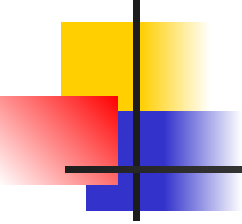


Урок по теме
Измерительные работы на местности
г.Елабуга Респ.Татарстан
МБОУ «Средняя школа №2»ЕМР РТ

Корнилова Людмила Ивановна учитель математики
высшей кв.категории

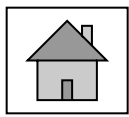


Измерительные работы на местности



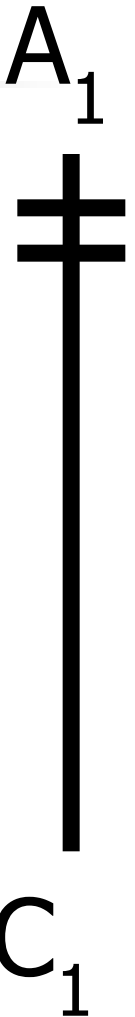
Свойства подобных треугольников могут быть использованы для проведения различных измерительных работ на местности. Рассмотрим две задачи:

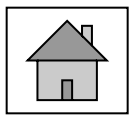
- Определение высоты предмета
- Определение расстояния



Определение высоты предмета

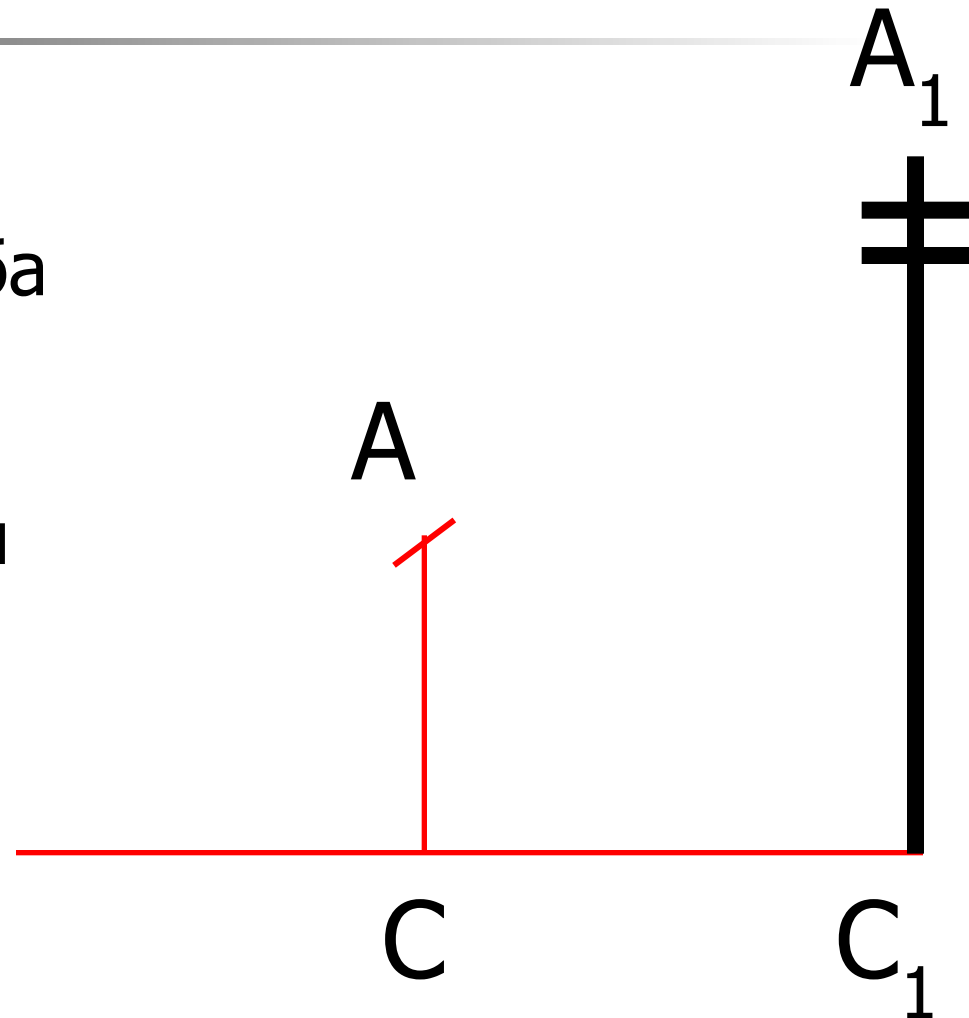
- Предположим, что нам надо определить высоту какого-нибудь предмета, например высоту телеграфного столба A_1C_1 .

