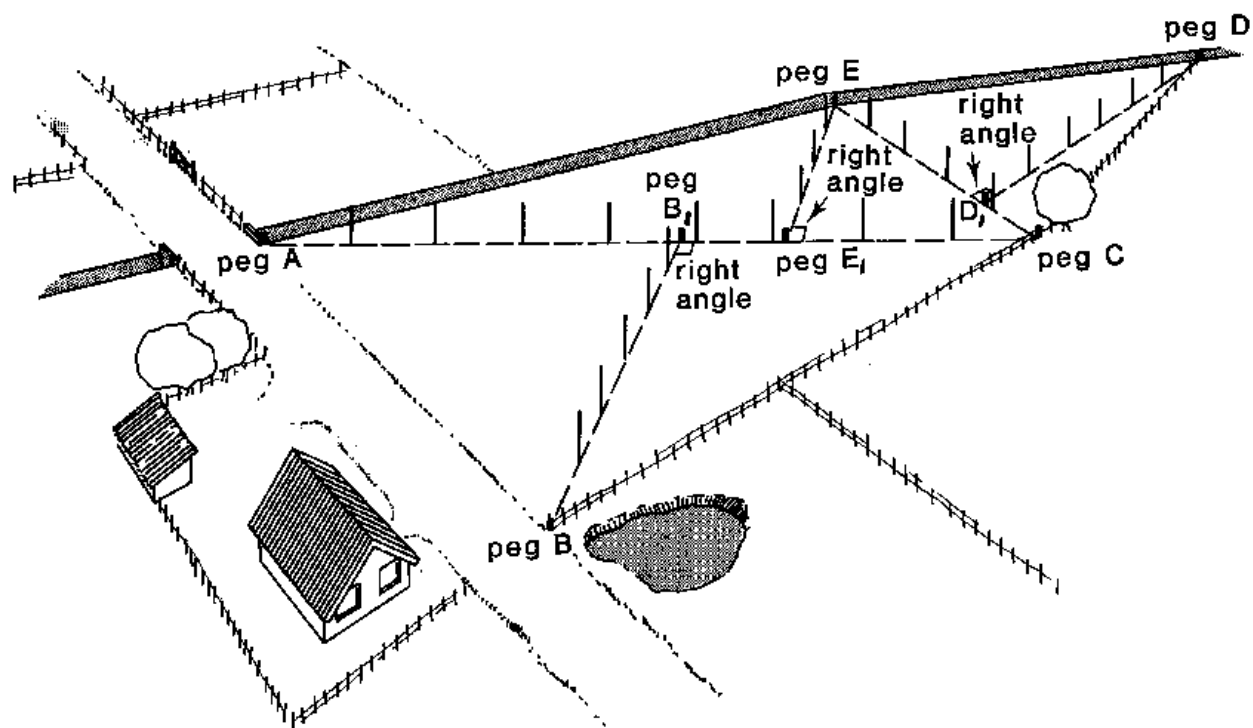


Fig. 29e Set out line  $DD_1$  perpendicular to  $EC$  and line  $EE_1$  perpendicular to  $AC$

۲۹ ذ شکل د (دی، دی) خط او (ای، سی) خط ترسیم عمودا پر (ای، سی) او (ای، سی) خطو باندی.

## اوومه مرحله Step 7

The base and the height of the three triangles have been measured. The final calculation can be done as follows:

د درو سره مثلثو د قاعدی او ارتفاع فاصلو اندازی پیدا سوی، او اخری محاسبه په لاندی ډول سره سر ته رسیدی.

Measured

اندازی :

Triangle ABC: base =  $AC = 130$  m  
height =  $BB_1 = 55$  m

د (ای، بی، سی) مثلث  
قاعده = ۱۳۰ متره او ارتفاع = ۵۵ متره

Triangle ACE: base = AC = 130 m

د (ای، سی، ای) مثلث قاعده (ای، سی) = ۱۳۰ متره

height = EE<sub>1</sub> = 37 m

ارتفاع (ای، ای) = ۳۷ متره

Triangle CDE: base = EC = 56 m

د (سی، پی، ای) مثلث قاعده (ای، سی) = ۵۶ متره

height = DD<sub>1</sub> = 55 m

ارتفاع (پی، پی) = ۵۵ متره

Answer

خواب

Area = 0,5 x base x heigh  
= 0.5 x 130 m x 55 m = 3 575 m<sup>2</sup>

مساحت = ۰,۵ x قاعده x ارتفاع  
= ۰,۵ x ۱۳۰ متر = ۳۵۷۵ متر مربع

Area = 0.5 x 130 m x 37 m = 2 405 m<sup>2</sup>

مساحت = 0.5 x 130 m x 37 m = 2 405 m<sup>2</sup>

Area = 0.5 m x 56 m x 55 m =

مساحت = 0.5 m x 56 m x 55 m = 1 540 m<sup>2</sup>

Field ABCDE: الف ب ث د ی ساحه

Area of triangle ABC = 3 575 m<sup>2</sup> د

الف ب ث مثلث مساحت = 3 575 m<sup>2</sup>

Area of triangle ACE = 2 405 m<sup>2</sup>

الف ث ی مثلث مساحت = 2 405 m<sup>2</sup>

Area of triangle CDE = 1 540 m<sup>2</sup>

ث د ی مثلث مساحت = 1 540 m<sup>2</sup>

Total Area = 3 575 m<sup>2</sup> + 2 405 m<sup>2</sup> + 1 540 m<sup>2</sup>  
= 7 520 m<sup>2</sup> = 0.752 ha

مجموعی مساحت

## 5.2 Example 2      ۲.۵ مثال ۲

The surface area of the field shown in Fig. 30 has to be determined at a time that the field is covered by a tall crop (e.g. maize or sugarcane).

د ساحه مساحت په ۳۰ شکل کبني هغه وخت پیدا کبني چی ساحه په اورډو محصولاتو پوښل شوی وی (یعنی جواری یا شکر گنی)

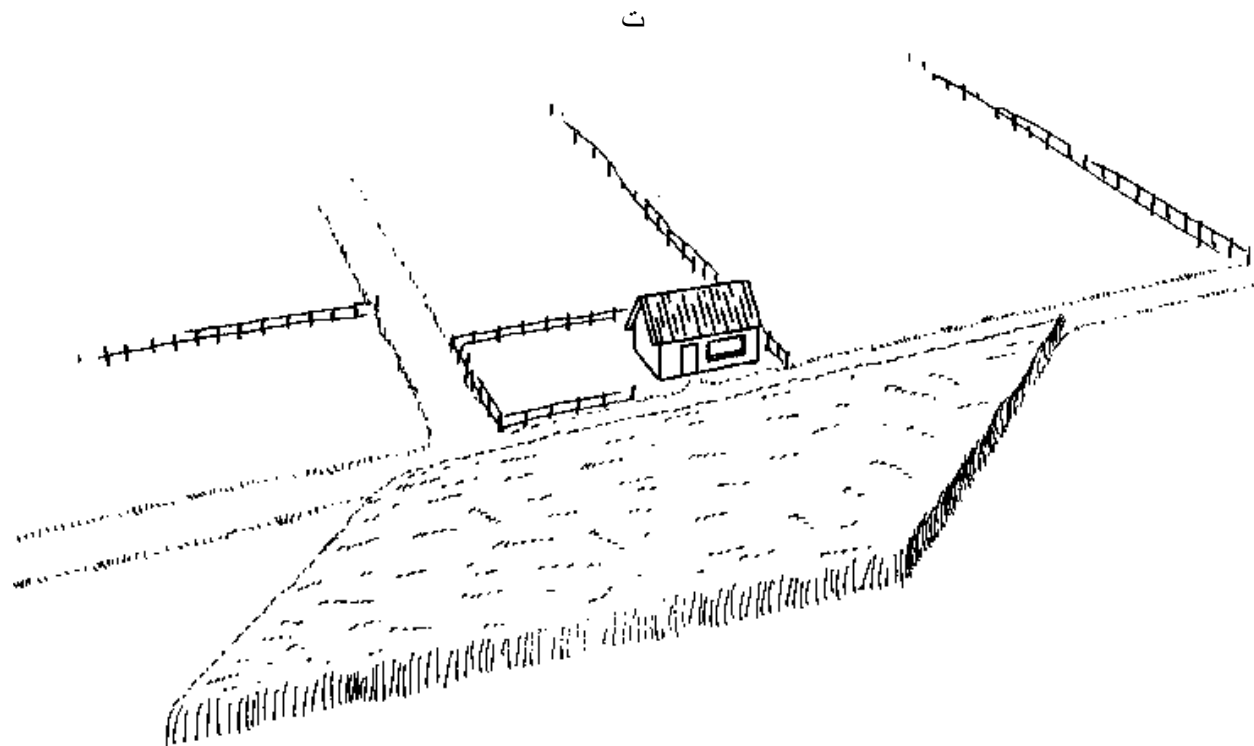


Fig. 30 A field covered by a tall crop

۳۰ شکل یو پوینل شوی د لوړو محصولا تو پواسطه

The field can be divided into two triangles ABD and BCD (see Fig. 31a). Unfortunately, because of the tall crop, setting out and measurement of the base BD and the two heights  $AA_1$  and  $CC_1$  is impossible.

دا ساحه کیدای شی چی په دوو مثلثو باندی وویشل شی د (ای، بی، ډی) او (بی، سی، ډی). له بده مرغه ی د اوږدو محصولا تو له کبله د قاعدی او ارتفاعو ترسیمول او اندازه کول ناممکن دی. (۳۱ الف شکل وگوری)



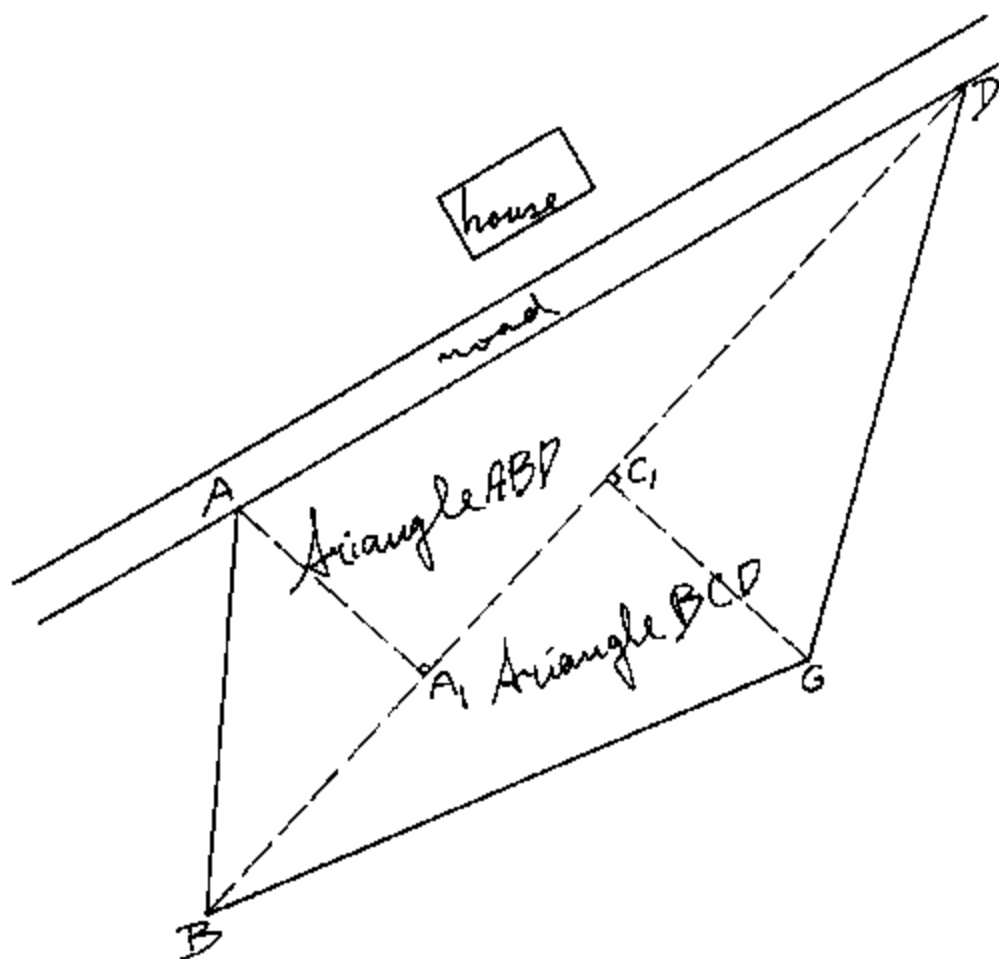


Fig. 31a Division of the field in two triangles

۳۱ الف شکل د ساحی ویشل په دوو مثلثو نو باندی

In this case, the area of triangle ABD can be calculated using AD as the base and  $BB_1$  as the corresponding height.  $BB_1$  can be set out and measured outside the cropped area. In the same way, triangle BCD can be calculated using base BC and the corresponding height  $DD_1$  (see Fig. 31b).

په دغه حال کې، د (ای، بی، ډی) د مثلث مساحت د (ای، ډی) د قاعدی په حیث او (بی، بی) د ارتفاع په حیث ترسیموو او فاصله یی اندازه کوو چی د محصولاتو څخه د باندی کیدای سی او په عین ډول سره د (بی، سی، ډی) د مثلث مساحت د (بی، سی، ډی) د قاعدی په حیث او (ډی، ډی) د ارتفاع په حیث ترسیموو او فاصله یی اندازه کوو. (وگوری ۳۱ ب شکل ته)



د (ای،دی) خط او د رنج پول په واسطه ترسیمیری او د (ای) ترشاه غځیری .د (بی،سی)خط هم د (سی) ترشاه ترسیم او غځیری . د (ای،دی) او (بی ، سی) مسافه اندازه کری.(وگوری ۳۲ الف شکل ته)

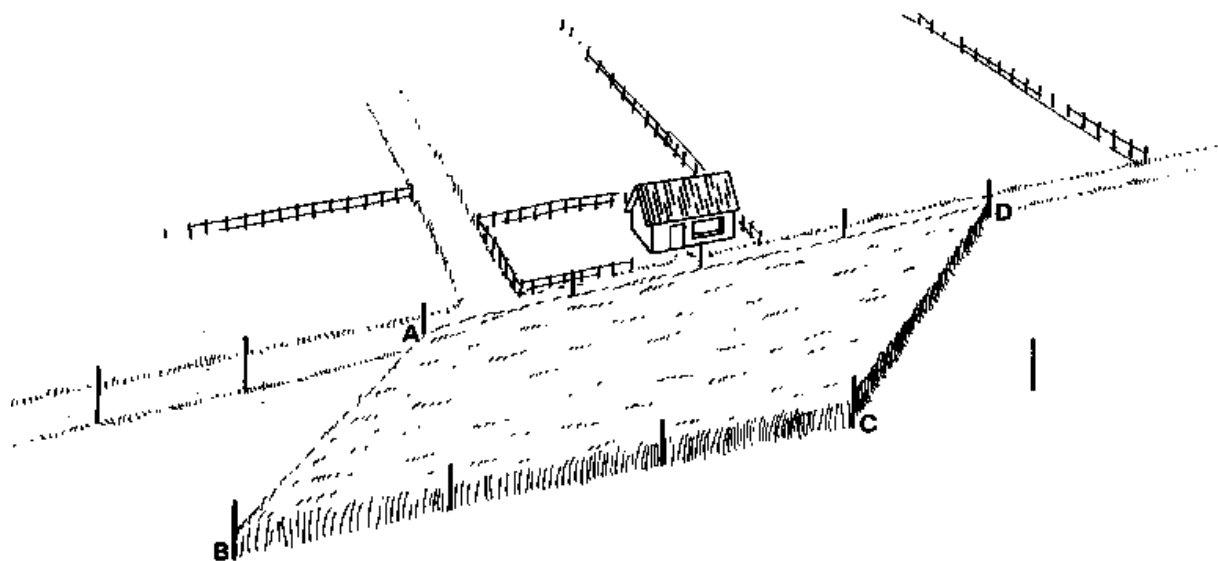


Fig. 32a Measurement of the bases of the two triangles

۳۲ الف شکل د دواړو مثلثونو قاعدی اندازه کول

دریمه مرحله Step 3

Set out line  $BB_1$  (height of triangle ABD) perpendicular to the extended base line AD using one of the methods described in Chapter 4. In the same way, line  $DD_1$  (height of triangle BCD) is set out perpendicular to the extended base line BC (See Fig. 32b) Measure the distance  $BB_1$  and  $DD_1$ .

