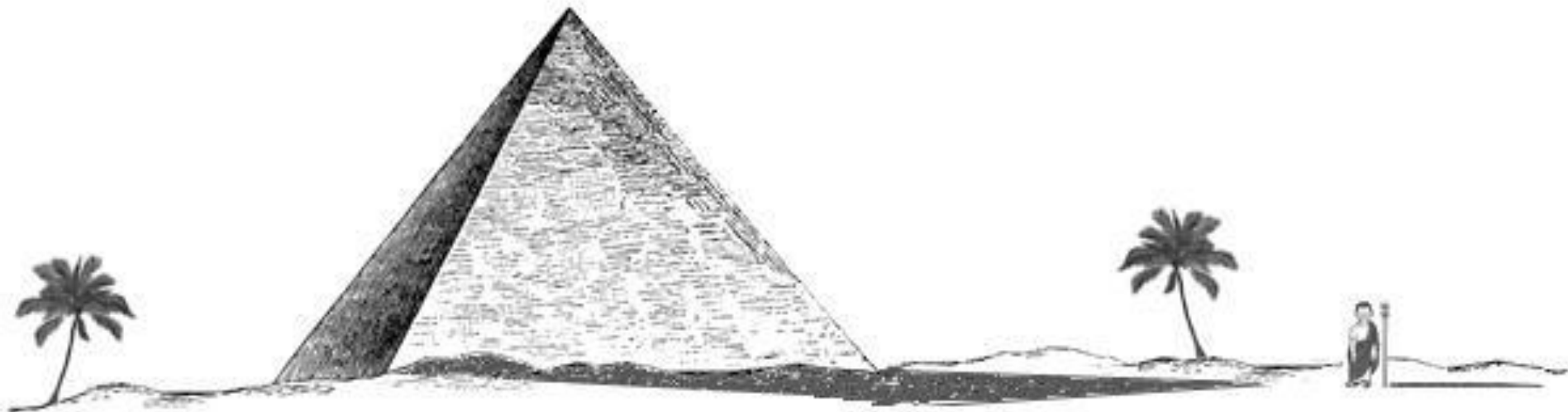


# Практическое применение подобия треугольников

## Немного истории

Египтяне задали греческому мудрецу Фалесу задачу: найти высоту одной из пирамид. Фалес нашел простое и красивое решение. Он воткнул в землю вертикально палку и сказал: *«Когда тень от этой палки будет той же длины, что и сама палка, тень от пирамиды будет иметь ту же длину, что и высота пирамиды».*