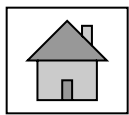




Определение высоты предмета

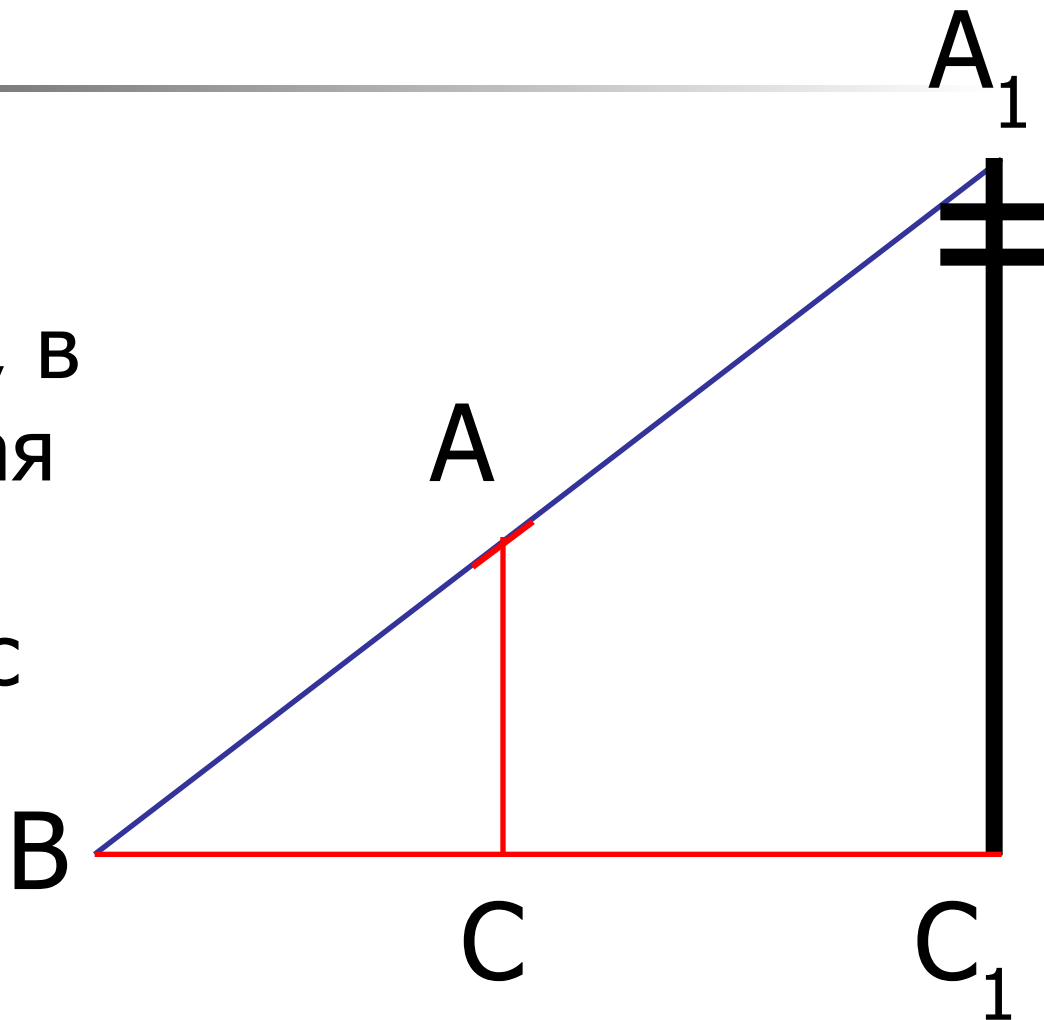
■ Для этого поставим на некотором расстоянии от столба шест AC с вращающейся планкой и направим планку на верхнюю точку A_1 столба





Определение высоты предмета

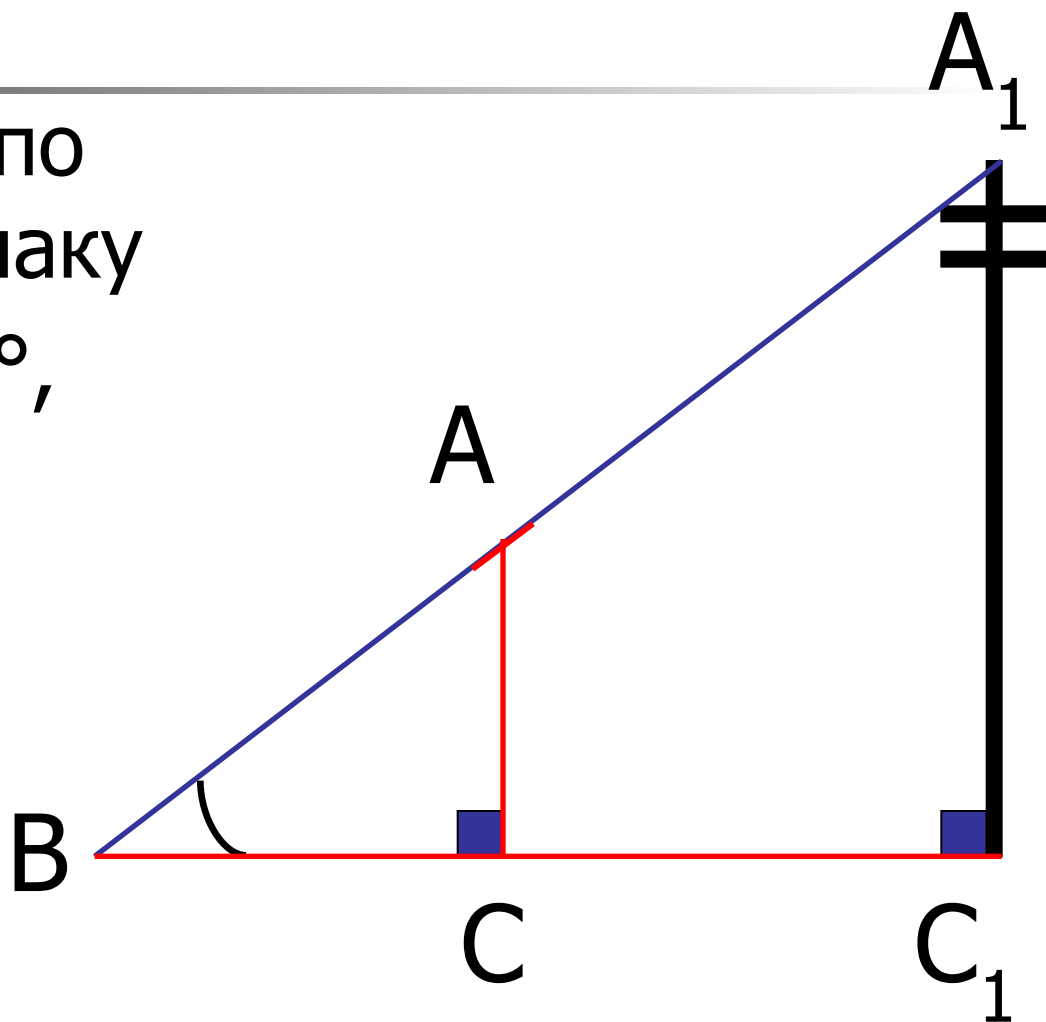
■ Отметим на поверхности земли точку В, в которой прямая AA_1 пересекается с поверхностью земли



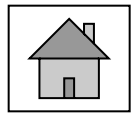


Определение высоты предмета

- $\triangle A_1C_1B \sim \triangle ACB$ по первому признаку ($\angle C_1 = \angle C = 90^\circ$, $\angle B$ - общий)