د (بی،بی) خط عمودا ترسیم کری د (ای، دی) په غځیدلی خط باندی، او په د غه رقم سره د (دی،دی) خط ترسیم کری عمودا د (بی،سی) په غځیدلی خط باندی . او د دواړو خطو فاصلی اندازه کری.(وگوری ۳۲ ب شکل ته)

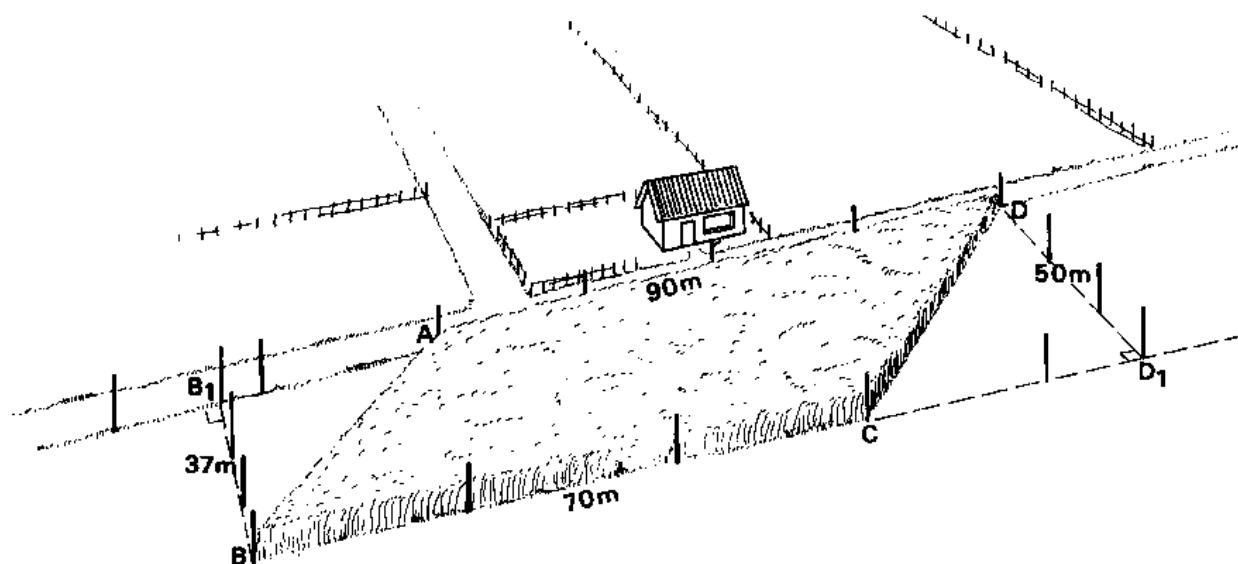


Fig. 32b Measurement of the heights of the two triangles

۳۲ب شکل د دواړو مثلثونو د ارتفاع اندازه گیری

## Step 4 خلورمه مرحله

The base and height of both triangles have been measured. The final calculations can be done as follows:

د دواړو مثلثو د قاعدې او ارتفاع فاصلو اندازې پېدا سوي، او اخري محاسبه په لاندي ډول سره سر ته رسيزي

اندازه شوي Measured

Triangle ABD: base = AD = 90 m

اي، بي، ډي مثلث: قاعده = اي، ډي = ۹۰ متر

height = BB<sub>1</sub> = 37 m

ارتفاع: بي، بي = ۳۷ متر

Triangle BCD: base = BC = 70 m

د (بي، سي، ډي) مثلث: بي، سي = ۷۰ متر

height = DD<sub>1</sub> = 50 m

ارتفاع: ډي، ډي = ۵۰ متر

Answer

خواب

Area = 0.5 x base x height  
= 0.5 x 90 m x 37 m = 1 665 m<sup>2</sup>

مساحت = ۵،۰ ضرب قاعده ضرب  
= ۹۰ ضرب ۳۷ ضرب ۰،۵ = ۱۶۶۵ متر مربع

Area = 0.5 x 70 m x 50 m = 1 750 m<sup>2</sup>

مساحت = ۰،۵ ضرب ۷۰ متر ضرب ۵۰ متر = ۱۷۵۰ متر مربع

Field ABDC: د (اي، بي، ډي، سي) ساحه

Area triangle ABD = 1 665 m<sup>2</sup> = د (الف ب د) مثلث مساحت

Area triangle BCD = 1 750 m<sup>2</sup> = د (ب ټ د) مثلث مساحت

Total Area = 1 665 m<sup>2</sup> + 1 750 m<sup>2</sup> = 3 415 m<sup>2</sup> = مجموعي مساحت  
= 0.3415 ha = تقریبا 0.34 ha

## 6. HORIZONTAL LINES, SLOPES, CONTOUR LINES AND DIFFERENCES IN ELEVATION

Surveying or survey levelling is practised to determine the differences in elevation (= vertical distances) between various points in the field, to measure distances (horizontal distances), to set out contour lines etc. Major surveying works are done by engineers or qualified surveyors using sophisticated equipment such as the levelling instrument (see Fig. 33). This Section will only deal with elementary equipment. Most equipment can be home-made and be used by the farmers themselves after little training.

### ۶. افقی خطونه، مایل خطونه، محیطی خطونه او د ارتفاع تفاوت.

سروی په ساحه کې د نقطو د ارتفاع پیدا کولو لپاره، د فاصلې اندازه کولو لپاره یا احاطه لیکو د ترسیمولو د پاره استعمالیږي، ځنې سروی گانې د انجینرانو په واسطه یا با استعدادو سروی کونکو په واسطه سره په مجزو سامانو سره سرته رسیری، لکه دلیول ماشین، ټوټل سټیشن او داسی نور، لیکن پدی برخه کې فقط په مقدماتی سامانو بحث کوو چی زیات بی په کور کی خپله جوړیدای سی او د لږ ټرینینگ وروسته بزگران په خپله استعمالوای سی.

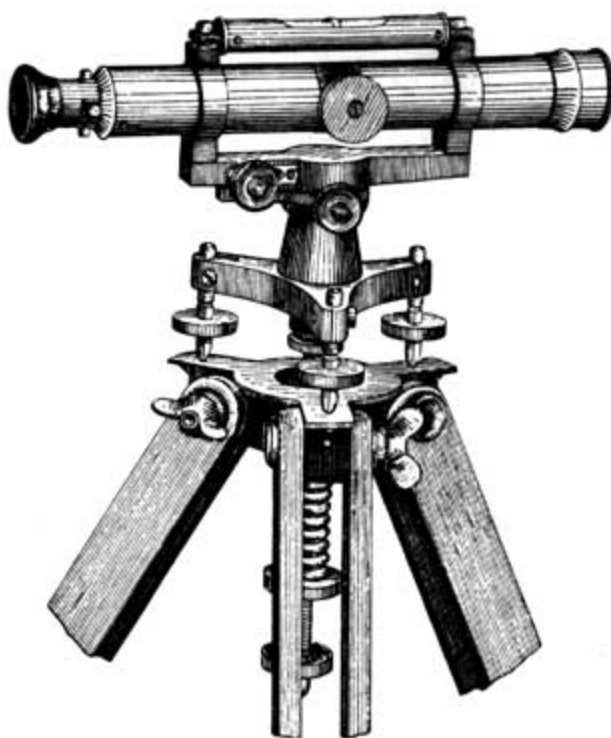


Fig. 33 An example of a leveling instrument

۳۳ شکل دلیول کولو د الی مثال

The various types of equipment and their use described in the sections that follow, are:

مختلف نوعه د ساماآلاتو او استعمال یی کوم چی پدی برخه کی تشریح سوی دی په لاندی ډول دی.

- Boning rods: horizontal lines and slopes

دبارننگ میله: افقی خطونه او میلان پیدا کوی

- N-frame level: slopes and contour lines

د این فریم لیول: میلان او محیطی خطونه پیدا کوی

- Flexible tube water level: countour lines and differences in elevation

نرم د اوبو پیپ لیول: محیطی خطونه او د ارتفاع تفاوت پیدا کوی

- Hand level: contour lines and differences in elevation.

لاسی لیول: محیطی خطونه او د ارتفاع تفاوت پیدا کوی

## 6.1 Boning Rods

### ۶.۱ دبارننگ راد یا میلی

#### 6.1.1 Description

Boning rods are T-shaped and made of wood. Their height is normally 100 cm and the cross-lath is 50 cm x 10 cm. The bottom part is sometimes reinforced with metal (see Fig. 34).

۶.۱.۱ دبارننگ راد چی (تی) شکل لری او دلرگی څخه جوړ بښویدی، ارتفاع یی ۱۰۰ سانتي متره ده او د سر خوا یی ۵۰ په ۱۰ سانتي متره کی ده او کښته برخه یی کله کله په اوسپنه پوشل سوی یی. ( وگوری ۳۴ شکل ته )

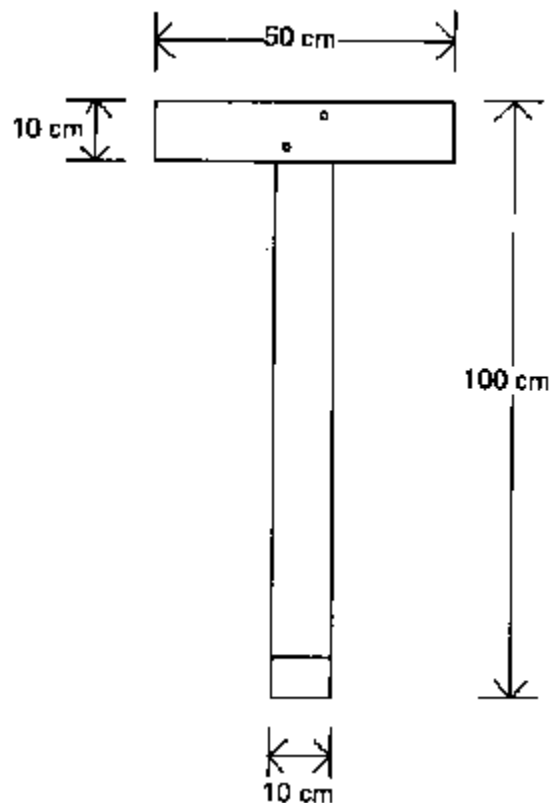


Fig. 34 A boning rod

It is important that all boning rods have exactly the same height (100 cm) and while working with the boning rods, the sun should be kept in the back, as it would otherwise be difficult to see them. Usually a total of 3 or 4 boning rods is required.

دا ډیره مهمه ده چې گرده بارنینگ میلی باید په یوه اندازه ارتفاع ولری (۱۰۰ سانتی)، او کله چې کار کوو نو لمر باید شا طرف ته وی که نو بل رقم مشکله ده چې ووینی او زیات وخت د ۳ څخه تر ۴ پوری بارنینگ میلی پکاریری.

### 6.1.2 Use of boning rods

Boning rods are used to set out horizontal lines or lines with a constant slope. In particular they are used for setting out canal excavation works, but also for roads and dyke construction.

To be able to set out horizontal lines or lines with a constant slope, the elevation (or height) of two points on the line (preferably the starting and end points) must be known.

۶.۱.۲ د بارنینگ راد یا میلی استعمال.



بارننگ راډ د افقی خطونو یا هغه خطونه چی ثابت مایل واله ولری استعمالیری. او په خاص ډول د واله کیندلو د پاره استعمالیری او د روډ دپاره هم استعمالیری.

د دی لپاره چی د افقی خط او مایل خط په جوړولو قابل واوسو نو ارتفاع د دوه نقطو په خط کی (د سر او پای نقطو ته ترجیح ورکول کیری) حتمی ده.

### 6.1.2.1 Setting out horizontal lines

Suppose a horizontal line has to be set out between the Bench Marks A and B. Bench marks A and B have the same elevation. The procedure is:

۲.۱.۶.۱ د افقی خطونه جوړول.

فرض کری چی یو افقی خط باید د (ای) او (بی) بینچ مارک تر مینځ رسم سی او د (ای) او (بی) بینچ مارک یو اندازه ارتفاع لری، طریقه په لاندی ډول ده.

#### Step 1

Set out a straight line between A and B (see Chapter 2) and place intermediate pegs at regular intervals (see Fig. 35a; pegs C and D).

لومړی مرحله

مستقیم خط و غزوی د ای او بی په منځ کی (وگوری دوهم فصل ته) او مړویان بی په منځ کی په معلومه فاصله کښیری (وگوری ۳۵ الف شکل ته: د سی او ډی مړوی ته).

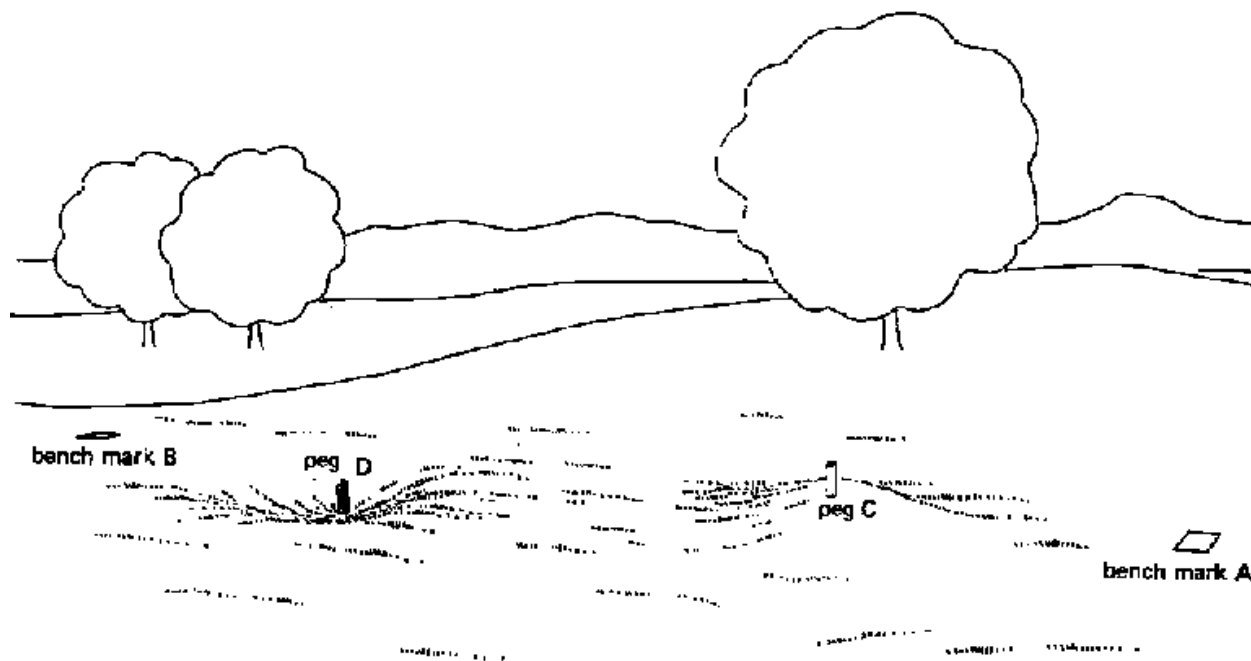


Fig. 35a Setting out a horizontal line, Step 1

۳۵ الف شکل. د افقی خط جوړول، لمړی مرحله

Step 2

Place boning rods on top of the two Bench Marks and on top of peg C. The observer, looking just over the top of boning rod A tries to bring the tops of the boning rods A, B and C in line.

As can be seen from Fig. 35b, boning rod C and thus peg C is too high; the tops of the boning rods are not in line.

۲-دوهمه مرحله

بارنینگ راډ د دوو بینچ مارکو او د سی مبروی په سر ځای پر ځای کوو. د (ای) بارنینگ راډ سر ته گورو او کوښښ کو چی گرده راډونه سرونه (ای بی سی) په یوه لیکه راولو

لکه په ۳۵ ب شکل کښی چی گوری د سی مبروی ډیر جگ دی او سرونه د بارنینگ راډ په یوه لیکه ندی برابر.

>

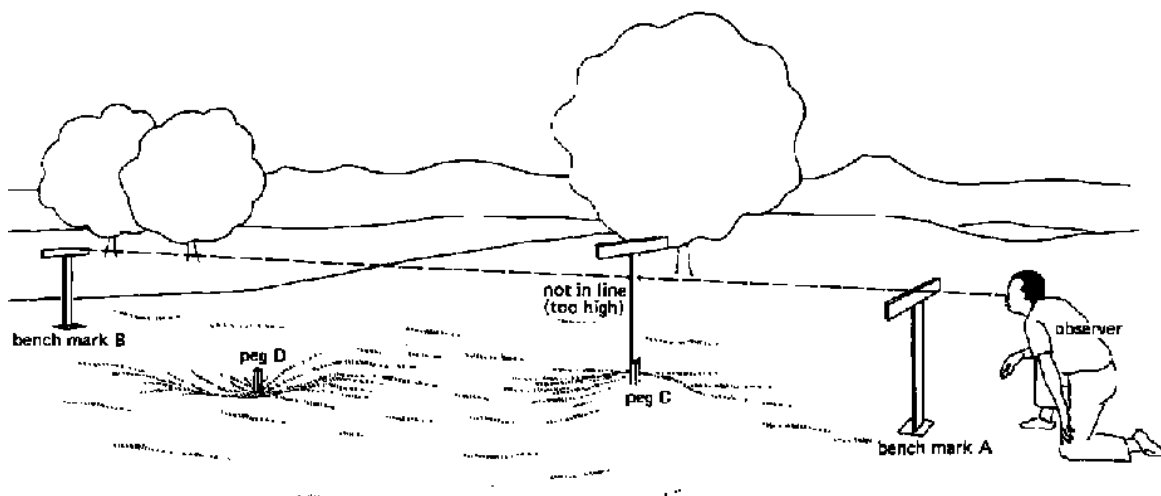


Fig. 35b Setting out a horizontal line, Step 2

۳۵ ب شکل د افقی خطونو جوړول ، دوهمه مرحله

Step 3

Hammer peg C further into the soil. It may be necessary to excavate some of the soil surrounding peg C in order to be able to lower peg C sufficiently.