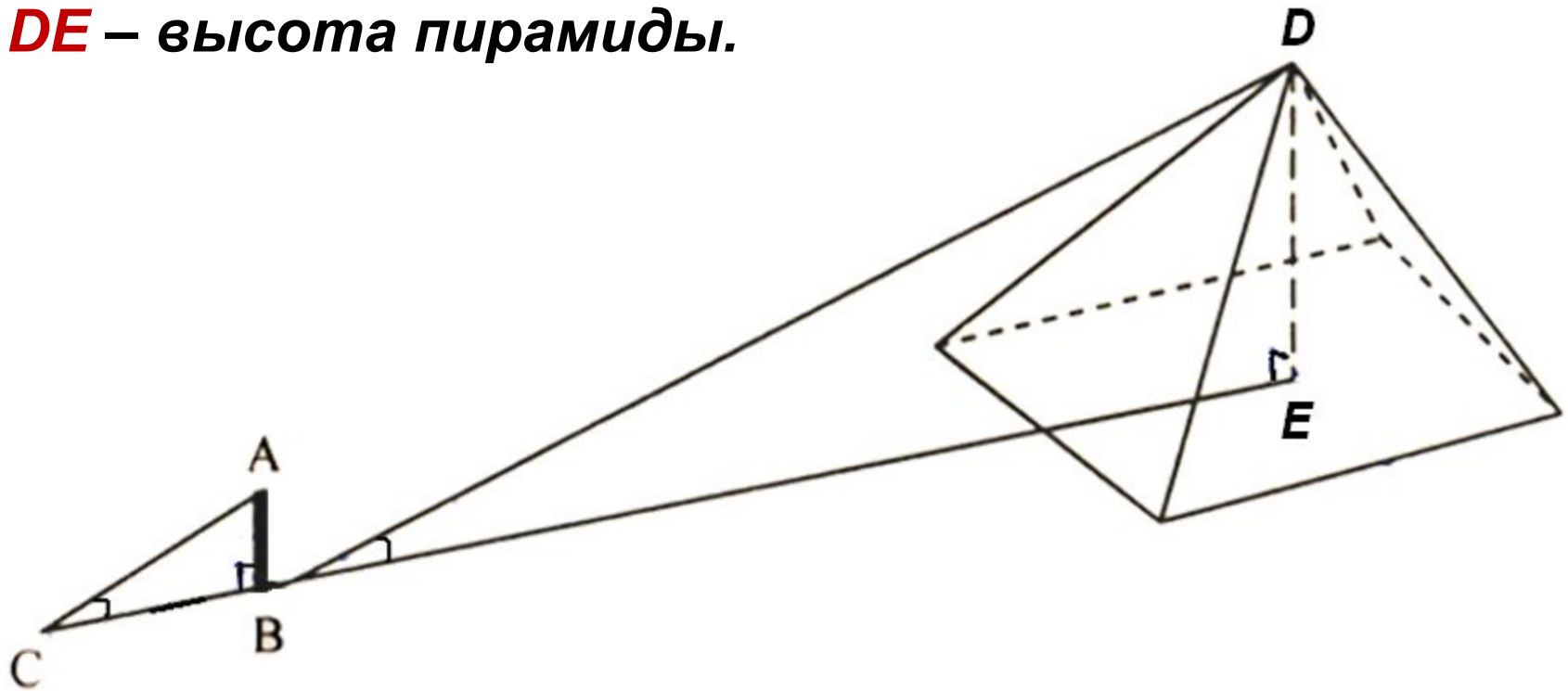
**Конечно, длину тени надо было считать от средней точки квадратного основания пирамиды; ширину этого основания Фалес мог измерить непосредственно.**

**Попробуйте продолжить рассуждения ФАЛЕСА, используя рисунок.**

**AB** – палка,

**BC** – тень от палки,

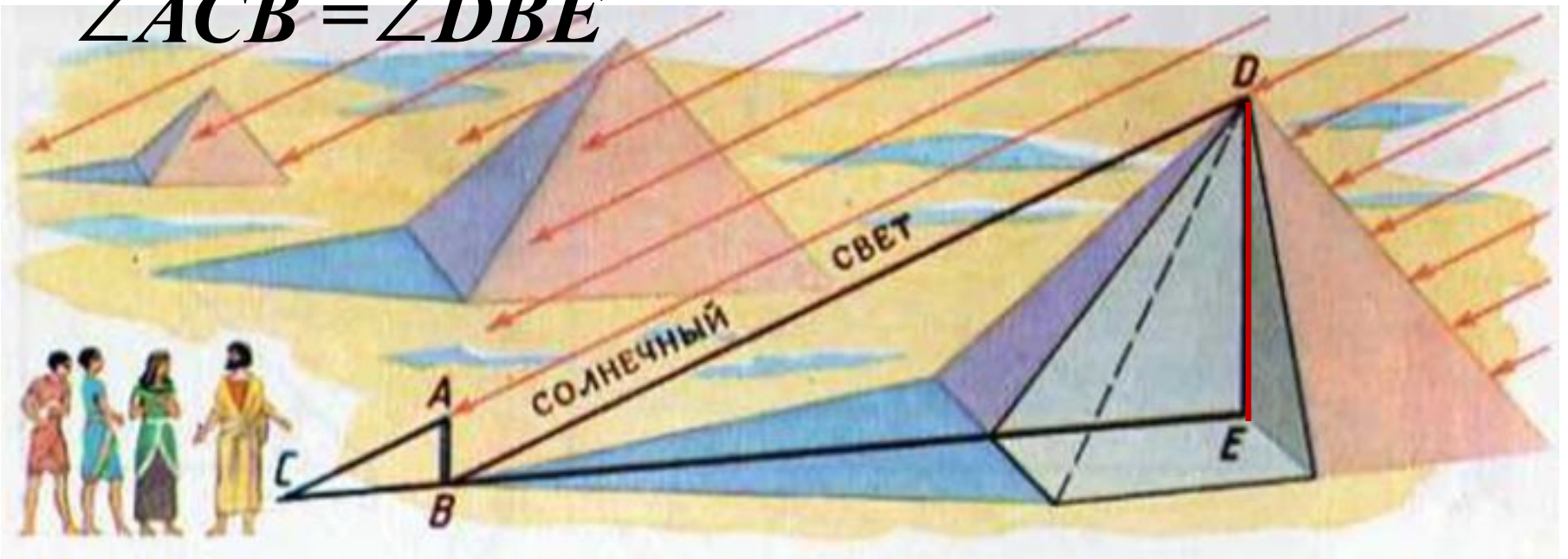
**DE** – высота пирамиды.