Определение высоты предмета

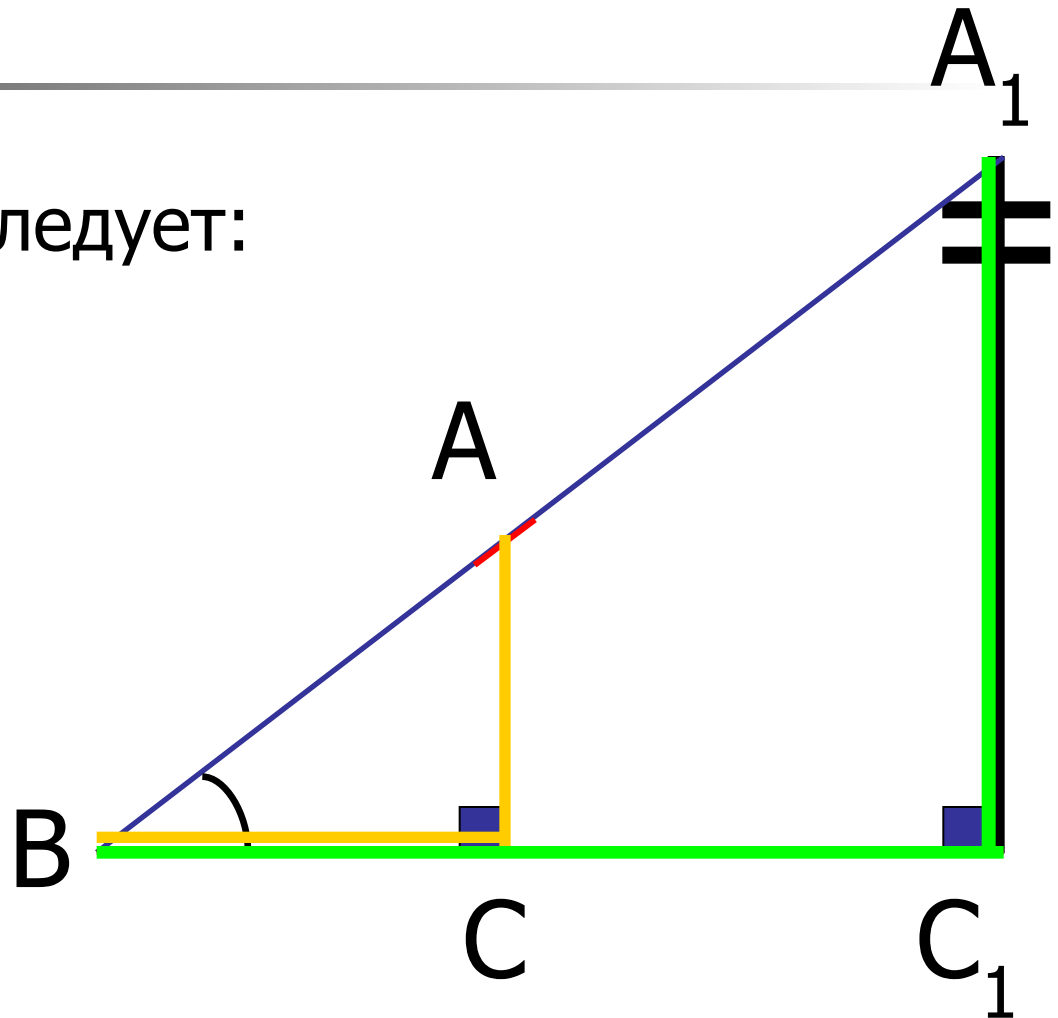


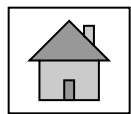
Из подобия
треугольников следует:

$$\frac{A_1C_1}{AC} = \frac{BC_1}{BC}$$

Откуда

$$A_1C_1 = \frac{AC \cdot BC_1}{BC}$$



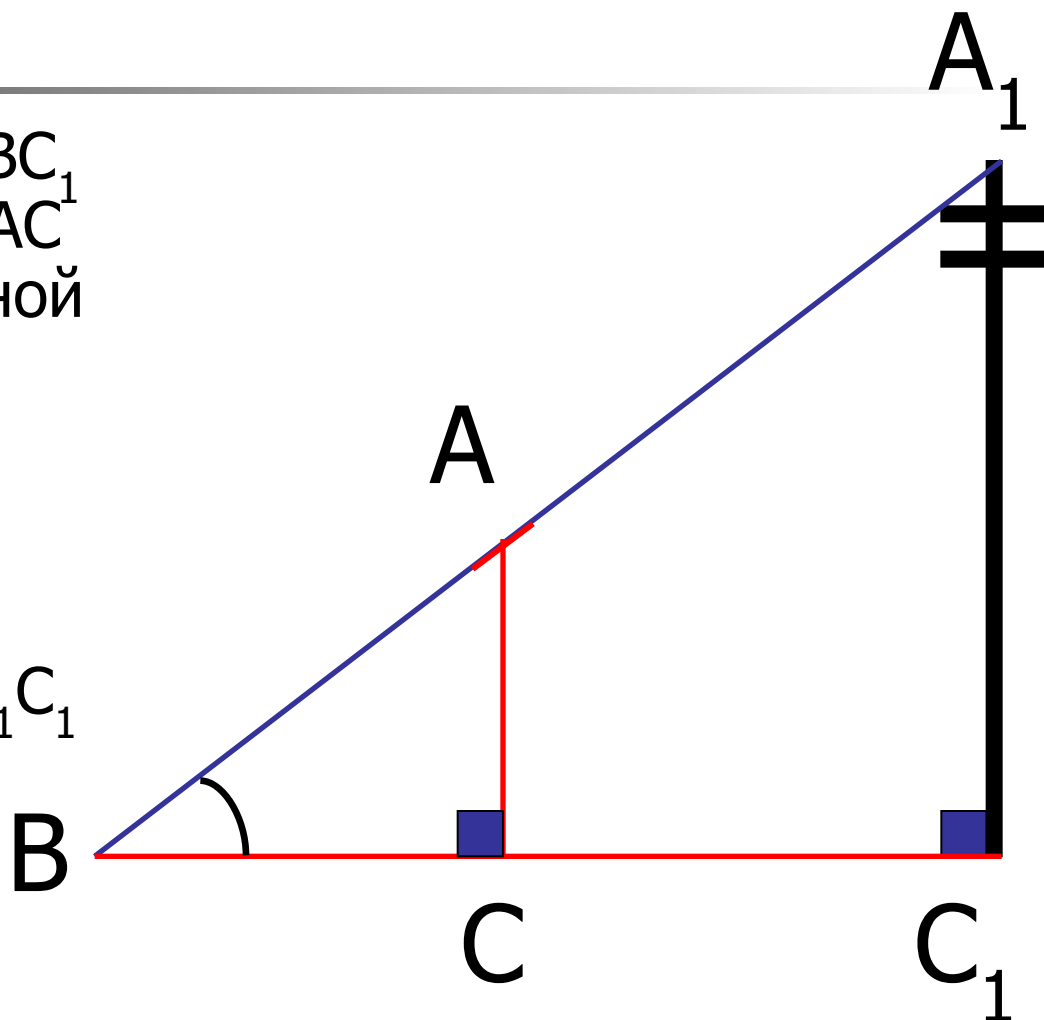


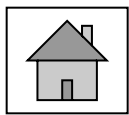
Определение высоты предмета

Измерив расстояние BC_1 и BC и зная длину AC шеста, по полученной формуле

$$A_1C_1 = \frac{AC \cdot BC_1}{BC}$$

определяем высоту A_1C_1 телеграфного столба



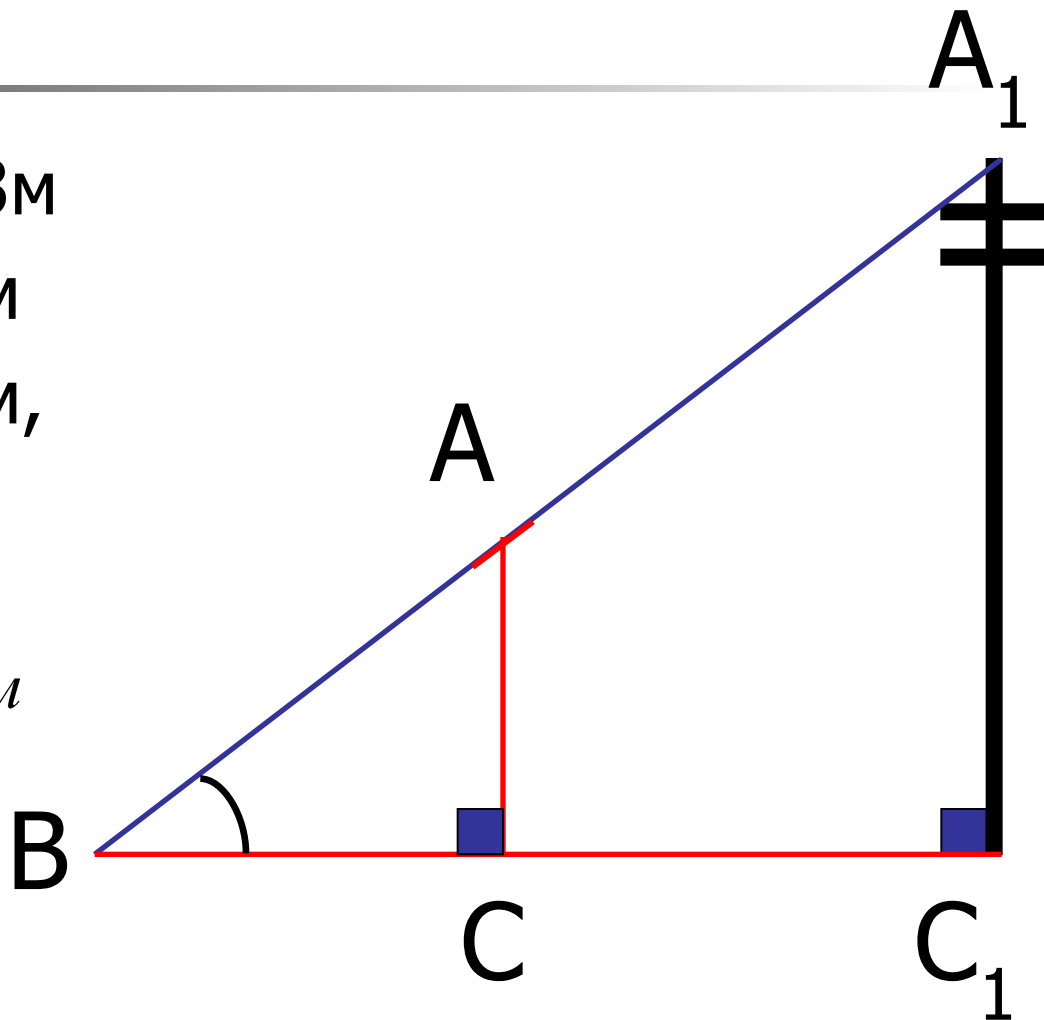


Определение высоты предмета

- Пусть $BC_1 = 6,3\text{м}$
 $BC = 2,1\text{м}$
 $AC = 1,7\text{м},$

тогда

$$A_1C_1 = \frac{1,7 \cdot 6,3}{2,1} \approx 5,1\text{м}$$





Елабужское городище

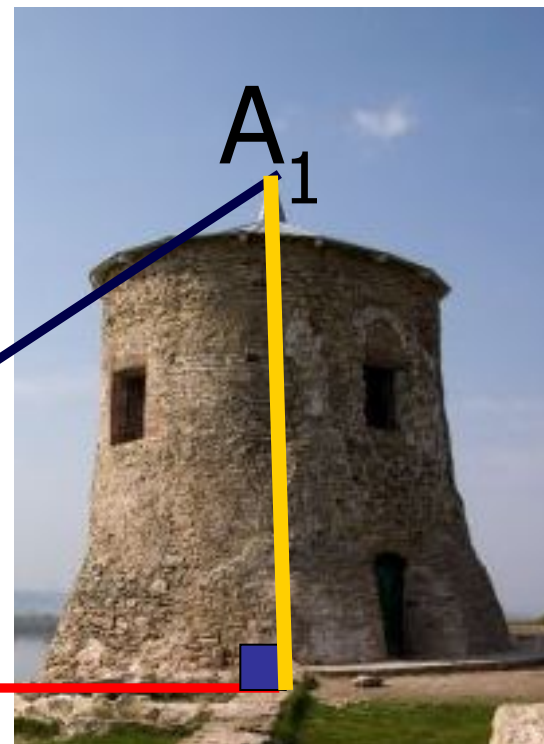
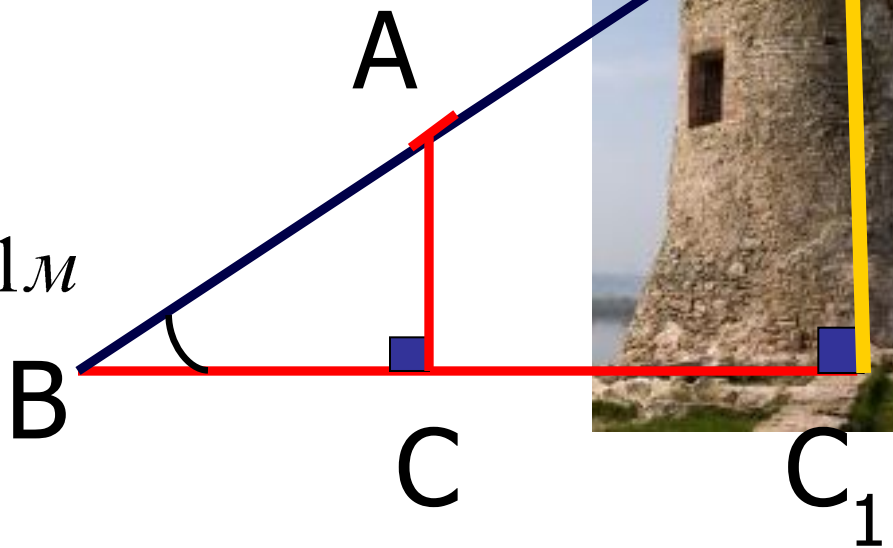
■ Дано: $BC_1 = 9,5$ м