The top of peg C is at the correct elevation when, looking over the top of boning rod A, the tops of the boning rods A, C and B are in line (see Fig. 35c).

۳-دریمه مرحله

د سې مېروي د چکونې په واسطه سره ننه باسو او يا يو څه خاوره راباسو چې د سې مېروي په کافي اندازه د ننه سې.

او د سې مېروي سر هغه وخت په صحيح ارتفاع دی کله چې د ای بارنېنگ راډ څخه ورته گورو نو د ای، بی، او سې بارنېنگ راډونو سر ونه په يوه لیکه وی (لکه په ۳۵ ج شکل کېنې)

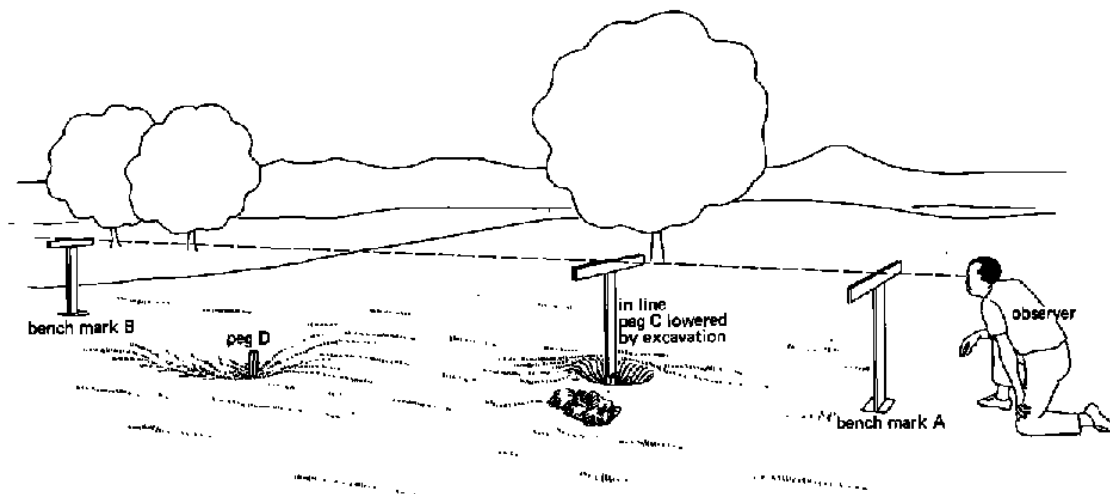


Fig. 35c Setting out a horizontal line, Step 3

۳۵ ج شکل : دافقی خطونو جوړول ،دریمه مرحله

#### Step 4

Place a boning rod on peg D. When looking over the tops of the boning rods A and B it is not possible to see the top of the boning rod on peg D, as peg D is too low (see Fig. 35d).

۴-څلورمه مرحله

بارنېنگ راډ د بی په مېروي باندې ځای پر ځای کوو کله چې د (ای) یا (بی) بارنېنگ راډ څخه ورته وگورو نو دا ناممکنه ده چې د (بی) مېروي بارنېنگ راډ ووینو ځکه چې د بی مېروي ډیر کښته دی ( وگوری ۳۵ د شکل ته )

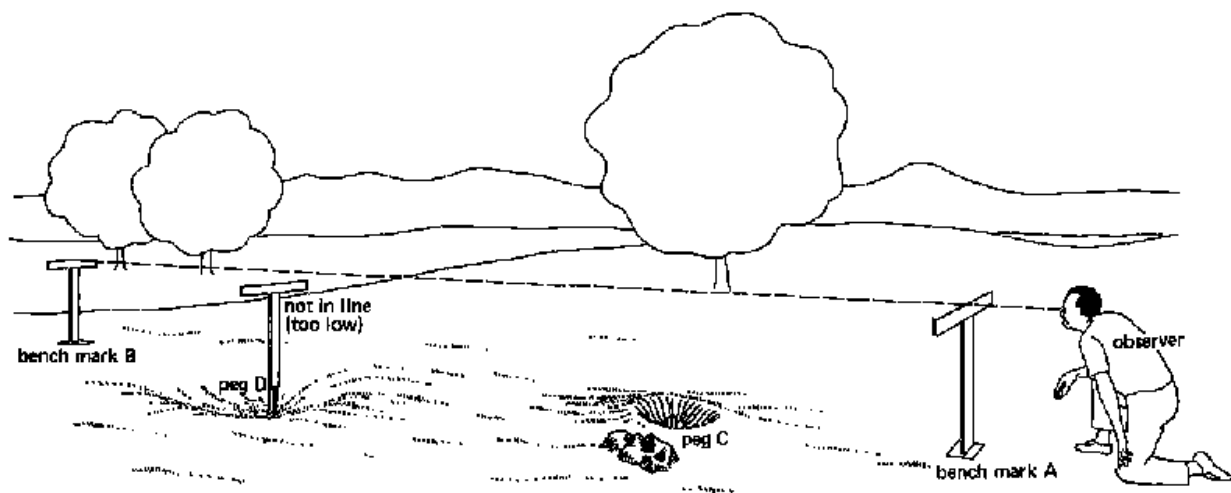


Fig. 35d Setting out a horizontal line, Step 4

۳۵ د شکل: دافقی خط جوړول، څلورمه مرحله

Step 5

Replace peg D by a longer peg or pull out peg D and add some soil in the immediate surroundings of D and hammer peg D again into the soil. Repeat this process until the correct elevation of peg D is found (see Fig. 35e).

پینځمه مرحله -

د (ډی) مېرۍ په غټ مېرۍ بدلوه یا د (ډی) مېرۍ را باسو او یو څه خاوره هغه ځای ته وراچوو او بیرته د (ډی) مېرۍ ننباسو. او تر هغه دوام ورکوو چی ارتفاع یی د هغه نورو بارنینگ راډو سره یو بنی شی. (وگوری ۳۵ د شکل ته)

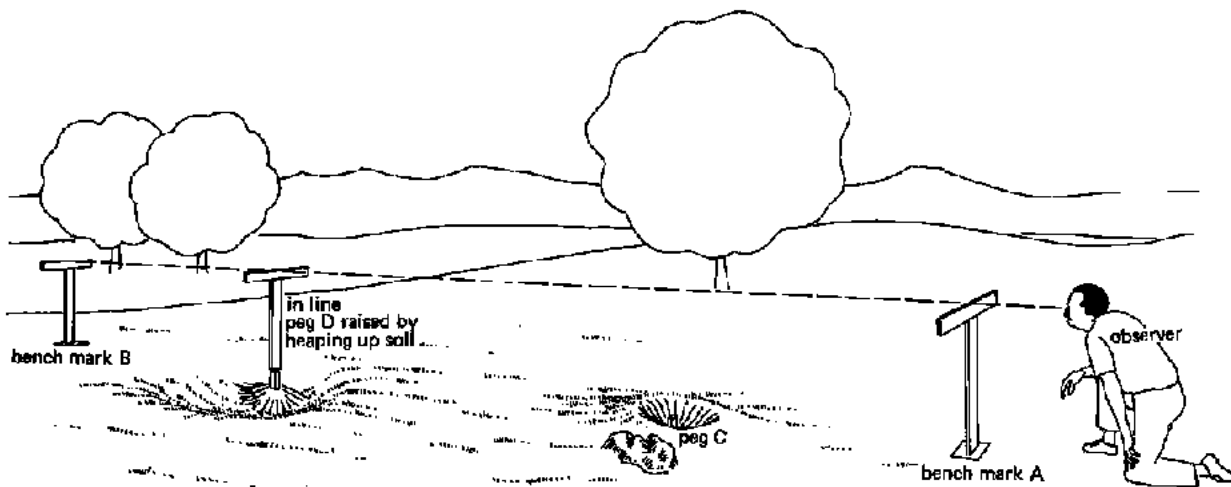


Fig. 35e Setting out a horizontal line, Step 5

۳۵ ذ شکل: د افقی خط جوړول، پنځمه مرحله

Step 6

The two Bench Marks A and B and the pegs C and D all have the same elevation. Line ACDB is horizontal (Fig. 35f).

۶-بڼیرمه مرحله

د ای او بی بینچ مارکونه او د سی او پی مړویان گرده په یو اندازه ارتفاع لری او د (ای، بی، سی، پی) خط په یوه ارتفاع پروت دی او افقی دی. (وگوری ۳۵ ف شکل ته)

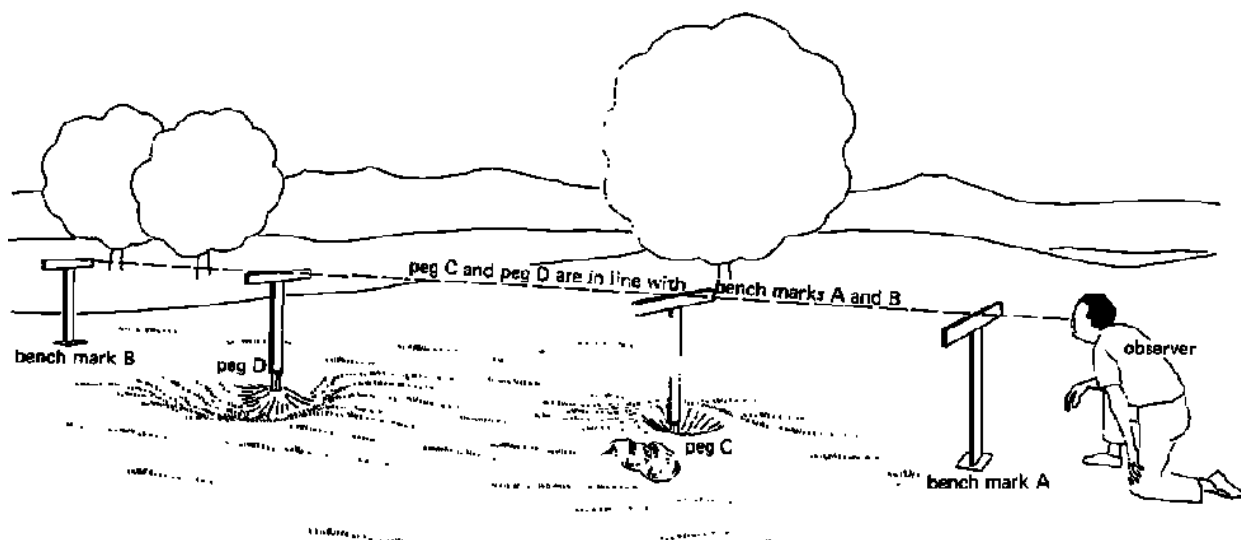


Fig. 35f Setting out a horizontal line. Step 6

۳۵ ف شکل د افقی خط جوړول، شپږمه مرحله

### 6.1.2.2 Setting out slopes.

۲، ۱، ۶۶ میلان ترسیمول

The use of boning rods when setting out a slope is the same as described in 6.1.2.1 only, in this case, the Bench Marks A and B do not have the same elevation. Bench Mark A is either higher or lower than B. When the difference in elevation and the horizontal distance between A and B are known, the slope can be calculated (see Volume I, Chapter 3 and Volume 2 Chapter 3 and sections 6.3 and 6.4).

د بارنڼنگ راډ په استعمال سره کله چی مایل خط جوړوو. طریقہ یی د پورته په ډول دی صرف فرق یی دغه دی چی د ای او بی بینچ مارک به یوه اندازه ارتفاع نلری د (ای) بینچ مارک به یا غټ او یا کوچنی وی، کله چی تفاوت د ارتفاع او افقی فاصلی د ای او بی بینچ مارکو معلومه وی نو تاسی کولای سی چی مایل واله د مخکی په طریقو سره معلوم کړی.

## 6.2 The N-Frame Level (لیول) د ان چوکات سطح

### 6.2.1 Description

۶.۲.۱ تشریح

This instrument, used to set out contour lines or slopes, consists of a wooden frame (a main lath, 2 legs and 2 cross poles) as shown in Figure 36a. On the main lath, a carpenter level is firmly fixed (e.g. with metal strips).

دا آله د محیطی خطونو یا میلان د ترسیم لپاره کاریری، چی د لرگی چوکات څخه (اساسی بازو او ۲ پښی او متقاطع پایی) لکه چی په شکل کښی لیدل کیږی جوړ شوی ده. په اساسی بازو کښی، د یوه نجاری لیول سره ټینگ شوی (یعنی د اوسپنیز میله یا پتی سره).

### 6.2.2 Testing the N-frame level (لیول) ازموینه

Before fixing the carpenter level to the frame, the instrument must be tested to make sure that the carpenter level is in the correct position.

د نجاری لیول جوړولو څخه مخکی، دا آله باید و آزمویل شی تر څو ډاډ حاصل شی چی د نجاری لیول په صحیح ځای قرار لری.

The frame is placed on two points which have the same elevation (for example on a horizontal table or on a floor that has been checked previously with the carpenter level). If the bubble of the level tube is not exactly in between the marks, the carpenter level must be adjusted by putting a spacer (e.g. thin piece of board) under one end of the level (see Fig. 36a and b).

چوکات په دوو نقطو کښی ایښودل کیږی کوم چی دواړه یو شان لوړ والی ولری (دمثال په توگه یو افقی میز یا یو غولی چی مخکی د نجاری لیول سره چک شوی وی). که چیری پوکښی دقیقاً د لیول ټیوب د دوو نښو تر منځ واقع نه وی، نو د نجاری لیول باید د یوی نازکی تختی په ایشودلو سره برابر سی، تخته به د لیول د یوه بیخ لاندی ایشودل کیږی. (۳۶ الف او ب وگوری)

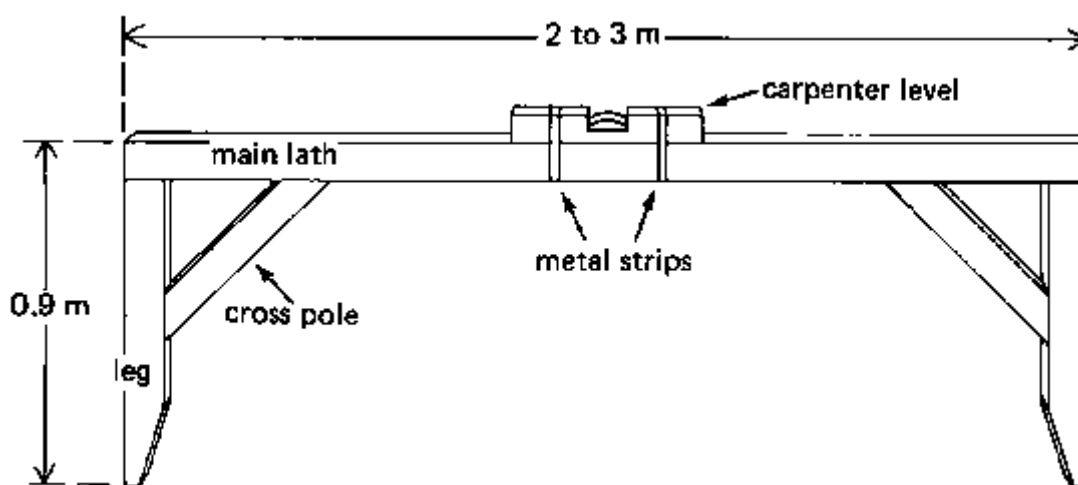


Fig. 36a The N-frame level

## ۳۶ الف د ان چوکات لیول

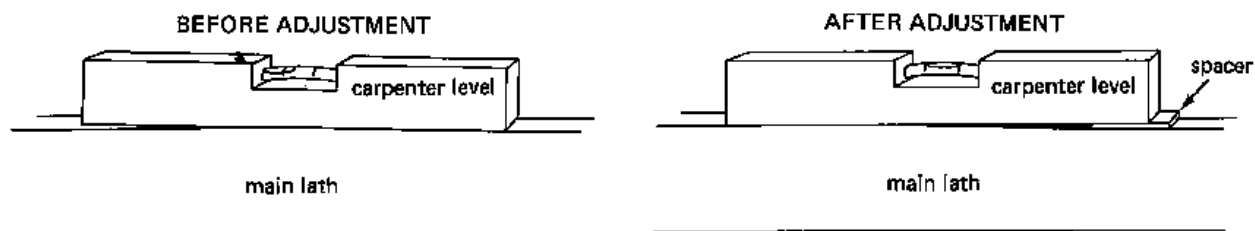


Fig. 36b Testing the N-frame level

۳۶ ب شکل د ان چوکات لیول ازمویل

## 6.2.3 Use of the N-frame level

۶.۲.۳ د ان لیول چوکات کارونه

The N-frame level is used to set out contour lines and slopes on the field.

د ان لیول چوکات د محیطی خطونو او میلان لپاره په ساحه کښی کاریری

## 6.2.3.1 Setting out contour lines

۶.۲.۳.۱ د محیطی خطونو ترسیم

Starting from peg (A), a contour line has to be set out. The procedure to follow is:

د (الف) مبروی څخه شروع کوو، یو محیطی خط باید ترسیم شی. د کار طریقہ یی په لاندی ډول ده:

## Step 1

لومړی مرحله

One leg of the instrument is placed close to peg (A). By turning the frame around this leg, a position of the frame is found such that the second leg is on the ground and the bubble of the carpenter level is in between the marks. This means that the spot thus found by the second leg of the frame is at the same elevation as the starting point. Both points belong to the same contour line. A new peg (peg B) is driven in close to the second leg to mark the place (see Fig. 37 a).