$\triangle ACB \sim \triangle DBE$  (по двум углам):

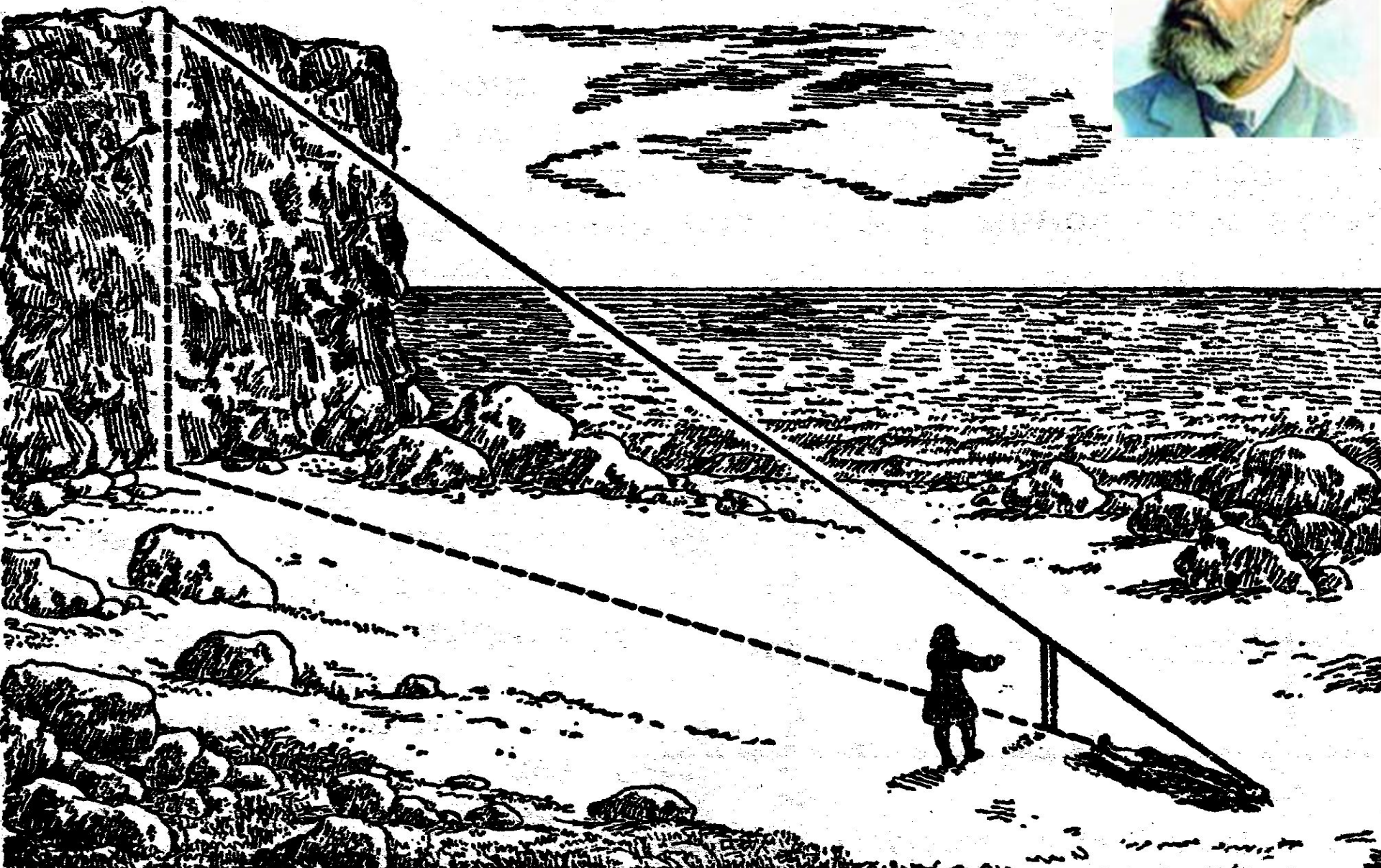
$\angle CBA = \angle BED = 90^\circ$ ;