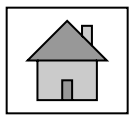
$BC = 2$ м

$AC = 1,5$ м,

тогда

$$A_1C_1 = \frac{1,5 \cdot 9,5}{2} = 7,1 \text{ м}$$





Елабужское городище



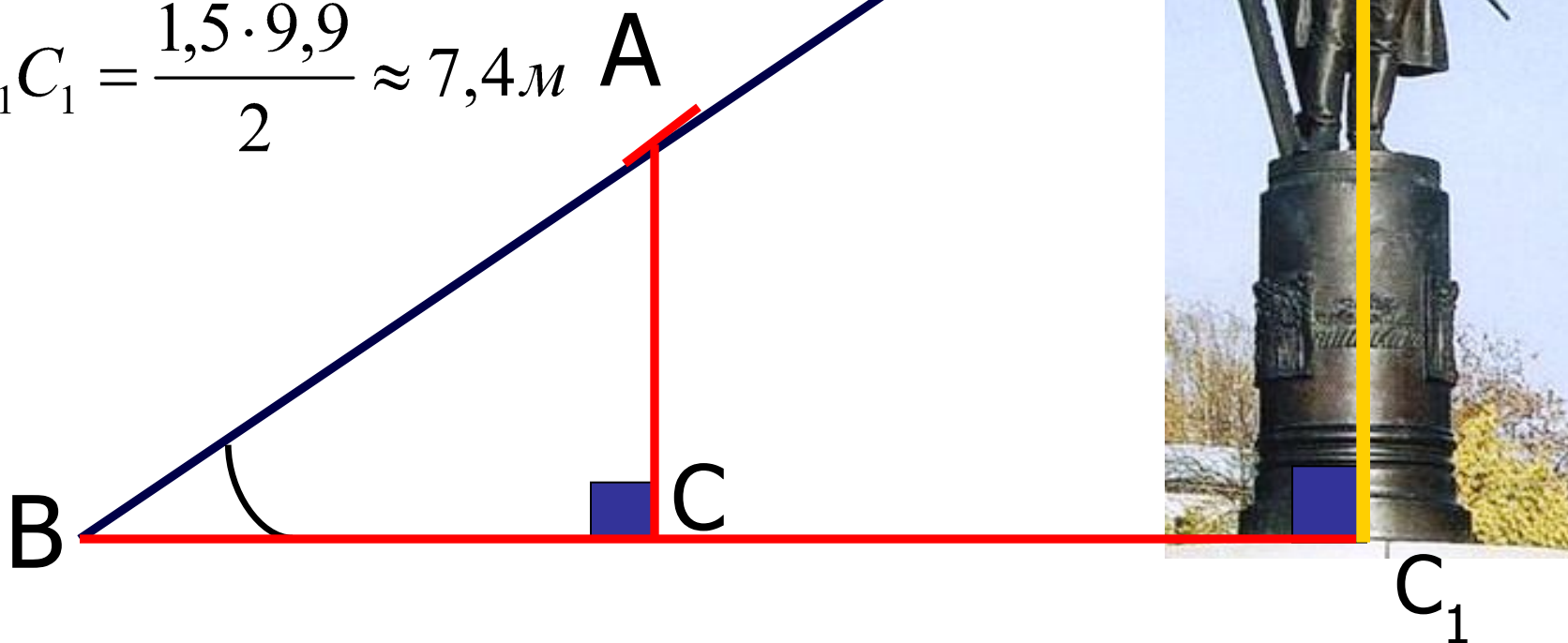
Высота башни
Елабужского
городища
примерно **7,1 м**



Памятник И.И.Шишкину

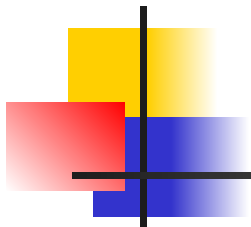
- Дано: $BC_1 = 9,9$ м
 $BC = 2$ м
 $AC = 1,5$ м,
Найти: A_1C_1 -?