د آله یوه پښه د (الف) مبروی ته نږدی ایښودل کیږی. د چوکات په تاوولو سره د پښی په شاه وخوا باندی د چوکات یو بل، موقعیت پیدا کیږی کوم چی دوهمه پښه په ځمکه باندی قرار لری او لیول پیپ پوکښی د نښو تر منځ واقع ده. او دا په دی معنی ده چی دا موقعیت کوم چی د چوکات دوهمی پښی پواسطه پیدا کیږی په عین ارتفاع ده لکه د شروع ټکی. دواړه ټکی په یوه محیطی خط پوری اړه لری. یو نوی مبروی د (ب مبروی) د دوهمی پښی ته نږدی ټک وهل کیږی تر څو هغه



خای په نښه کړی (۳۷ الف شکل وگوری)

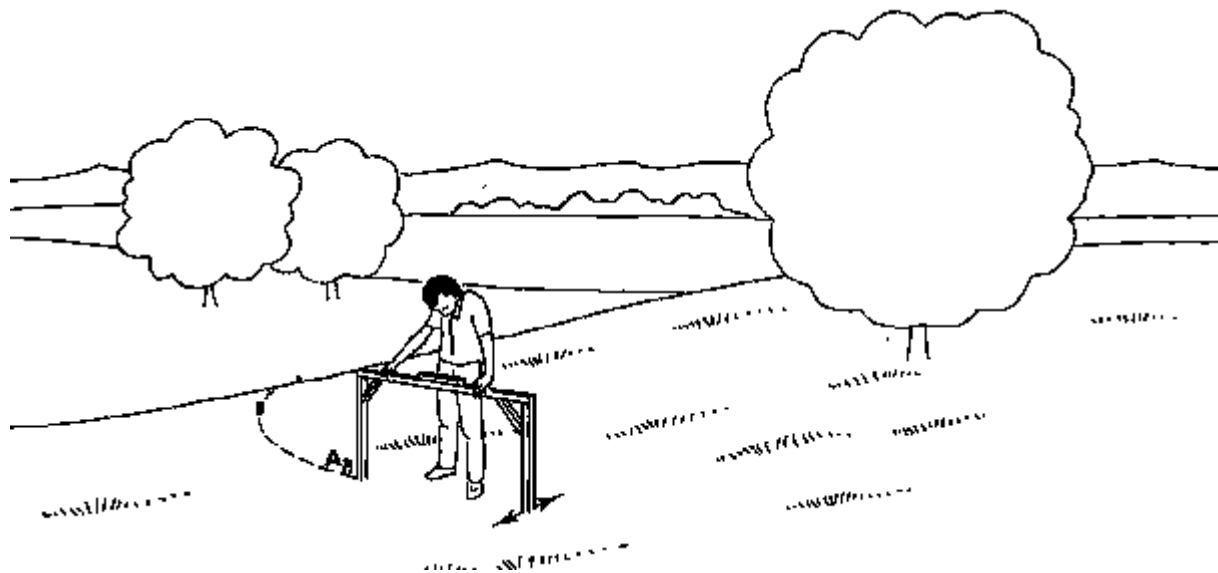


Fig. 37a Setting out a contour line, Step 1

۳۷ الف شکل د محیطی خط ترسیم، لومړی مرحله

## دوهمه مرحله Step 2

The N-frame is moved to the newly-placed peg and the procedure is repeated until the end of the field is reached. All the pegs, thus driven in the ground, form a contour line (see Fig. 37b).

د ان چوکات نوی موقعیت ته حرکت کوی او مبروی هلته خای پر خای کیری ، او دا طریقہ تر هغه تکراریری تر خو چی د ساحی پای راورسیری، خکه نو دا په مخکه کی محیطی خط جوړوی. (۳۷ب شکل وگوری)

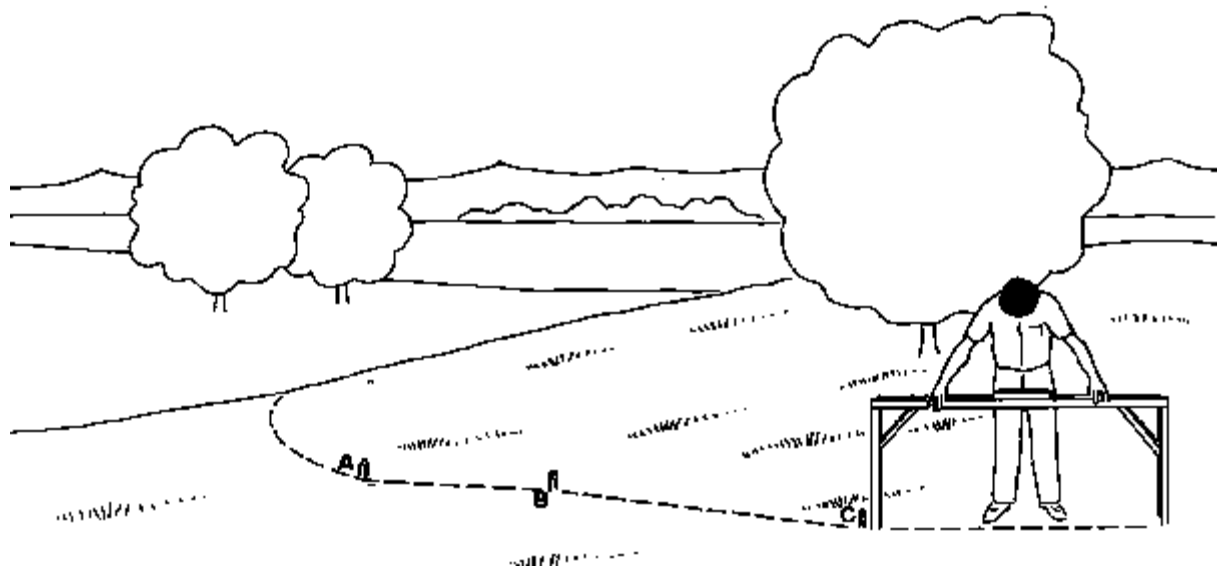


Fig. 37b Setting out a contour line, Step 2

۳۷ب شکل د محیطی خط ترسیم، دوهم مرحله

## دریمه مرحله Step 3

When the first contour line has been pegged out it might be necessary to make minor adjustments by moving some of the pegs to the left or to the right to find a smooth line. Most of the pegs will remain in the same place. The smooth line thus formed by the pegs represents the first contour line.

کله چی لومړی محیطی خط میخ شی دا به ضروری وی چی ډیر لږد بعضو میخونو په خای بدلولو سره بنی او گین خواته برابر شی تر خو یو نرم خط پیدا شی. ډیر میخونه به په خپل خای پاتی شی. نرم خطونه همدارنگه د هغه مبرویانو پواسطه کوم چی لومړی محیطی خطونه بنی تشکیل شی .

## څلورمه مرحله Step 4

The next step is to determine the second contour line. A choice has to be made on how many centimeters lower (or higher) the next contour line should be. This choice should be based on the required accuracy (a little difference in height means it is more accurate), the general slope of the area and the regularity of the general slope of the area. In practice, the height difference will vary between 10 and 50 cm.

راتلونکی مرحله دا ده چی دوهم محیطی خط مشخص شی. دا ټاکنه باید وشي چی په څو سانتی متر سره تیت (یا لور) راتلونکی محیطی خط باید قرار ولری. او دا ټاکنه باید د غوشتل سوی دقت د مخه وسی (لر تفاوت د لور والی په دی معنی ده چی ډیر دقیق دی)، او دساحی د عمومی میلان او عادی میلان. په عملی توگه، د لور والی تفاوت یی د ۱۰ څخه تر ۵۰ سانتی متره ته پوری فرق وکری.

In this example, a height difference of 20 cm was chosen. This means that the ground level near peg A should be 20 cm higher than the ground level near peg A<sub>1</sub> (see Fig. 38). The position of peg A<sub>1</sub> is found by trial and error, using e.g. the method described in section 3.4 to measure the vertical distance between the ground levels near A and A<sub>1</sub>. peg (A<sub>1</sub>) represents the starting point of the second contour line. Now follow the procedure described above to determine the second contour line (see Fig. 38).

په دغه مثال کښی، د لور والی تفاوت د ۲۰ سانتی متره په اندازه ټاکل شوی دی. دا په دی معنی ده چی د (ای یو) مبروی ته نژدی د خُمکی سطح باید د (ای) مبروی ته نژدی د خُمکی تر سطحی ۲۰ سانتی متر لور وی. (۳۸ شکل وگوری). د (ای) او (ای یو) تر منځ عمودی فاصله د هغه میتودونو پواسطه کوم چی په ۳.۴ بخشونو کښی توضیح شوی پیدا کیږی. د (ای یو) مبروی د دوهم محیطی خط د پیل ټکی په گوته کوی. اوس هغه طریقه کوم چی پورته توضیح شوی تعقیب کری تر څو دوهم محیطی خط مشخص شی (۳۸ شکل وگوری)

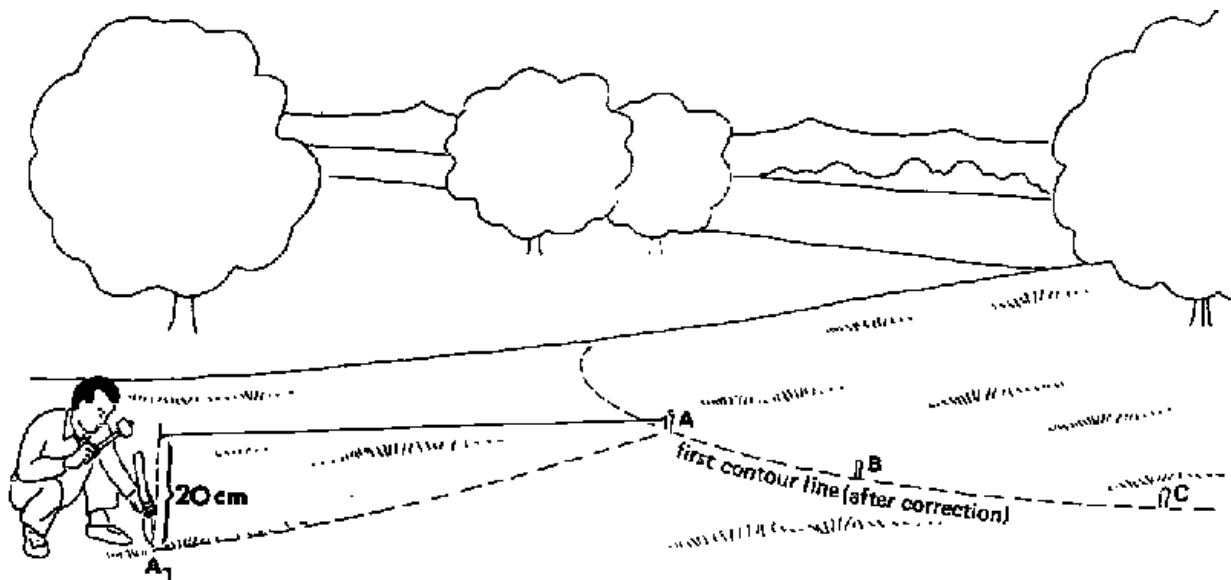


Fig. 38 Setting out the second contour line

۳۸ شکل د دوهم محیطی خط ترسیم

### 6.2.3.2 Setting out slopes د میلان ترسیم ۶.۲.۳.۲

In addition to the determination of contour lines the N-frame level can be used to set out lines with a uniform slope, which is useful, e.g. for setting out furrows or ditches.

برسیره د محیطی خطونو د مشخصولو، د ان چوکات لیول کولای شی چی یو منظم میلان جوړ کری، کوم چی د ویالی یا لښتی د جوړولو د پاره گټور دی.

مثال Example

Suppose that the slope of a ditch to be set out on the field is 1% (one percent). In order to use the N-frame level to set out slopes, it requires a modification; one leg has to be shortened. In this example, one leg has to be shortened by 2 cm, as the length of the main lath is 2 m and the required slope is 1%. (Note 1% of 2 m = 2 cm). See

داسی بی وگنی چی د ویالی میلان کوم چی په ساحه کی باید جور سی یو فیصد دی. د دی لپاره چی د ان چوکاټ لیول د میلان د جورولو د پاره استعمال کړو نو یوه پښه یی باید د ۲ سانتی متر په اندازه کوچنی کړو. (نوت، یو فیصد د دوه مترو دوی سانتی متره کیږی)

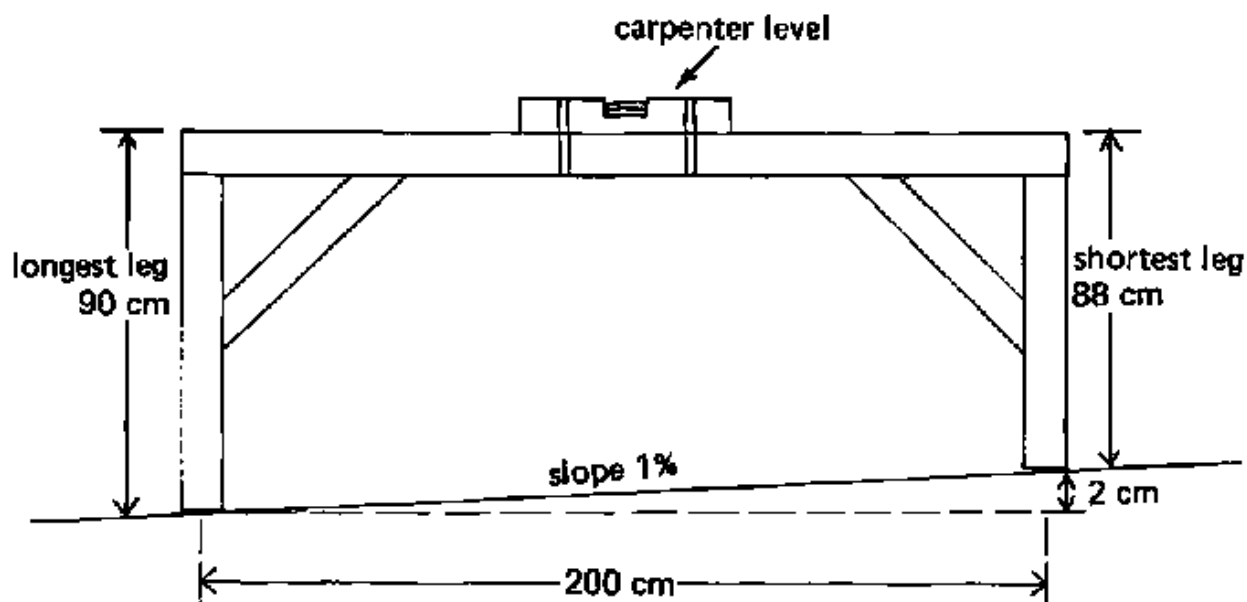


Fig. 39 Modified N-frame level

۳۹ شکل د ان چوکاټ تغیر یا اصلاح

A slope of 1.5% would require one Leg to be 3 cm (1.5% of 2 m) shorter; a slope of 2% would require a 4 cm (2% of 2 m) shorter leg.

د ۱،۵٪ میلان به دی ته اړتیا ولری چی یوه پښه دری سانتی متره لنده وی، د ۲٪ میلان به د ۴ سانتی مترو لنډ والی ته اړتیا لری چی یوه پښه یی لنده وی.

## لومری مرحله 1 Step 1

The shortest leg of the N-frame is placed close to the starting peg (A). By turning the N-frame around this leg, a position is found such that the second leg is on the ground and the bubble of the carpenter level is in between the marks. The spot thus found is 2 cm lower than the starting point and is marked with a new peg (peg B)(see Fig. 40a).