$\angle ACB = \angle DBE$



$$\frac{DE}{AB} = \frac{BE}{CB} ; \quad DE = \frac{BE \cdot AB}{CB}$$

# Измерение высоты скалы героями книги Жюль Верна «Таинственный остров»



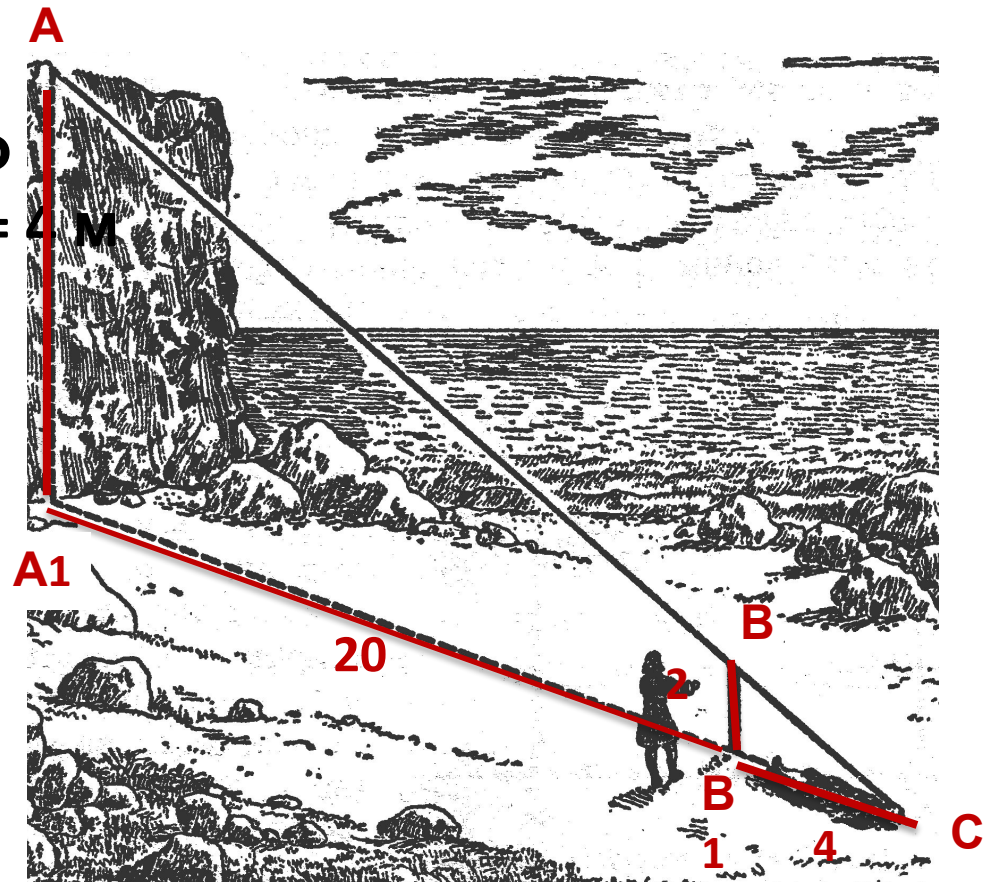
Найдите высоту скалы  $AA_1$ ,

если расстояние от скалы

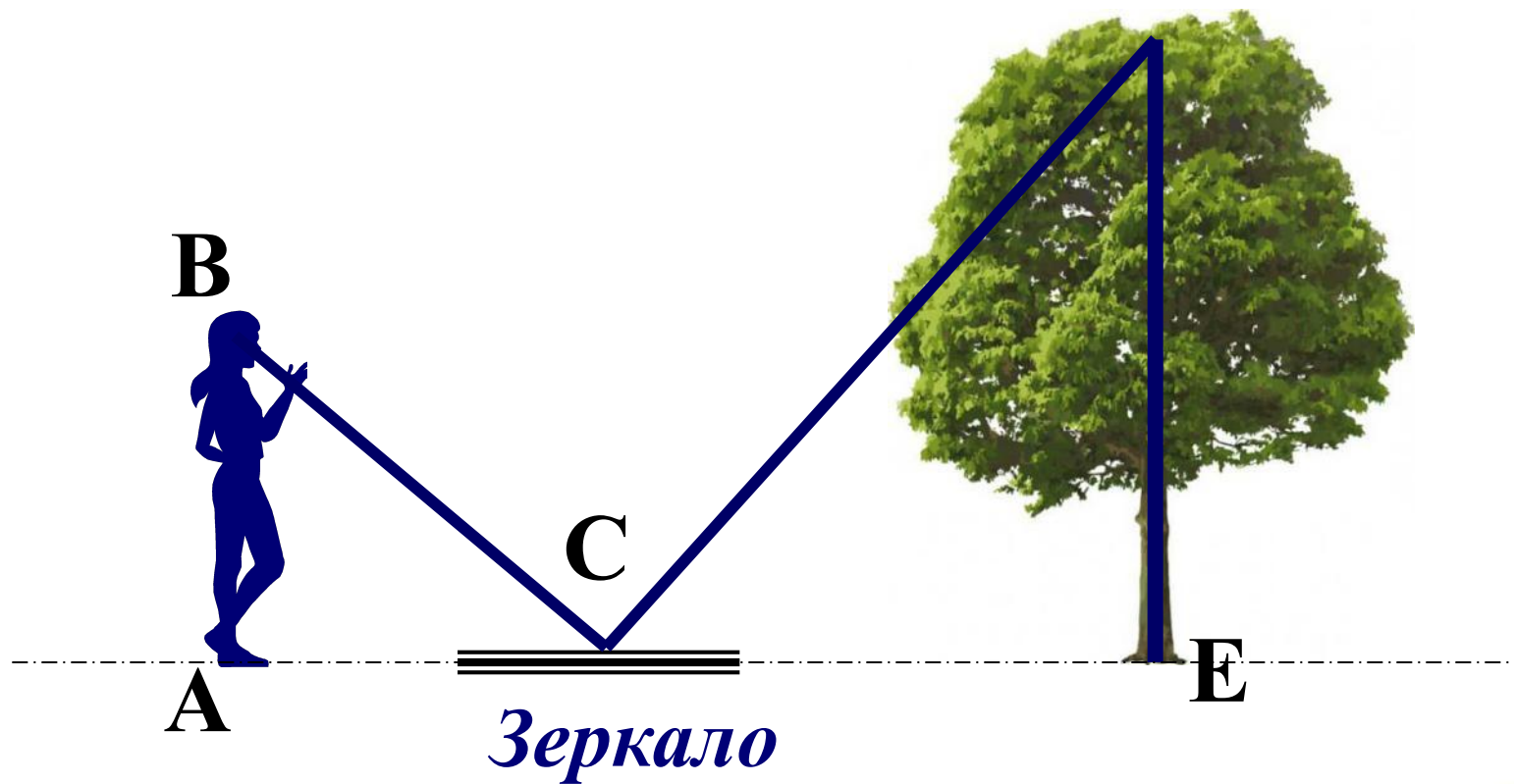
до шеста  $A_1B_1 = 20$  м

Длина шеста -  $BB_1 = 2$  м

Расстояние от шеста до  
точки наблюдения  $B_1C = 4$  м



Расположив зеркало в  $12$  м от дерева, наблюдатель видит в зеркале вершину дерева отойдя на расстояние  $2$  м. Рост наблюдателя  $1,5$  м. Найдите высоту дерева. **D**