$$A_1C_1 = \frac{1,5 \cdot 9,9}{2} \approx 7,4 \text{ м}$$





Памятник И.И.Шишкину



Высота
памятника И.И. Шишкину
примерно **7,4 м**





Памятник БУЛГАРСКОМУ ЭМИРУ ИБРАГИМУ I БЕН МУХАММАТУ

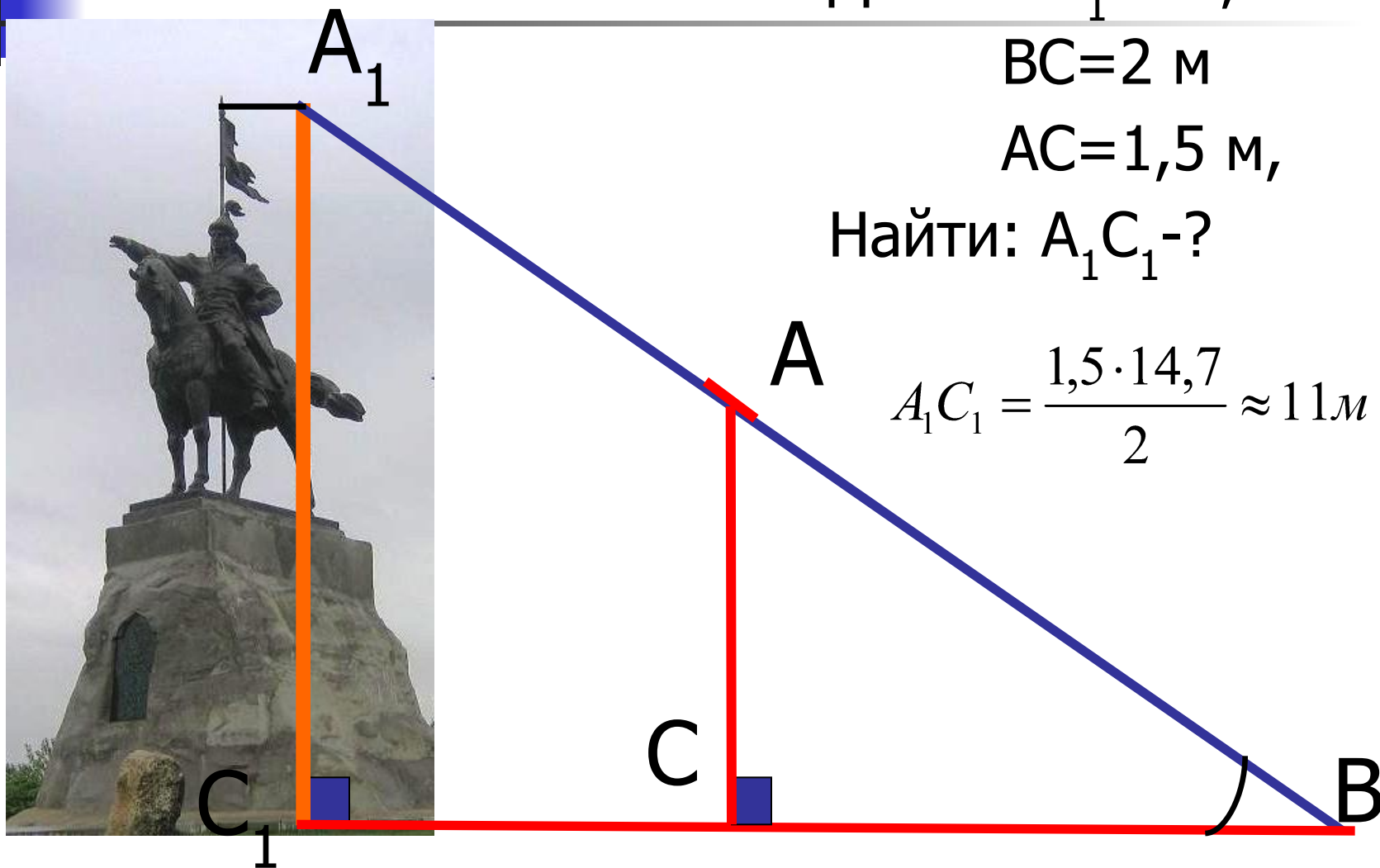
Дано: $BC_1 = 14,6$ м

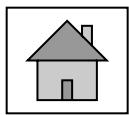
$BC = 2$ м

$AC = 1,5$ м,

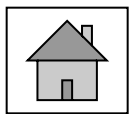
Найти: A_1C_1 - ?