د ان چوکات لنډه پښه د (ای) شروع کونکی مبروی ته نږدی ایښودل کیږی. د ان چوکات په تاوولو سره د پښی په شاه وخوا یو بل موقیعت د دوهمی پښی دا په ځمکه پیدا کیږی اود نجاری د لیول پوکښی د دوو نښو تر منځ واقع کیږی. نو ځکه دا ټکی ۲ سانتی متره د شروع د ټکی څخه ټیټ دی. او د (بی) په یو نوی مبروی سره نښانی کیږی. (۴۰ الف شکل وگوری)

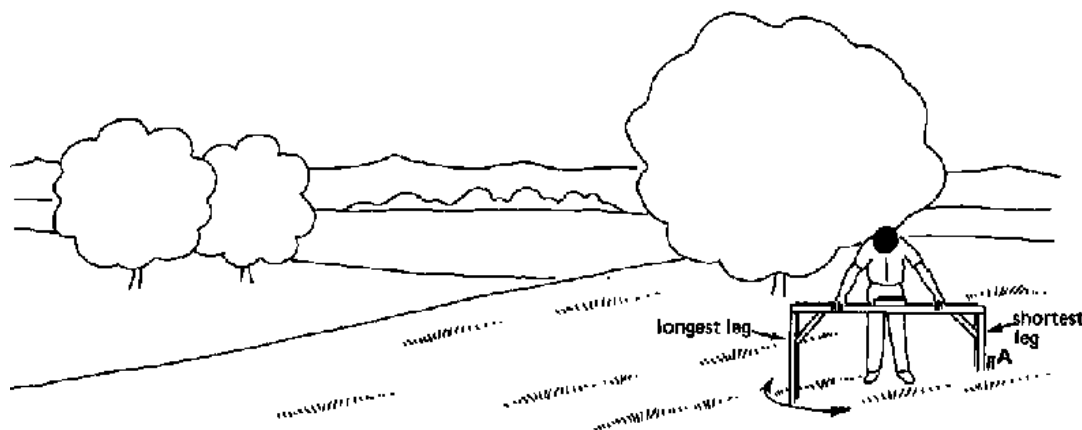


Fig. 40a Setting out a slope, Step 1

۴۰ الف شکل د میلان ترسیم، لومری مرحله

## دوهمه مرحله Step 2

The N-frame is moved and the short leg is placed near peg (B). The procedure is repeated until the end of the field is reached. The succession of pegs thus placed form a line with a slope of 1% (see Fig. 40b). This line would be, after correction, the centre line of a ditch with a slope of 1%.

د ان چوکات ته حرکت ورکولو او لنډه پښه د (بی) مبروی ته نږدی ایښودل کیږی. دا طریقہ تر هغه تکرار پیری چی د ساحی پای راورسیږی. د میخونو قطار همدارنگه په یوه خط د یوه فیصد میلان سره ایښودل کیږی (۴۰ ب شکل وگوری) دا خط به د اصلاح څخه وروسته د ویالی د مرکزی خط په توگه د ۱٪ میلان په درلودلو سره وی.

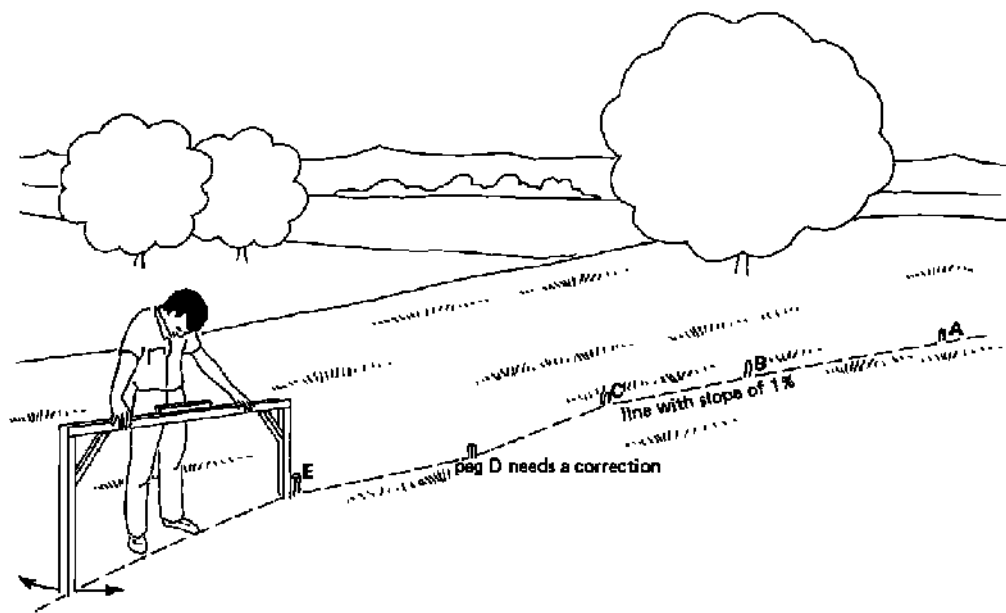


Fig. 40b Setting out a slope, Step 2

۴۰ ب شکل د میلان ترسیم، دوهمه مرحله

## ۶.۳ د اوبو د تیوب تاویدو وړ یا (نرم) لیول The Flexible Tube Water Level

### 6.3.1 Description تشریحات ۶.۳.۱

The flexible tube water level, used for contour lines and measuring differences in elevation, consists of two staffs with a length of about 2 m and a transparent flexible tube of about 14 m long. The ends of the tube are firmly fixed to the staffs (see Fig. 41).

د اوبو تیوب نرم لیول، د محیطی خطونو او د مختلفو ارتفاعاتو د اندازه گیریو لپاره استعمالیږي، او دا د دوه پایو څخه چې ۲ متره اوږدوالی لري او یو روڼ او نرم پیپ څخه چې ۱۴ متره اوږدوالی لري جوړ شوی دی، د پیپ دواړه سرونه په پایو سره ټینګ شوی دی. (۴۱ شکل وگورئ)

Sometimes, a 10 m long rope is fixed to the staffs to limit the distance between the staffs. The rope thus helps to prevent damage to the tube.

کله د ۱۰ مترو په اوږدوالی سره یوه رسی په پایو ټینګیږي ترڅو د پایو تر منځ مسافه محدوده شي. او دا رسی مرسته کوي چې پیپ د خرابیدو څخه وساتي.

The tube is filled with muddy water so that the water level is about 1 m high in each of the tube ends. It is essential that no air bubbles are trapped in the tube. Air bubbles can be removed by tapping the tube with the finger.

پیپ د خړو اوبو څخه ډکيږي همدارنگه د اوبو سطح د پیپ په سروکښی یو متر لوړوالی لري. دا ضروري ده چې پوکښی په پیپ کښی پاته نه شي. او پوکښی د پیپ په گوته نیولو سره له منځه ځي.

Wherever the two staffs are set, the free water surfaces in the tube ends have the same level (see Fig. 42). This is called the "communicating vessel" principle.

چیری چی دواری پاییی کبنینول شوی، د اوبو ازاده سطح په پیپ کبئی یو لیول وی. (۴۲ شکل وگوری) او دی ته د د مفا همی پیپ وایی.

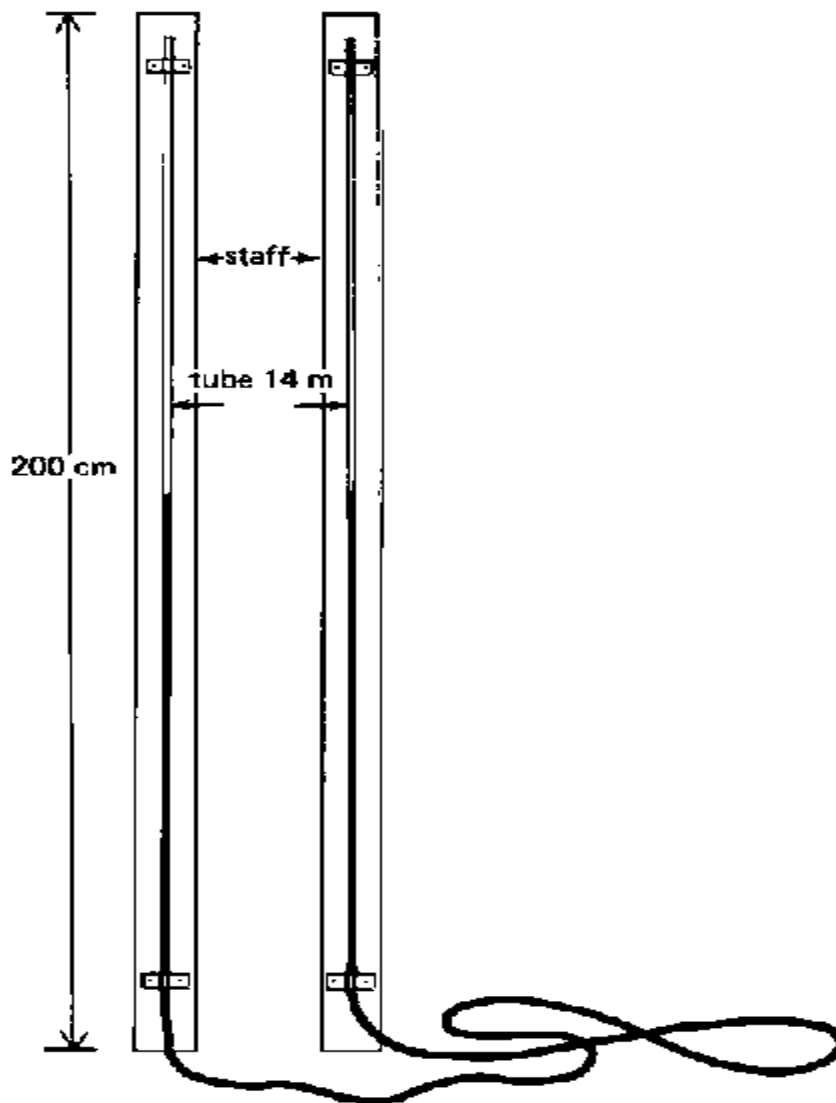


Fig. 41 Flexible tube water level

۴۱ شکل د اوبو د نرم پیپ لیول

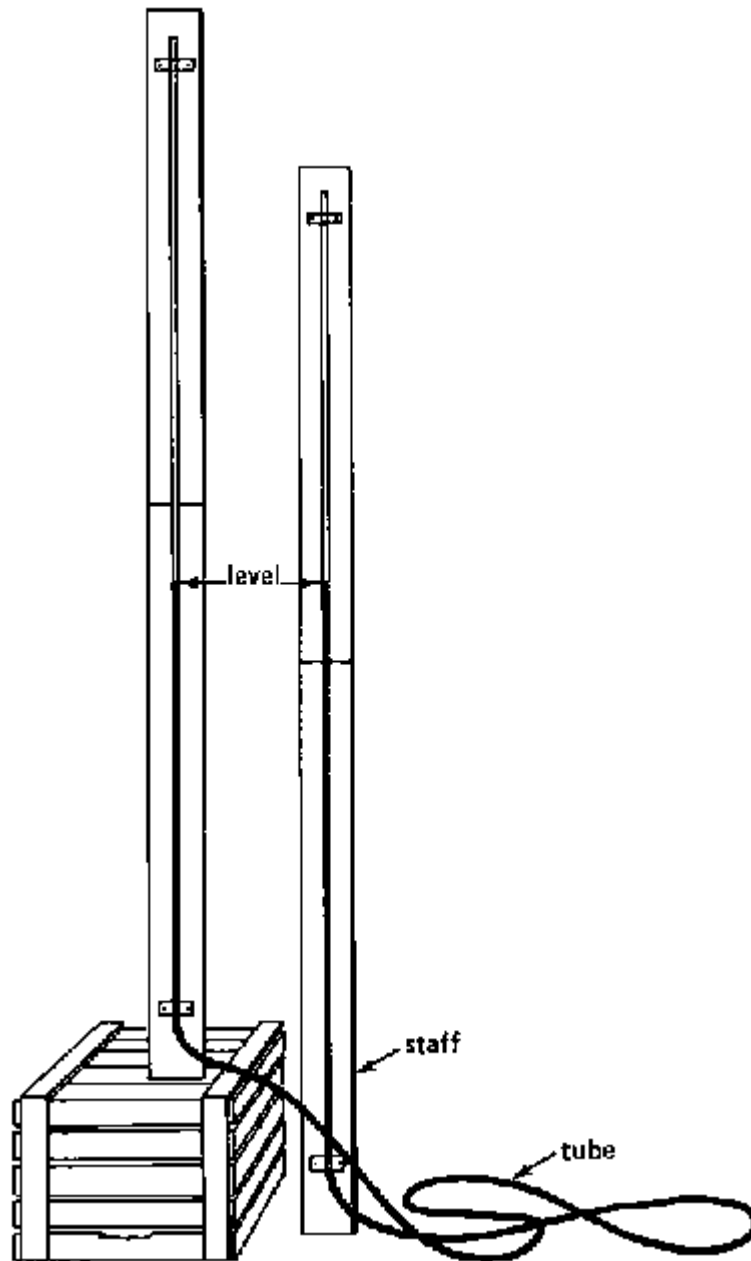


Fig. 42 The "communicating vessel" principle

۴۲ شکل د خبرود پيپ قاعده



### 6.3.2.1 Setting out contour lines

د محیطی خطونو جوړول

To set out a contour line with a Cube water level, the following procedure is used:

د محیطی خط جوړولو لپاره د اوبو د لیول په ذریع، لاندی طریقہ استعمالوو .

#### Step 1 لومړی مرحله

The two staffs are placed back to back at the starting point marked with peg (A). After the air bubbles have been removed and the water has come to a rest, a mark is made on both staffs, indicating the water level (see Fig 43a).

دوی پایي شاه په شاه د شروع په ټکی کښی چی د (ای) مروی باندي نښه شوی اینودل کیری . وروسته له دی چی د اوبو پوکښی له منځه ولاړل او اوبه کراری شوی ،یوه نښه په پایو باندي اینودل کیری چی د اوبو سطح ونښی (۴۳ الف شکل وگوری)

#### Step 2 دوهمه مرحله

The lead man takes one staff and drags the tube in what seems to be the direction of the contour line. When the tube is almost stretched, the lead man moves slowly up and down the slope until he obtains a position where the water level coincides with the mark (see Fig. 43b).

لارښونکی یوه پایه نیسی او د اوبو پیپ د محیطی خط په طرف یی کښوی کله چی پیپ په تقریبی ډول سره کښ شو . نو لارښونکی شخص کرار کښته او پورته حرکت کوی تر څو داسی موقیعت پیدا کی چی هلته اوبو سطح برابرہ شی (۴۳ ب شکل وگوری)

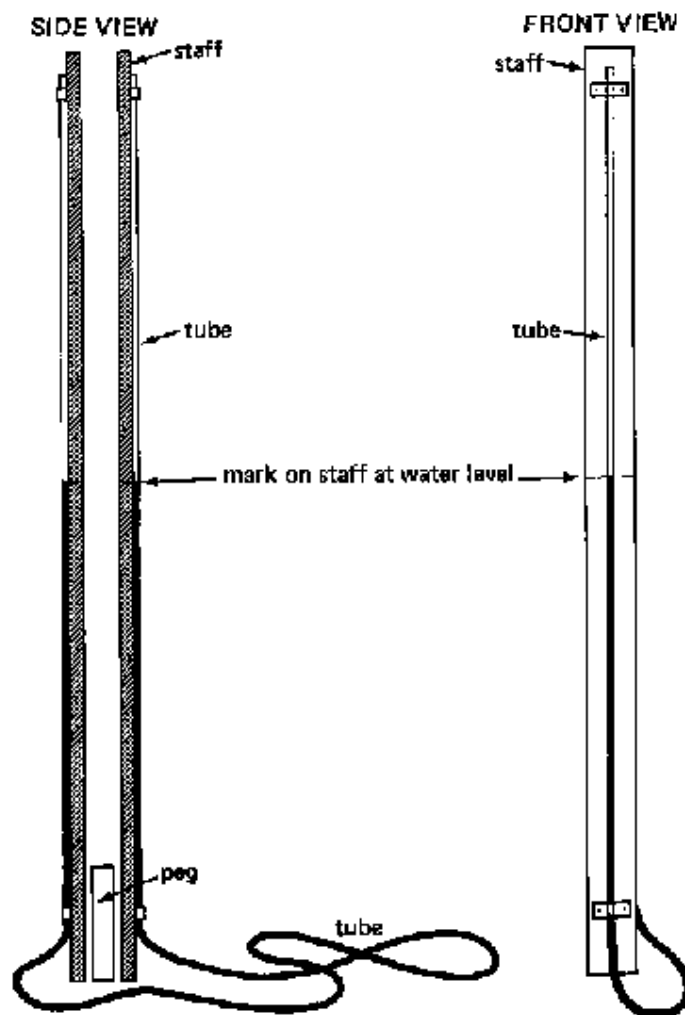


Fig. 43a Setting out a contour line, Step 1

۴۳ الف شکل د محیطی خط د جوړولو لومړی مرحله

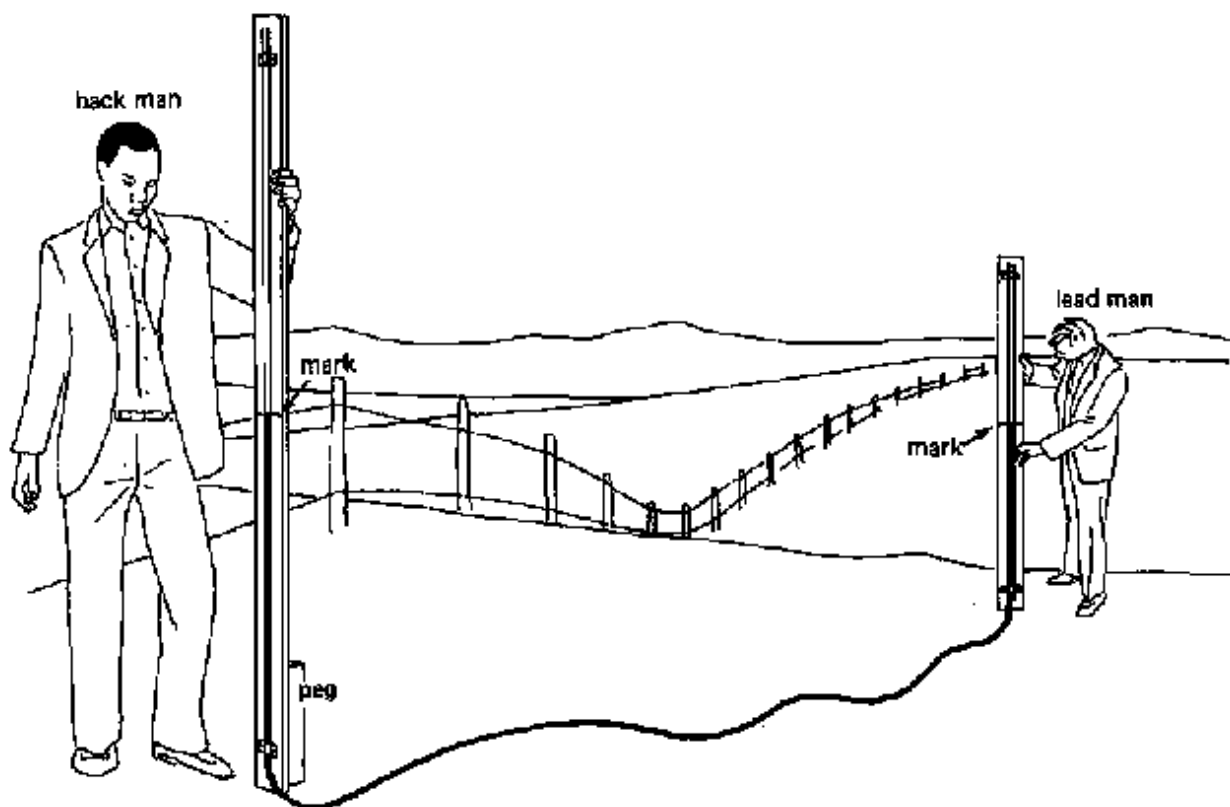


Fig. 43b Setting out a contour line, Step 2

۴۳ب شکل د محیطی خط تر جوړولو دوهمه مرحله

The point where the staff is then standing is at the same level as the starting point. A second peg (peg B) is placed at this point.