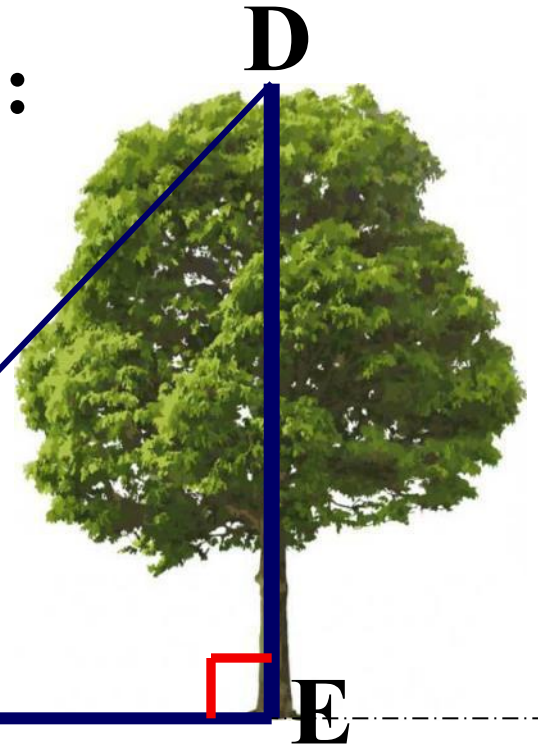
$\triangle ABC \sim \triangle EDC$  (по двум углам):

$\angle BAC = \angle CED = 90^\circ$ ;