$$A_1C_1 = \frac{1,5 \cdot 14,7}{2} \approx 11 \text{ м}$$





Высота памятника
БУЛГАРСКОМУ ЭМИРУ
ИБРАГИМУ I
БЕН МУХАММАТУ
примерно **11 м**



Памятник Н.А.Дуровой

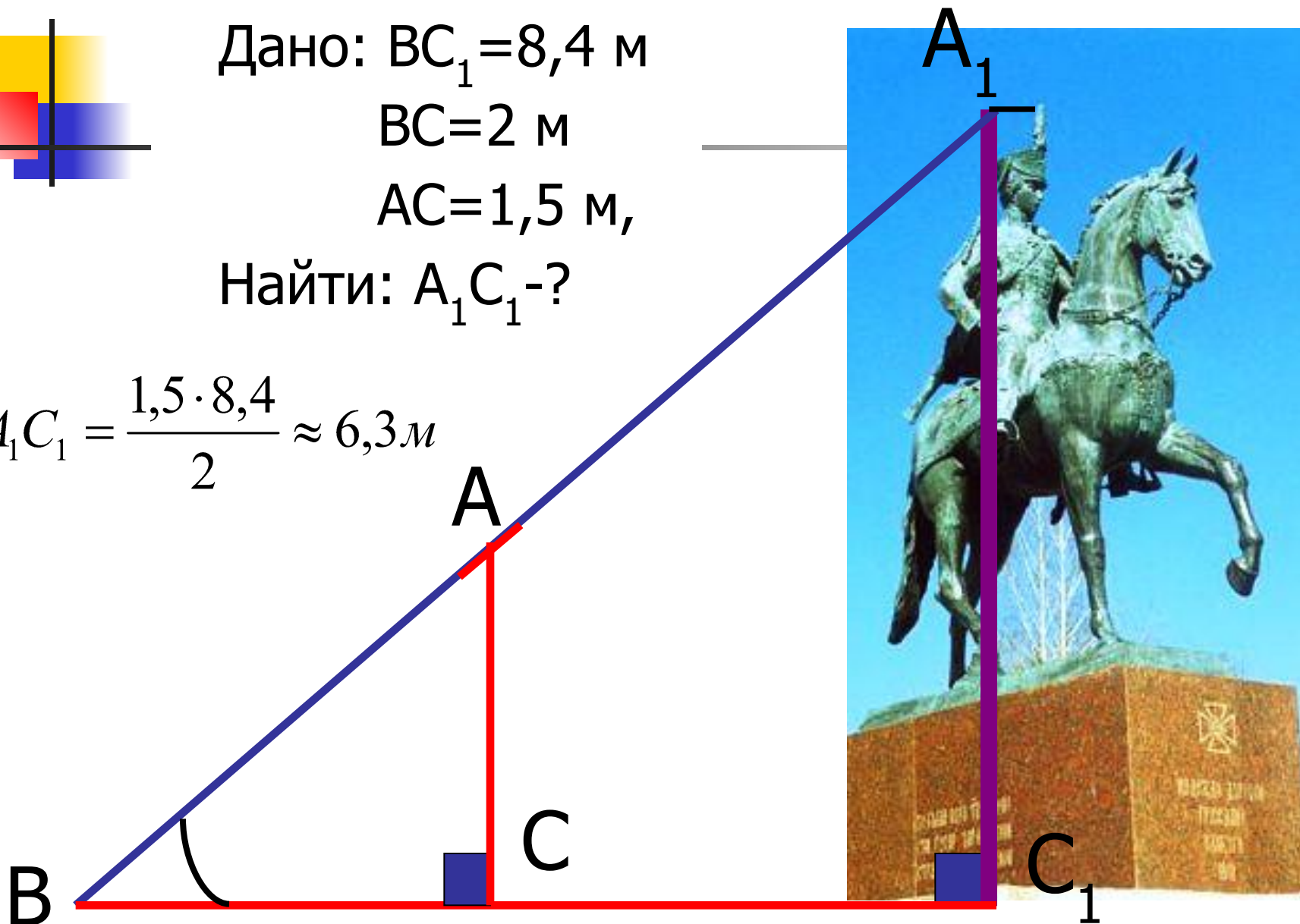
Дано: $BC_1 = 8,4$ м

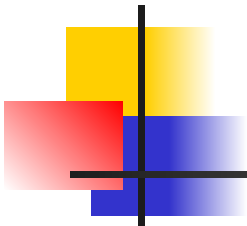
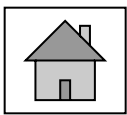
$BC = 2$ м

$AC = 1,5$ м,

Найти: A_1C_1 - ?

$$A_1C_1 = \frac{1,5 \cdot 8,4}{2} \approx 6,3 \text{ м}$$





Высота
памятника Н.А. Дуровой
примерно **6,3 м**





Измерение расстояний с помощью подобных треугольников

- ▣ **Измерение ширины озера**
- ▣ **Измерение расстояния до
недоступной точки**



Измерение ширины озера

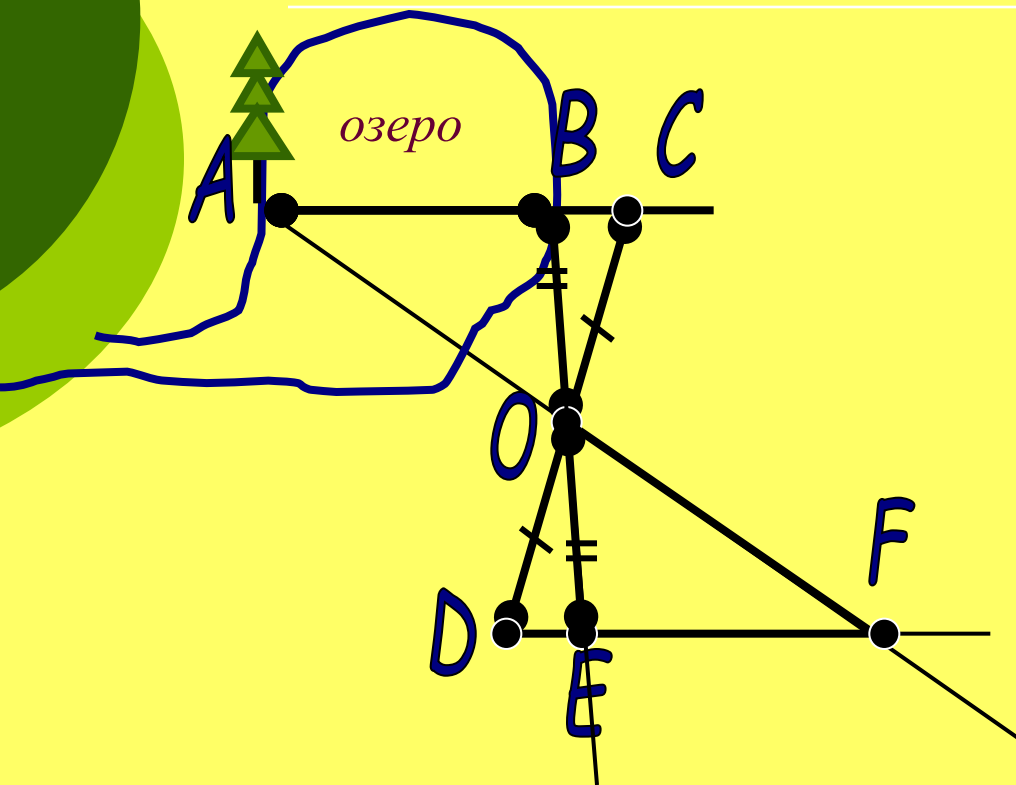
Нам надо измерить
расстояние АВ.

Для этого на
продолжении АВ
выбираем точку С.

Далее точку D.

Находим середину
CD – O.

На луче BO ставим
точку E так, что
 $BO = OE$.



Проводим прямые DE и AO.
Пересечение этих прямых –
точка F.



Измерение ширины озера

Получили $\triangle BCO = \triangle EDO$, т.к.

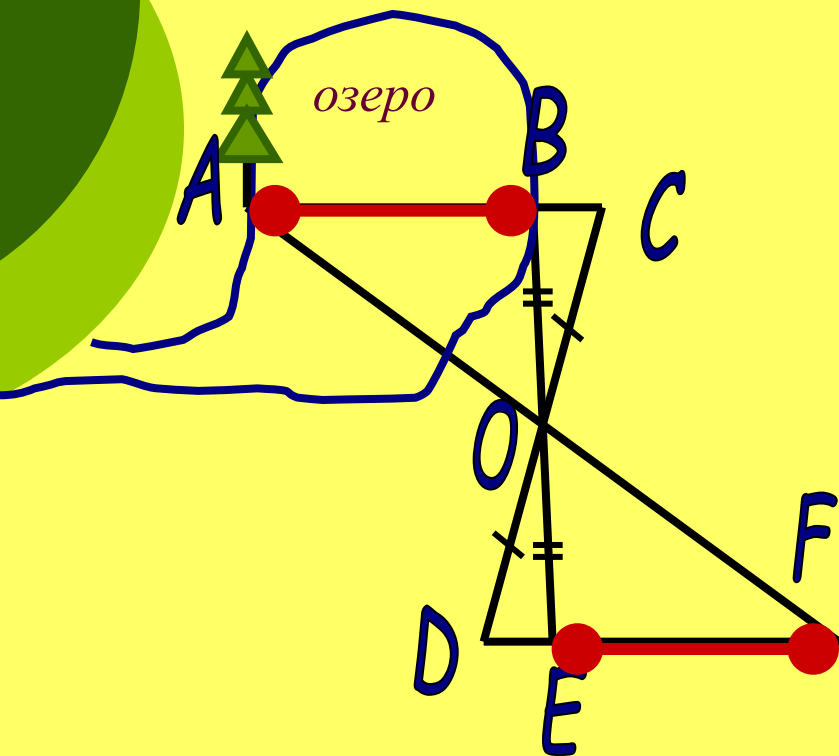
1. $BO = EO$ (по построению)
2. $CO = DO$ (по построению)
3. $\angle BOC = \angle EOD$

(вертикальные)

Значит $\triangle ABO = \triangle FEO$ т.к.