هغه موقعیت کوم چې وروسته هلته پایه درول کیږي د پیل د ټکی سره په عین سطح کښی وی او دوهم مړوی (بی) په دغه ټکی کښی ایښودل کیږی .

دریمه مرحله Step 3

The procedure is repeated, starting from peg (B), to find the third point (peg C) of the contour line.

دا طریقہ بیا تکرار کیږی ، د (بی) مړوی څه پیل کیږی ترڅو د محیطی خط دریم ټکی (سی) مړوی پیدا شی .

Care should be taken to avoid spilling water whenever the staffs are moved. For this purpose, the ends of the tube can be closed with plugs during transport. It is essential to remove the plugs during the measurements, otherwise the communicating vessels principle is not applicable anymore and measurements will be wrong.

کله چی پيپ ته حرکت ورکولو نو باید د اوبو د تونیدو څخه یی مخنیوی وکړو. ددی لپاره د نقلیدو په وخت کی د پيپ په سرونو کی یو پلگ ورکوو، او دا ضروری ده چی د اندازی په وخت کی پلگ د پيپ د سرو څخه ایسته کړو که نی نو اندازه اخیستنه غلطه راوځی او نور د باور وړ نه ده.

### 6.3.2.2 Measuring differences in elevation

د لوړوالی تفاوت اندازه کول

For the measurement of differences in elevation between two points in the field, the tube water level is adapted. Each staff is graduated in centimeters and used as a measuring staff. The zero point usually coincides with the foot of the staff (see Fig. 44).

په ساحه کی د دوه نقطو د منځ د ارتفاع د تفاوت د پیدا کولو د پاره د اوبو لیول پيپ استعمالیږی، او هر پایه د اندازه کولو د پاره استعمالیږی او په سانتی متر اندازه سویده، او د صفر نقطه زیات وخت پایی په بیخ کی راځی. (۴۴ شکل وگوری)

#### A. Measuring the difference in elevation between two close points

الف. د ارتفاع اندازه کول د دوو نږدی نقطو تر منځ.

Suppose the difference in elevation between two points A and B has to be measured; A and B are less than 10 m apart.

داسی وگنی چی د دوو موقعتونو (ای او بی) د لوړ والی توپیر اندازه کوه. د (ای او بی) مسافه د ۱۰ مترو څخه لږ ده.

The first staff is set on point A and the second staff on point B (see Fig. 45). After the water level in both stand tubes comes to a rest, a reading is made on both staffs. The difference in elevation between points A and B is calculated by the formula:

لومړی پایه د ای په نقطه کینی ایښودل کیږی او دوهمه پایه د (بی) په نقطه کینی ایښودل کیږیوروسته له دی چی د وارو پایو د پیپونو اوبه کراری شی، د وارو پایو سطح لوستل کیږی. د (ای او بی) موقعتونو تر منځ د لوړوالی توپیر د لاندی فورمول پواسطه سره حسابیږی:

Difference in elevation between A and B = reading on staff A - reading on staff B

د ارتفاع تفاوت د ای او بی تر منځ = د ای پایی اندازه - د بی پایی اندازه

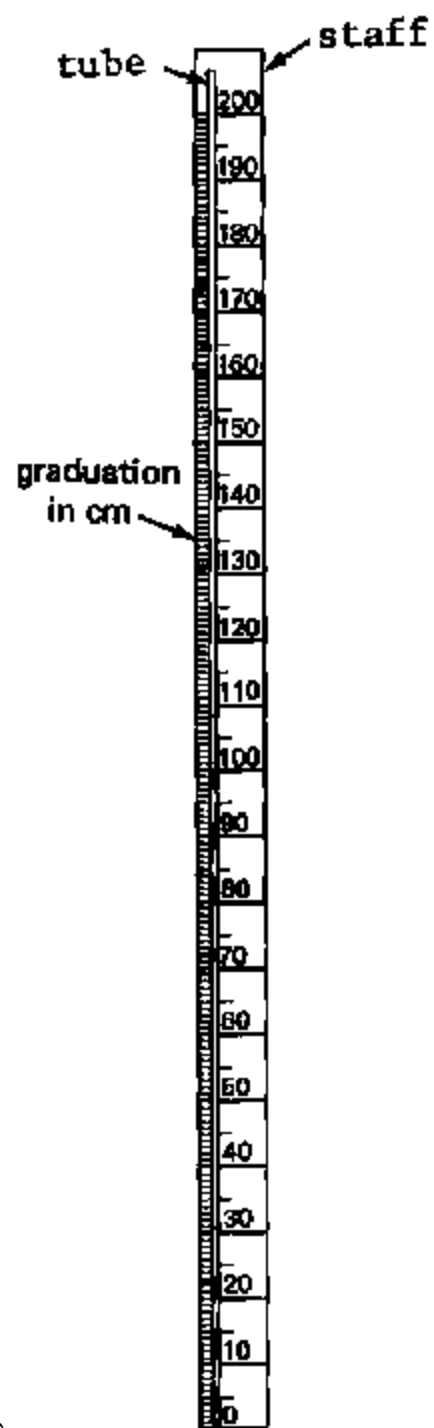


Fig 44 Graduation of a staff

شکل ۴۴ دپایی درجه بندی

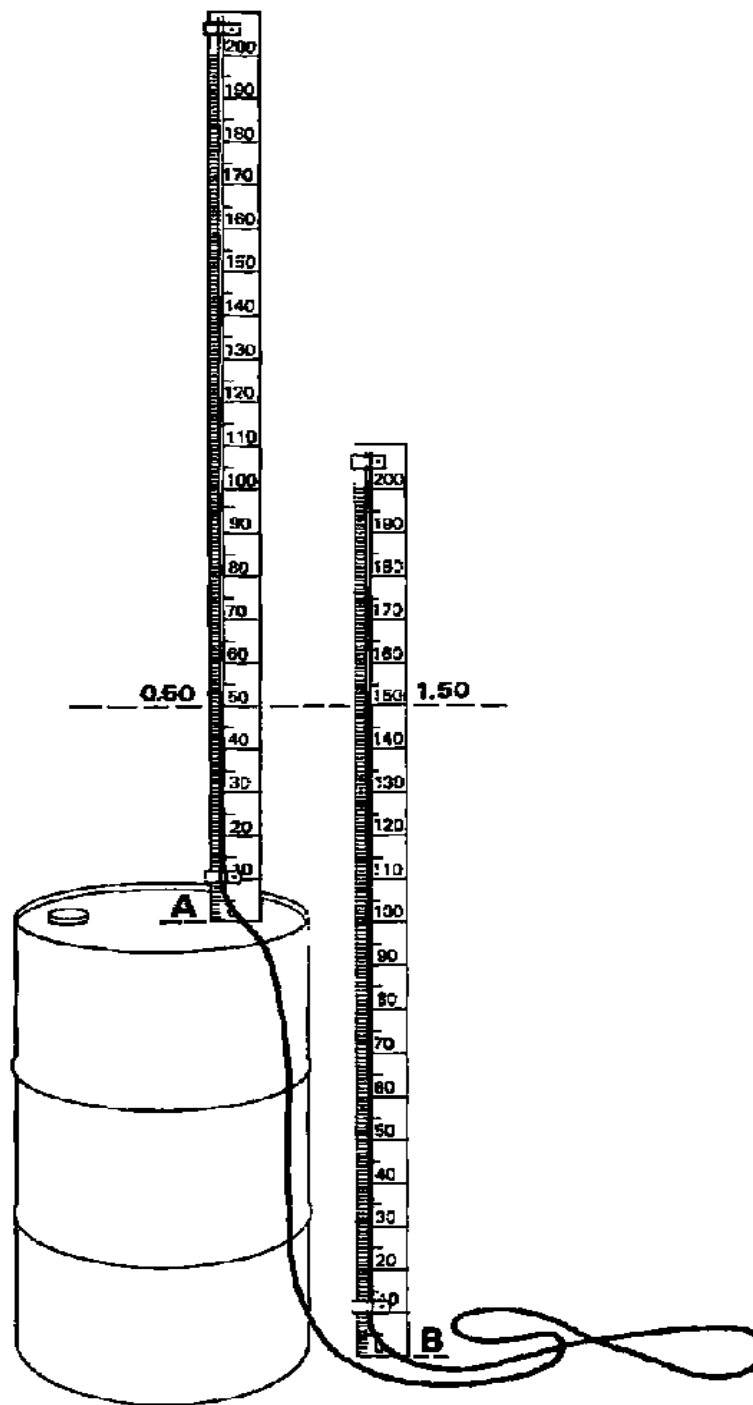


Fig. 45 Determination of difference in elevation between two close points

۴۵ شکل د دوو نږدې نقطو د لوړوالی د تفاوت مشخصول

په پورته مثال کینی (۴۵ شکل وگوری): In our example (see Fig. 45):

Measured  
reading on staff A: 0.50 m  
reading on staff B: 1.50

اندازی  
د ای پایی لوستل شوی عدد: ۰،۵ متر  
د بی پایی لوستل شوی عدد: ۱،۵ متر

جواب Answer

Difference in elevation between A and B =  
reading A - reading B = 0.50 - 1.50 = -1.00 m

د ای او بی د لوروالی تفاوت

د ای او بی د لوروالی تفاوت = د ای پایی لوستل شوی عدد - د بی پایی لوستل شوی عدد = ۰،۵ - ۱،۵ = -۱ متر

In this case, the reading on staff B is higher than the reading on staff A; the result of the subtraction is negative which means that point B is below point A.

په دغه حالت کې، د بی پایی لوستل شوی عدد د ای تر پایی لوستل شوی عدد لور دی: ددی تفریق پایله منفی ده چی دا په دی معنی ده چی بی ټکی د ای ټکی څخه ټیټ دی.

If the reading on staff B is lower than the reading on staff A, the result of the subtraction is positive which means that point B is above point A.

که چیری لوستل شوی عدد په بی پایه کې نظر د ای پایی لوستل شوی عدد ټیټ وی، د تفریق پایله یی مثبت دی چی دا په دی معنی ده چی د بی ټکی نظر د الف ټکی ته لور دی.

#### B. Measuring the difference in elevation between two distant points

ب. د دوو لری نقطی تر منځ لور والی توپیر اندازه کول

Suppose the difference in elevation between two points A and B has to be measured, and A and B are more than 10 meters apart.

داسی وگنی چی د دوو نقطو تر منځ د لور والی توپیر اندازه کیږی، او د ای او بی نقطو تر منځ مسافه د ۱۰ مترو څخه زیاته ده.

The flexible tube of the instrument is too short to take only one measurement. Several steps are needed.

د آلی نرم پیپ ډیر لنډ دی تر دی چی صرف یوه اندازه واخیستل شی. څو مرحله اړینی دی.

#### لومړی مرحله Step 1

In between points A and B, pegs are placed at intervals slightly less than 10 meters (see pegs C, D and E in Fig. 46a).

د ای او بی نقطی تر منځ، مړویان د ۱۰ متره څخه په لږه فاصله باندی ایښودل کیږی. (۴۶ الف شکل کشی د سی، ډی او ای مړویان وگوری)

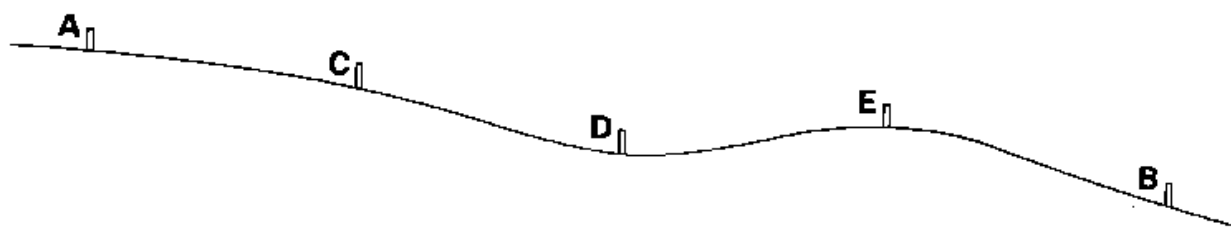


Fig. 46a Determination of difference in elevation, Step 1

۴۶ الف شکل، د لور والی د تفاوت مشخصول، لومړی مرحله

دوهمه مرحله Step 2

The back staff is set near peg A, and the front staff near peg C (see Fig. 46b).

د شاه پایه د ای مړوی ته نژدی ایښودل کیږی، او د مخی پایه د سی مړوی ته نژدی ایښودل کیږی (۴۶ ب شکل وگوری)

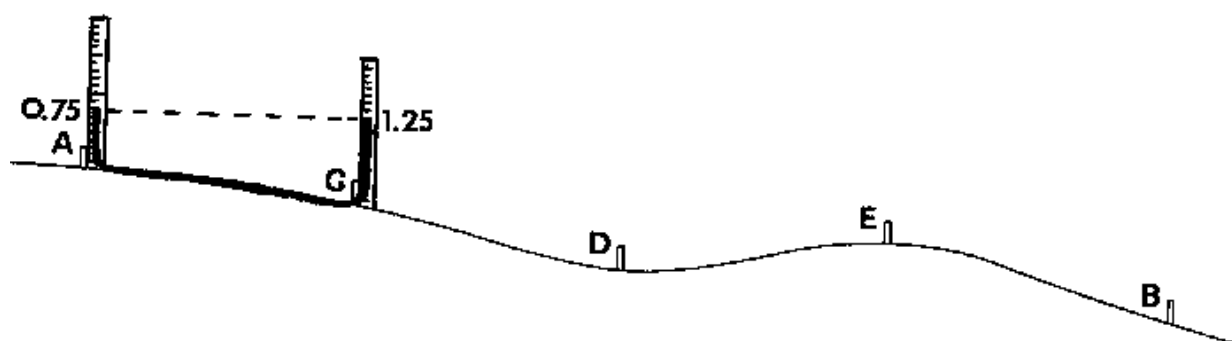


Fig. 46b Determination of difference in elevation, Step 2

۴۶ ب شکل د لور والی د تفاوت مشخصول، دوهمه مرحله

A reading is made on both staffs and the results written down in a book. The back reading in one column, the front reading in another column.

د دواړو پایو لوستل شوی عدد او پایله په کتابچه کی یادداښت کیږی. دشا پایه اندازی په یوه ستون او د مخ پایی اندازی په بل ستون کښی لیکل کیږی.

Between pegs Back Reading (m) Front Reading (m)

A and C      0.75                      1.25

دریمه مرحله Step 3

Both men move. The back staff is set near peg C and the front staff is set near peg D. Again, readings are made and entered in the book (see Fig. 46c).



دواړه سړی حرکت کوی. د شاه پایه د سی مړوی ته نږدی درول کیږی او د مخی پایه د (دی) پایی ته نږدی درول کیږی. بیا لوستل کیږی او په کتاب کښی داخلیری (۴۶ ث شکل وگوری)

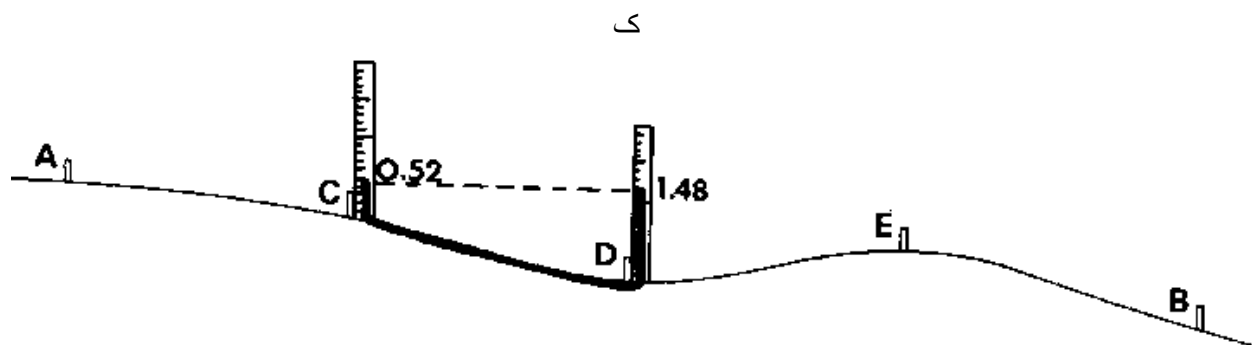


Fig. 46c Determination of difference in elevation, Step 3

۴۶ ث شکل د لوروالی د تفاوت مشخصول، دریمه مرحله

The procedure is repeated until the front staff is set near peg B and the back staff is set near the last intermediate peg (E in our example). The last readings are made and written down in the book.

دا طریقه تر هغه تکراریری چی د مخی پایه د (ب) میخ ته نږدی شی او د شاه پایه د وروستی منخنی میخ ته نږدی شی. وروستی ځل لپاره عددونو لوستل کیږی او په کتاب کښی لیکل کیږی.

EXAMPLE:

مثال

Between pegs	Back Reading (m)	Front Reading (m)
A and C	0.75	1.25
C and D	0.52	1.48
D and E	1.23	0.77
E and B	0.41	1.59
Total	2.91	5.09

Step 4 څلورمه مرحله

The difference in elevation between point A and point B is given by the formula:

دوو نقطو (د ای او بی) تر منځ د لوړ والی توپیر د لاندنی فورمول پواسطه بنودل کیږی.

Difference in elevation = sum of the back readings - sum of the front readings  
د لوروالی توپیر = د شاه پایی لوستل شوی عدد مجموعه - د مخی پایی د لوستل عدد مجموعه

In our example:

د پورته مثال په اساس

اندازی  
 Measu  
 sum back readings = 2.91 m  
 sum front readings = 5.09 m

Answer  
 difference in elevation between A and B  
 = 2.91 m - 5.09 m = - 2.18 m

The negative result means that point B is below point A. A positive result would indicate that point B is above point A.

منفی پایله په دی معنی ده چی د بی نقطه د ای د نقطی څخه لاندی ده. مثبت په پایله په دی معنی ده چی د بی نقطه د ای د نقطی څخه لوړه ده .

## 6.4 The Hand Level

### 6.4.1 Description

The hand level consists of a 10-12 cm long tube with an eye piece at one end and two hair lines (one horizontal and the other vertical) at the other end. Attached to the tube is a small carpenter level (see Fig. 47).

۶.۴ لاسی لیول

۶.۴.۱ تشریح

لاسی لیول د ۱۰-۱۲ سانتي په اندازه د یو اوږد پایپ څخه، د سترگو څخه د لیدلو یو ټوټه او دوه وینسته ماننده خطونه (یو افقی خط دی او بل یی عمودی خط دی) جوړ شوی دی. او په بل سر کښی تیوب یا پیپ وصل شوی دی دنجاری لیول دی (وگوری ۴۷ شکل ته)

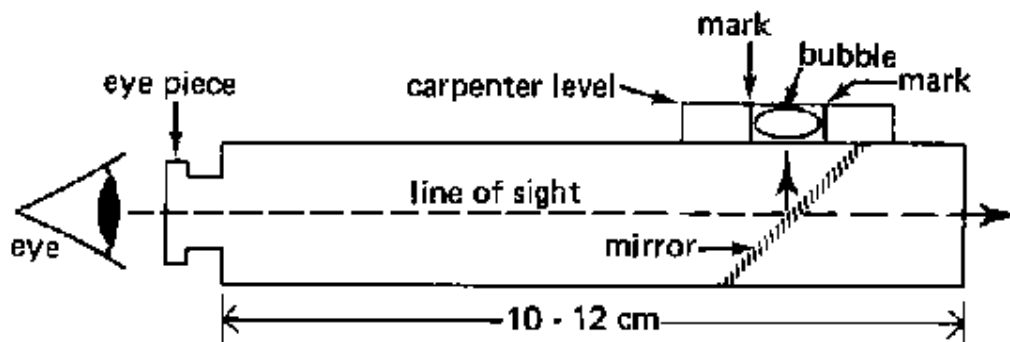


Fig. 47 A hand level

(۴۷ شکل، یو لاسی لیول)

When the operator looks through the eye-piece, the mirror inside the tube, reflects (on the right hand side) the position of the bubble of the carpenter level. The instrument is made in such a way that when the bubble is in sight on the horizontal hair line, the instrument is horizontal and the line of sight is horizontal (see Fig. 48).

کله چی عمل کونکی په آی فیس (د لیدلو اله) کی وگوری نو په داخل کی هینداره (په بنی طرف کبئی) د نجاری لیول و پوکئی ته انعکاس ورکوی. دغه اله په داسی ډول جوړه شویده چی کله پوکئی د افقی خط په سر راشی نواله افقی قرار لری او د لیدلو خط افقی قرار لری. (وگوری ۴۸ شکل ته).

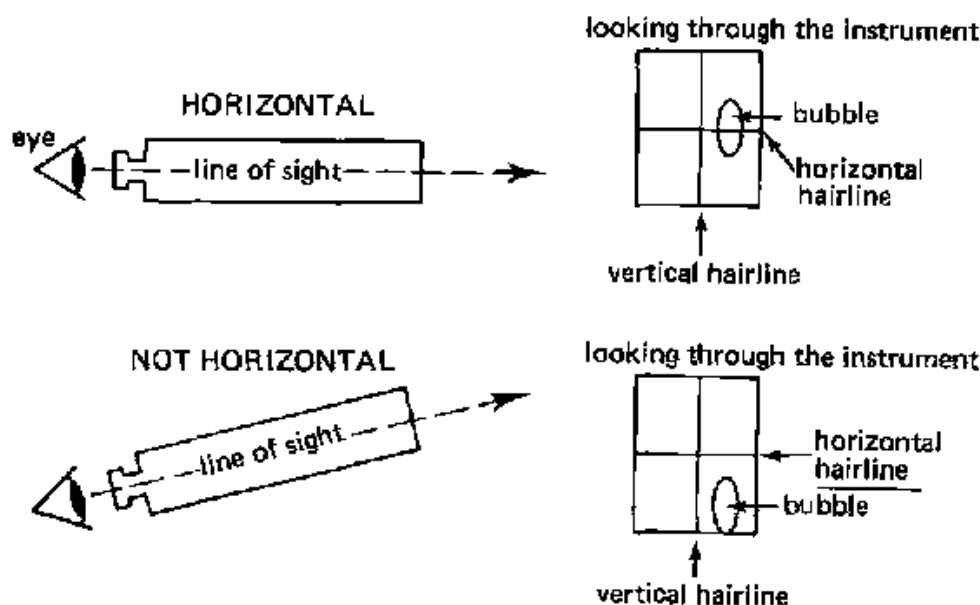


Fig. 48 Use of the hand level

(۴۸ شکل د لاسی لیول د استعمال طریقته)

For greater stability the instrument can be supported by a forked bush pole, with a metal plate attached to the bottom. This assures that the instrument is always at the same height above the ground surface.

د لیول د بڼه ثبات لپاره لیول په دوشاخه کی د رول کیری. او د اوسپنی پتری د لیول په پای کی ورکول کیری تر څو لیول همیشه د مخکی د سطحی څخه یو اندازه ارتفاع ولری. (وگوری شکل ۴۹ ته)

#### 6.4.2 Use of the hand level

The hand level can be used to set out contour lines and to measure the difference in elevation between two points.

۶.۴.۲ د لاسی لیول استعمال

لاسی لیول د محیطی خط او د دوه نقطو تر مینځ د ارتفاع د اندازه کولو د پاره استعمالیږی .

### 6.4.2.1 Setting out contour lines

#### ۶.۴.۱ د محیطی خطونو جوړول

##### Step 1

The forked pole is set on the starting point. The hand level is placed on the crotch of the forked pole and tilted slowly until the bubble is seen at the horizontal hair line (see Fig. 49a).

##### ۱- لومړی مرحله

دغه دو شاخه پایه د شروع کیدو په نقطه کی ځای په ځای کیږی، او لیول په دو شاخه کی داسی ایشودل کیږی چی پوکنی د ورپښته ډوله افقی خط باندی معلومه سی. (وگوری ۴۹ الف شکل ته).

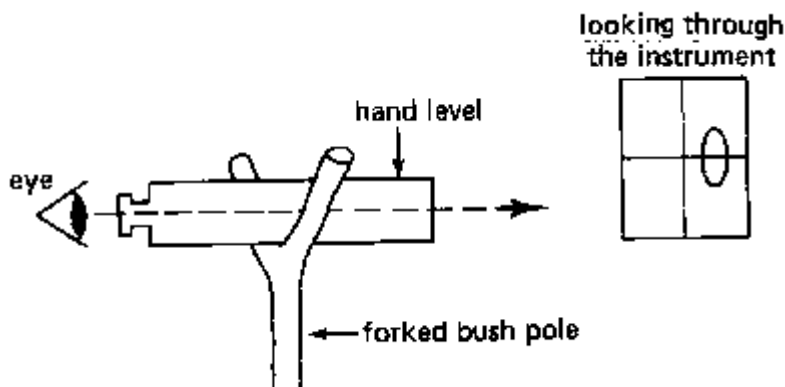


Fig. 49a Setting out a contour line, Step 1

۴۹ الف شکل د محیطی خطونو جوړول، لومړی مرحله

Step 2

A ranging pole is brought close to the hand level, and placed on the ground at the same elevation as the starting point (see Fig. 49b).

۲-دوهمه مرحله

رنج پول و لاسی لیول ته نردی راورل کیری. او د خُمکی خخه په عین ارتفاع د شروع کیډلو په نقطه کی خای پر خای کیری ( وگوری ۴۹ ب شکل ته)

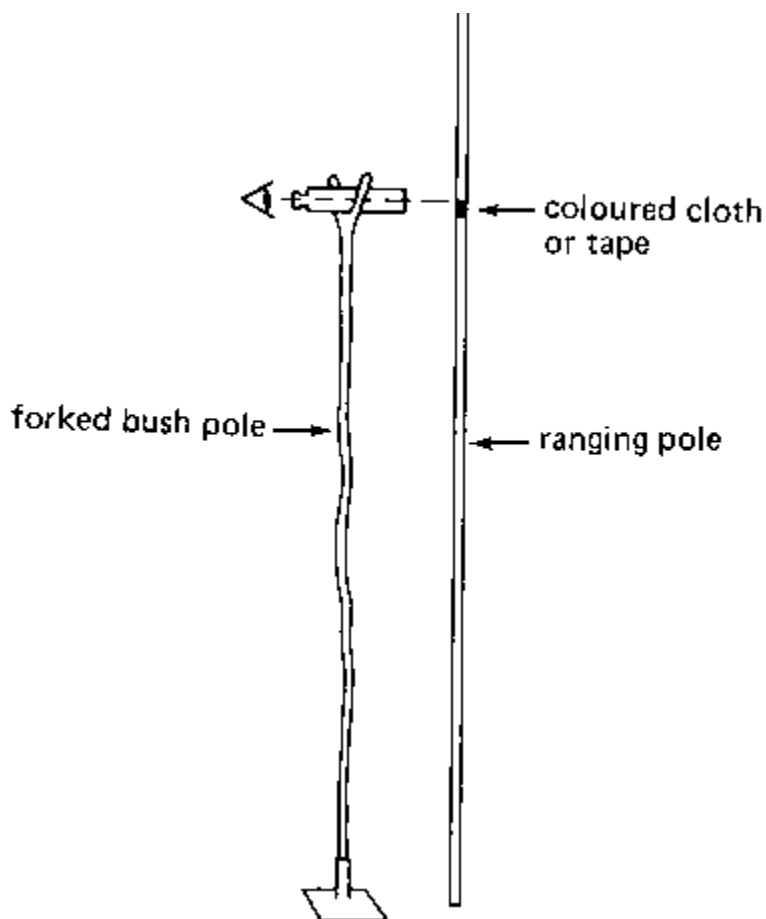


Fig. 49b Setting out a contour line, Step 2

۴۹ ب شکل، د محیطی خط جوړول، دوهمه مرحله

## Step 3

Looking through the hand level, the elevation of the horizontal hairline is marked on the ranging pole. This can be done by tying a piece of coloured cloth around the pole, or with some coloured tape. The top side of the cloth or tape should coincide with the horizontal hairline of the instrument (see Fig. 49c).

دریمه مرحله

د لاسی لیول څخه د کتوله لاری د افقی خط ارتفاع په رنج پول باندی په نښه کیږی. او دا نښانی سوی ځای به د رنگه توکر یا سلوشن په واسطه نښانی کیږی او د توکر یا سلوشن سر به په افقی خط باندی برابر وی. (وگوری ۴۹ د شکل ته)

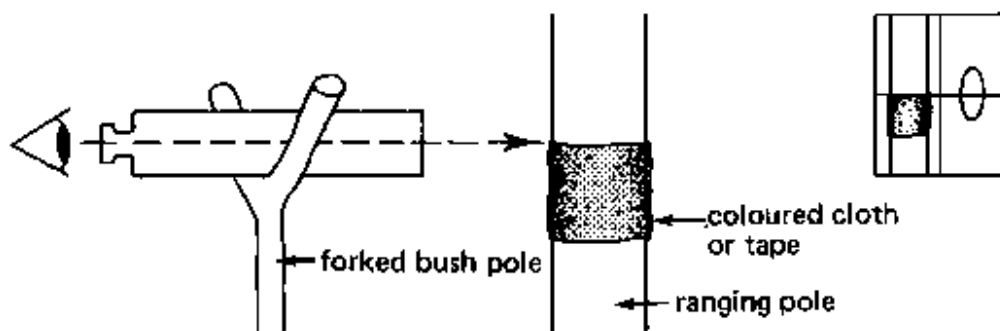


Fig. 49c Setting out a contour line, Step 3

۴۹ د شکل، د محیطی خط جوړول، دریمه مرحله

## Step 4

The ranging pole is placed about 10 to 15 meters away from the instrument in the general direction of the contour line. The assistant moves with the ranging pole slowly up and down the slope. The observer sights the pole and follows it by rotating the instrument, holding the bubble on the horizontal hairline. When the top of the ranging mark on the pole coincides with the horizontal hairline, the ranging pole is set on a point (B) which is exactly at the same elevation as the starting point (A) (see Fig. 49d). This point is marked with a peg.

۴-څلورمه مرحله

ترتیبی پایه به د ۱۰ څخه تر ۱۵ مترو په فاصله باندی د الی څخه لری په محیطی خط باندی ځای پر ځای کیږی. کو مکی شخص د رنج پول پایه کښته او پورته کوی، او کتونکی شخص لیول کی افقی خط د رنگه او سلوشن په سر برابر وی او د رنج پول پایه په هغه نقطه (بی) کوم چی ارتفاع یی د (ای) د نقطی سره یو ښی ده ځای پر ځای کوی. او هغه نقطه په مبروی سره نښانی کیږی. (وگوری ۴۹ د شکل ته)

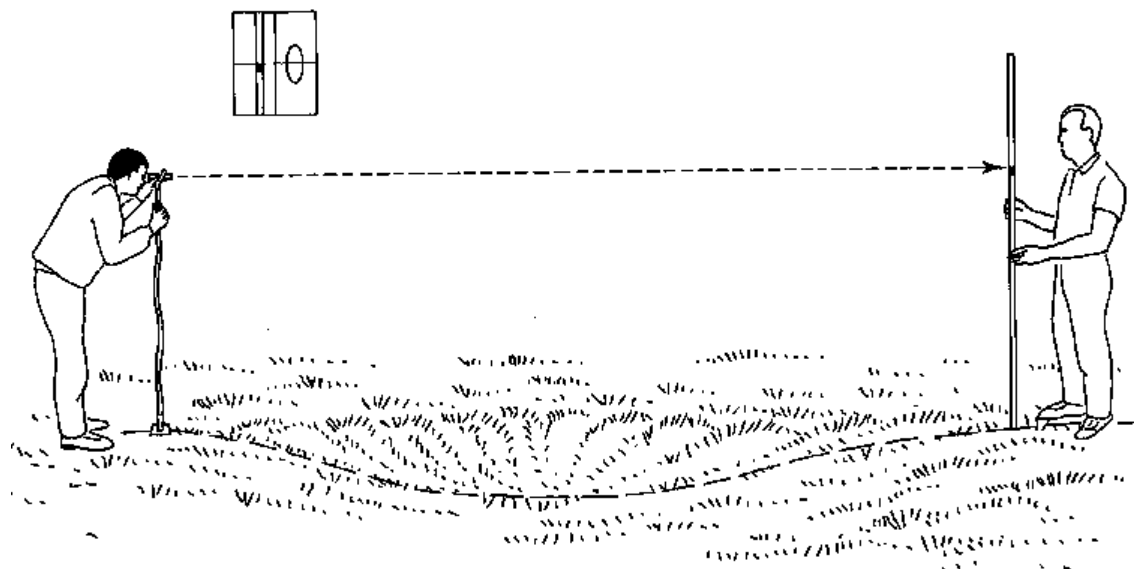


Fig. 49d Setting out a contour line, Step 4

۴۹ (ذ) شکل. د محیطی خط جوړول، څلورمه مرحله

#### Step 5

The same process is repeated, this time starting from peg (B), to find the next point (C) of the contour line.