1. $BO = EO$ (по построению)
2. $\angle BOA = \angle EOF$ (вертикальные)
3. $\angle ABO = \angle FEO$

(смежные с равными углами
 $\angle BOC = \angle EOD$)



ИЗ РАВЕНСТВА ПОСЛЕДНИХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ
СЛЕДУЕТ РАВЕНСТВО СТОРОН **AB** И **FE**.
ЗНАЧИТ ИЗМЕРИВ ДЛИНУ FE МЫ УЗНАЕМ
ШИРИНУ ОЗЕРА.



Определим ширину озера Грязнуха



НЕОБХОДИМЫЕ
ПОСТРОЕНИЯ

ИЗМЕРЕНИЯ:
 $FE = 130 \text{ м.}$

РЕЗУЛЬТАТ:
 $AB = FE = 130 \text{ м.}$



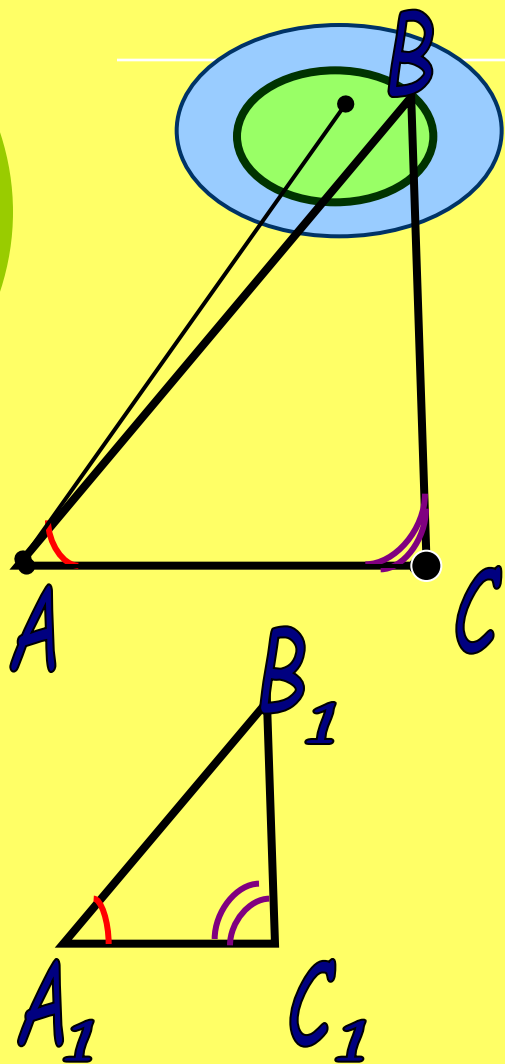
Определение расстояния до недоступной точки.

Нам нужно найти расстояние от пункта А до недоступного пункта В.

Для этого на местности выбираем точку С, провешиваем отрезок АС. Получили треугольник АВС

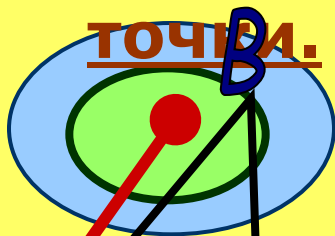
Затем с помощью астролябии измеряем углы А и С.

На листе бумаги строим какой-нибудь треугольник $A_1B_1C_1$, у которого $\angle A_1 = \angle A$, $\angle C_1 = \angle C$



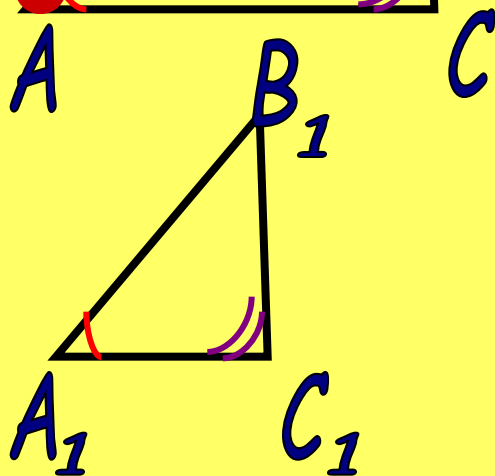


Определение расстояния до недоступной точки.



Получили $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$,
т.к. $\angle A_1 = \angle A$, $\angle C_1 = \angle C$
Из подобия треугольников

следует $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1}, \Rightarrow AB = \frac{AC \cdot A_1B_1}{A_1C_1}$



Расстояния AC , A_1C_1 и A_1B_1
можно измерить.
По этим расстояниям
вычисляем **AB**.



**Вычислим
расстояние от
берега р.
Кама до
острова
Елабужский.**

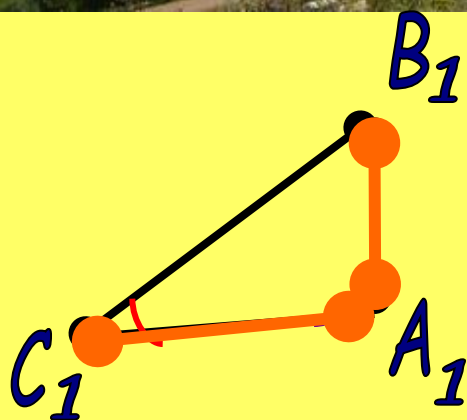
НЕОБХОДИМЫЕ
ПОСТРОЕНИЯ

ИЗМЕРЕНИЯ:


$AC = 370 \text{ м};$

$A_1C_1 = 3,7 \text{ см};$

$A_1B_1 = 5,8 \text{ см}.$



РЕЗУЛЬТАТ:
 $AB = 580 \text{ м}.$



Таким образом, знания по геометрии могут быть использованы для проведения различных измерительных работ на местности, для тех объектов, которые при помощи рулетки и других измерительных приборов измерить невозможно