۵-پینځمه مرحله

همدا پروسه د (بی) مېروې څخه بیا تکرارېږي تر څو د محیطی خط باندې بله نقطه د(سی) مېروې انتخاب سی .

REMARK: The hand level can only be used with accuracy up to a **distance** of about 15 m. Vision will become poor beyond this distance and accuracy cannot be maintained.

ملاحظه: لاسی لیول کولای شو چې د ۱۵ متره فاصلی پوری صحیح او درست استعمال سی، که فاصله تر دی ډیره سی نو د لیول لیدل به سم نه کیږی.

#### 6.4.2.2 Measuring differences in elevation.

۶.۴.۲.۲ د ارتفاع تفاوت اندازه کول.

##### A. Measuring the difference in elevation between two close points

The difference in elevation between two close points (A and B) can be measured with a hand level and a graduated staff. The procedure to follow is:

۱- د ارتفاع تفاوت اندازه کول په دوه نږدی نقطو کی.

د ارتفاع تفاوت پیدا کول په دوه نږدو نقطو کې (ای او بی) د لاسی لیول او د درجی لرونکی پایي په واسطه سره اندازه کیری. طریقه په لاندی ډول ده.

Step 1

The observer takes a position about half way between the two points A and B, that are less than 25 m apart, Over this distance the hand level can be used with reasonable accuracy (see Fig. 50a).

۱- لومړی مرحله:

مشاهده کونکی د (ای) او (بی) نقطو په منځ کې ځای پر ځای کیری کوم چې فاصله یی د ۲۵ مترو څخه لږ ده، او پدی فاصله کې لاسی لیول دقیق کار کوی.

Step 2

The assistant places the staff at point A. The observer sights the staff at point A and moves the instrument to the horizontal position. The value indicated by the horizontal hairline is read and written down by the observer (see Fig. 50b). This reading is called a back reading.

۲- دوهمه مرحله:

کومکی شخص پایه د (ای) په نقطه کې ځای پر ځای کوی. او مشاهده کونکی لاسی لیول عیاروی او افقی خط په درجه لرونکی پایي باندی برابروی، او د پایي هغه درجه چې افقی خط پر برابر وی نښانی کیری او هغه عدد په کتابچه کې یادداښتوو، چې دا لوستل د شا لوستلو په نامه یادیری. (لکه په ۵۰ ب شکل کښی)

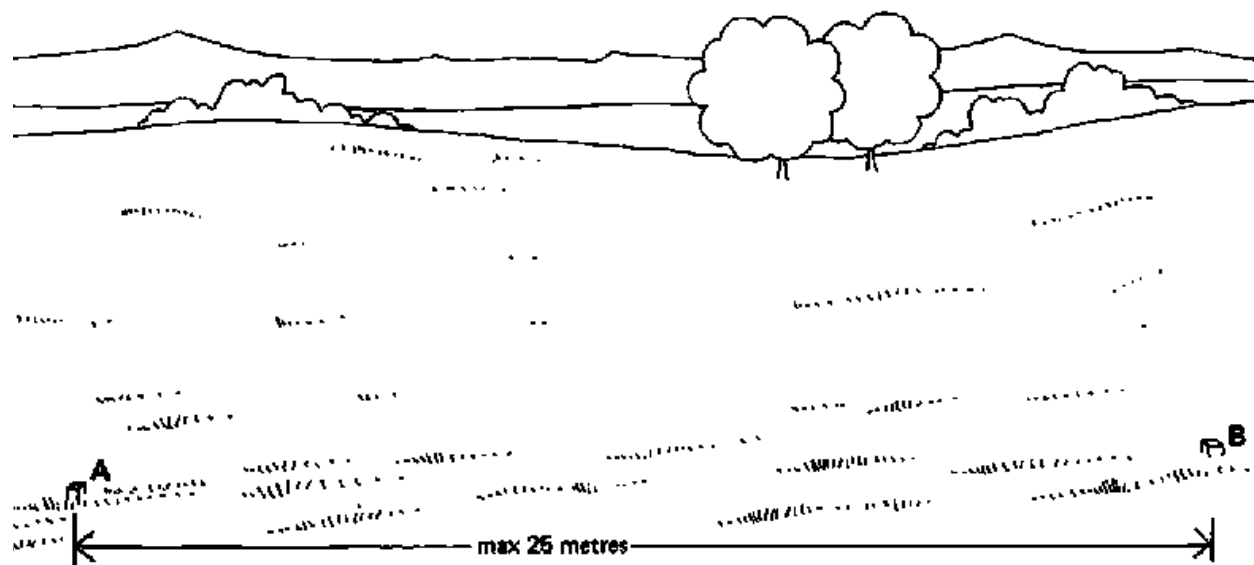


Fig. 50a Measuring the difference in elevation, Step 1

۵۰ الف شکل. د ارتفاع تفاوت اندازه کول، لومړی مرحله



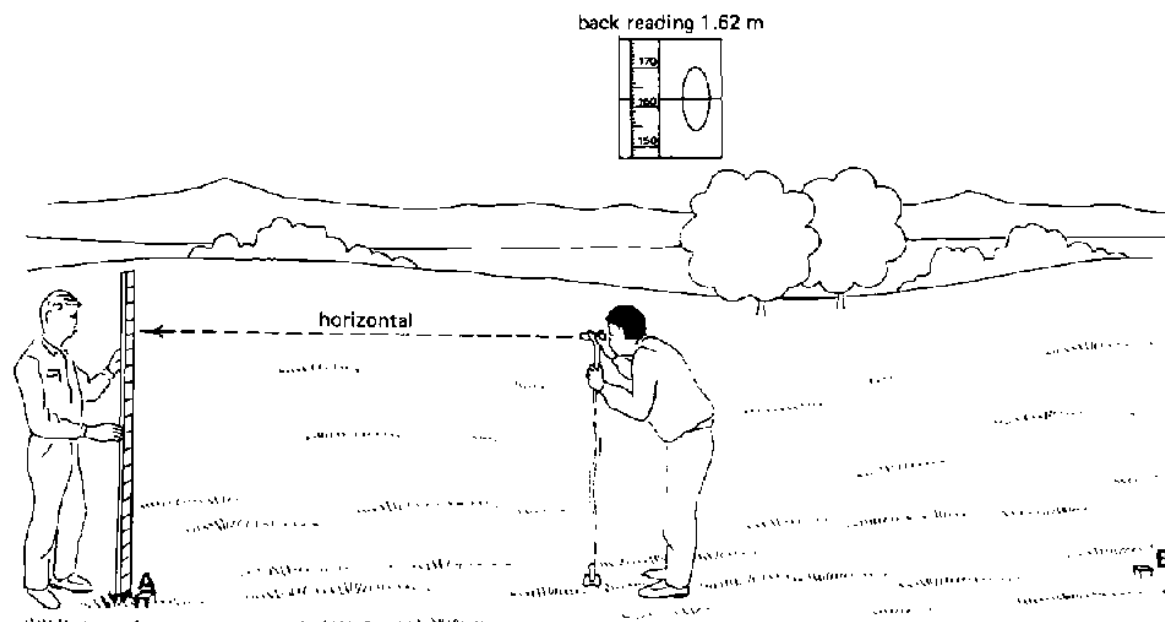


Fig. 50b Measuring the difference in elevation, Step 2

۵۰ ب شکل د ارتفاع تفاوت اندازه کول ، دوهمه مرحله

### Step 3

The assistant walks to point B and places the staff on point B. The observer turns around, the bush pole remaining in the same spot, and sights the staff at point B. After moving the instrument to the horizontal position, the value indicated by the horizontal hairline on the staff is read and written down (see Fig. 50c). This reading is called a front **reading**. forward reading 1.38 m

۳-دریمه مرحله :

کومکی شخص د (بی) نقطی طرف ته حرکت کوی. مشاهده کونکی مخ را اړوی او دوشاخه په خپل خای پاتیری او لیول مخ را اړوی او مشاهده کونکی د (بی) نقطی درجه لرونکی پایبی ته گوری او کله چی لیول افقی عیار شی نو هغه نقطه چی د لیول افقی خط پر برابر وی لوستل کیږی او یادابنت کیږی ، چی دغه لوستل د مخ لوستلو په نامه یادیری. (و گوری ۵۰ د شکل ته)

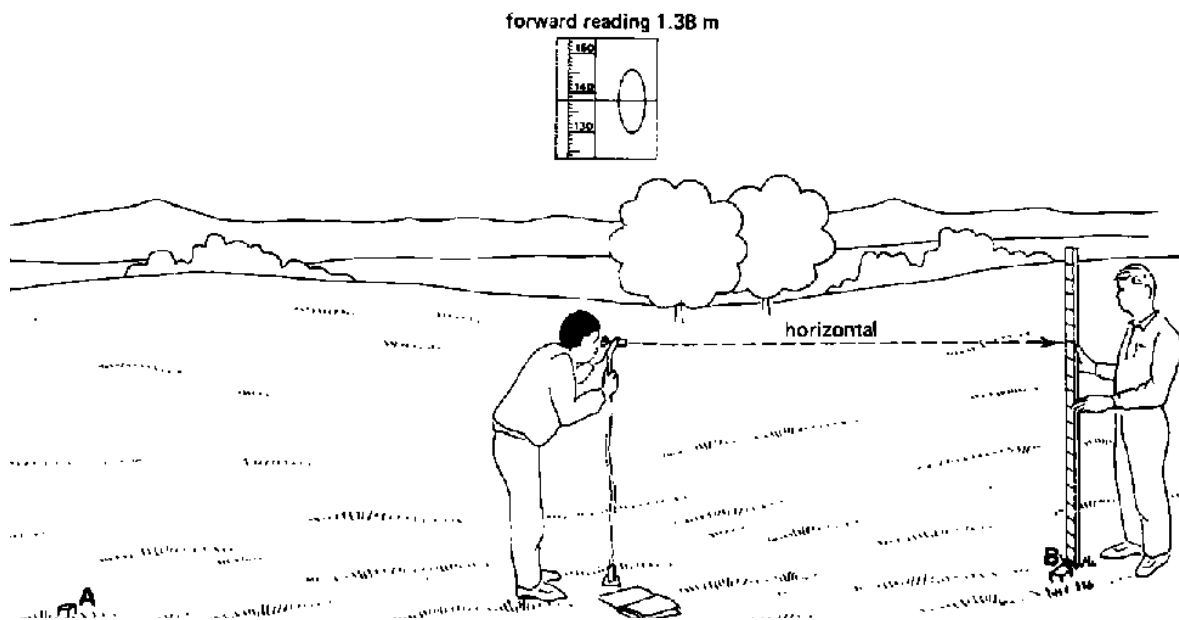


Fig. 50c Measuring the difference in elevation, Step 3

۵۰ د شکل د ارتفاع تفاوت اندازه کول دریمه مرحله

Step 4

څلورمه مرحله

The difference in elevation between point A and point B can be calculated with the formula:

د (ای) او (بی) ارتفاع تفاوت د لاندی فورمول په واسطه پیداکیږی.

Difference in elevation between A and B = reading on A - reading on B  
= back reading - front reading

د (ای) او (بی) ارتفاع = د (ای) لوستل - د (بی) لوستل

In our example:

مثال

اندازی Measured

reading on A (back reading): 1.62 m

د (ای) نقطی د شا لوستل ۱.۶۲

reading on B (front reading): 1.38 m

د (بی) نقطی پر مخ لوستل: ۱.۳۸

خواب Answer

Difference in elevation = 1.62 - 1.38 = + 0.24 m

دارتفاع توپیر = ۱.۶۲ - ۱.۳۸ = ۰.۲۴ متره

The result is positive; point B is above point A. A negative result would mean that point B is below point

نتیجه مثبت ده، د بی نقطه د ای د نقطی څخه لوړه ده اوکه نتیجه منفی وه نو نقطی ددی برعکس ده.

B. Measuring the difference in elevation between two distant points When points A and B are further apart than 25 m, the procedure to follow is:

۲- د د ارتفاع تفاوت اندازه کول په دوه لری نقطو کښی، په داسی حال کی چی ( ای او بی ) نقطی یو د بل څخه د ۲۵ متره څخه په لری فاصلی پرتی وی.

Step 1

Place pegs at points A and B and at intervals of 25 m or less in between points A and B. See example Fig. 51.

۱- لومړی مرحله :

مرویان د ( ای او بی ) د نقطو تر منځ د ۲۵ متره یا په کمه فاصله سره ځای پر ځای کیږی، وگوری ۵۱ شکل مثال ته .

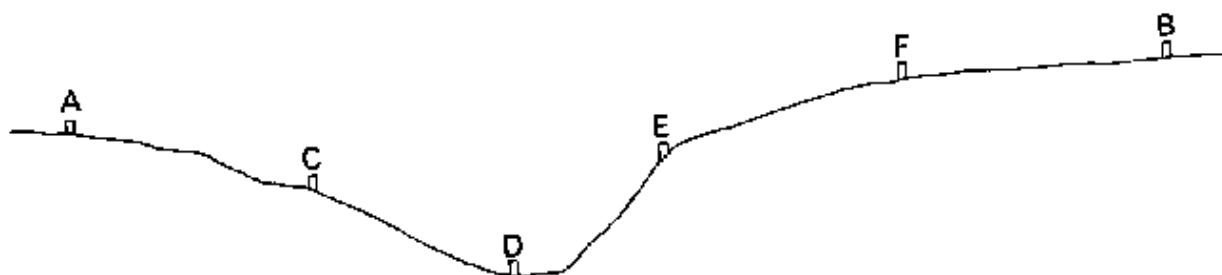


Fig. 51 Measuring the difference in elevation between two distant points A and B

۵۱ شکل د ارتفاع تفاوت اندازه کول په دوه لری نقطو کښی

### Step 2

The observer takes up a position between A and C and measures the difference in elevation between point A (near peg A) and point C (near point C) as described in the previous section.

۲- دوهمه مرحله:

اندازه کونکی د (ای) او (سی) نقطو تر مینځ موقیعت نیسی او د (ای) او (سی) نقطو تر مینځ ارتفاع د مخکی طریقې په اساس پیدا کوی.

### Step 3

The observer takes up a position between point C and point D. The assistant turns the staff at point C in the direction of point D. The staff should stay in the same position and not be lifted.

۳- دریمه مرحله :

مشاهده کونکی یا اندازه کونکی د سی او بی نقطو تر منځ موقیعت نیسی او کومکی شخص د درجه لرونکی پایې مخ د (بی) نقطې طرف ته اړوی. او پایه باید په هغه موقیعت قرار و لری او بیخایه نیسی.

### Step 4

Measure the difference in elevation between points C and D as described in the previous section. Continue until the difference in elevation between the last intermediate point and B has been determined.

۴- څلورمه مرحله

د (سی) او (بی) نقطو تر منځ ارتفاع تفاوت پیدا کوی د مخکی طریقې په اساس، او دغه طریقې ته د (بی) تر نقطې پوری ادامه ورکوی

### Step 5

The difference in elevation between point A and point B is the sum of the differences in elevation between point A, all intermediate points and point B.

۵- پینځمه مرحله

د (ای) او (بی) نقطو تر منځ د ارتفاع تفاوت مساوی د گردو نقطو د ارتفاع تفاوت د مجموعی سره.

Note: The difference in elevation between point A and point B can be found with the formula:

Difference in elevation between A and B = sum of back readings - sum of front readings

یاداشت: د ای او بی نقطو تر منځ ارتفاع تفاوت د لاندی فورمول په واسطه پیدا کیری

د ارتفاع تفاوت = د شا لوستلو مجموعه - د مخ لوستلو مجموعه

EXAMPLE (see Fig. 51):

مثال ( وگوری ۵۱ شکل ته)

اندازی په لاندی ډول دی

Between points:	Back Reading (m)	Front Reading (m)	Difference in Elevation (m)
A and C	0.65	1.40	- 0.75
C and D	0.20	1.25	- 1.05
D and E	1.80	0.50	+ 1.30
E and F	1.75	0.95	+ 0.80
F and B	1.37	1.24	+ 0.13
Total	5.77	5.34	+ 0.43

Difference in elevation between A and B = Sum of back readings - sum of front readings

د ارتفاع تفاوت = د شا لوستلو مجموعه - د مخ لوستلو مجموعه  
 $= 5.77 - 5.34 = + 0.43 \text{ m}$

The difference in elevation is positive, which means that point B is above point A.

تفاوت مثبت دی، دا معنی چی چی د (بی) نقطه تر (ای) نقطی لوړه ده

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**