$\angle 1 = \angle 2$



C



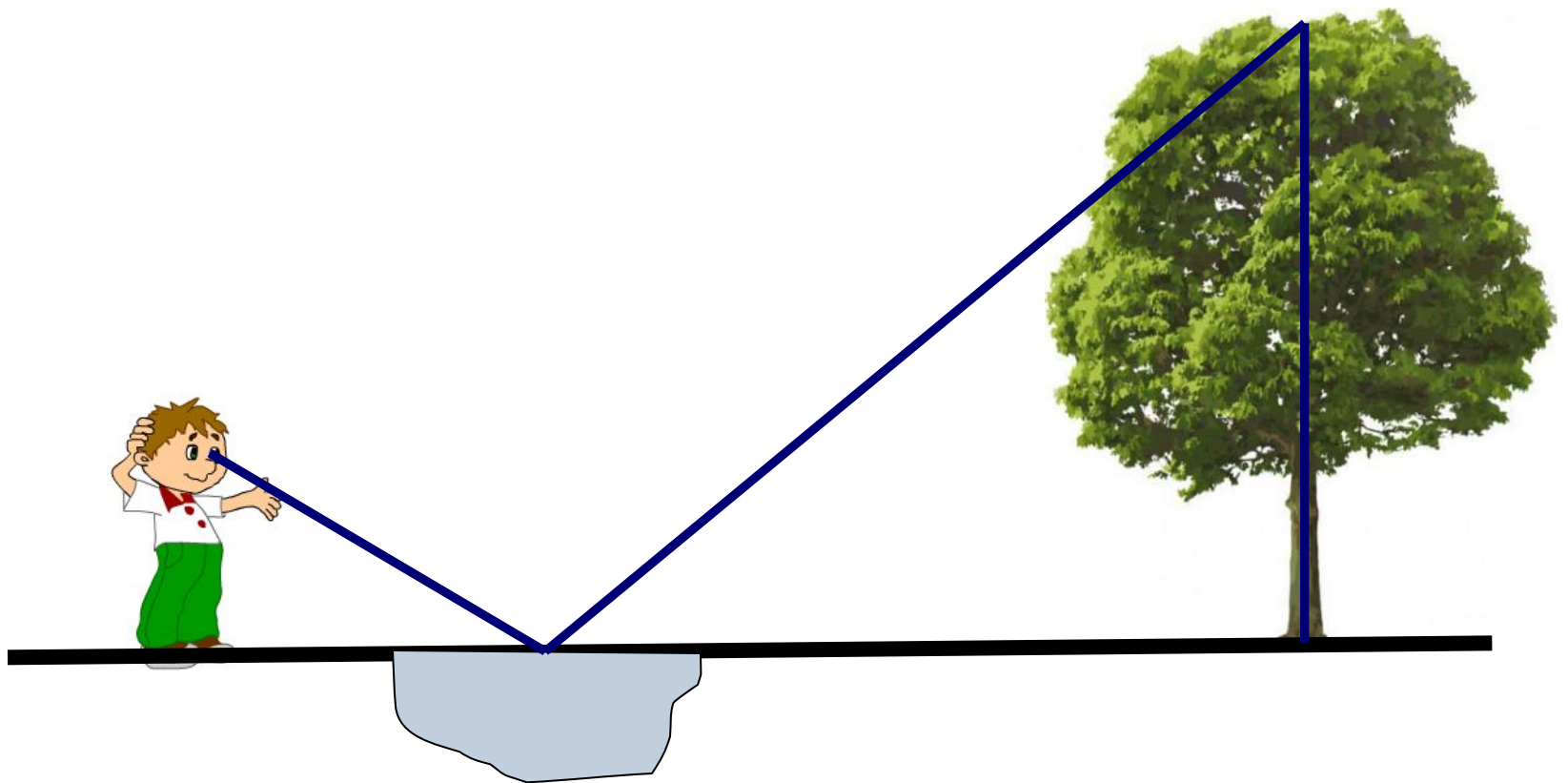
$$\frac{CE}{AC} = \frac{DE}{AB}$$

Зеркало

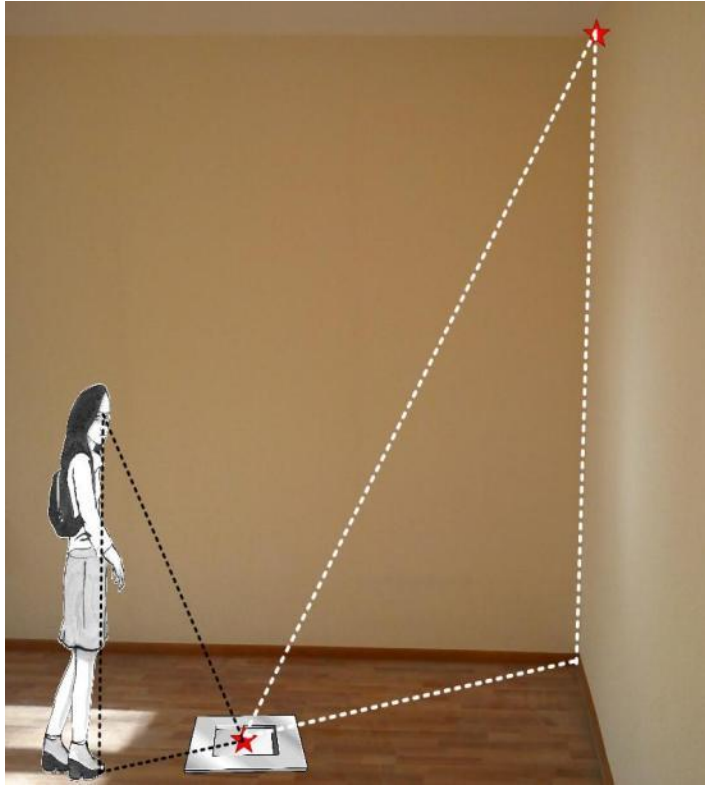
$$DE = \frac{AB \cdot CE}{AC} = \frac{12 \cdot 1,5}{2} = 9 \text{ м}$$



# Определение высоты предмета по луже



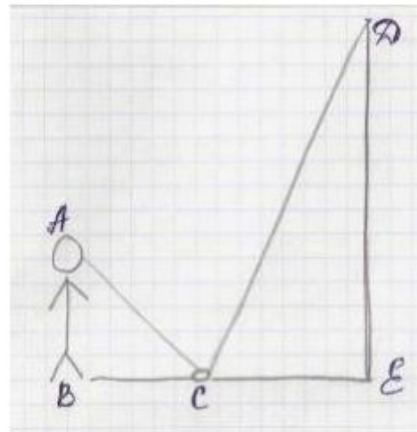
# Определение высоты предмета с помощью зеркала



Зеркало кладут горизонтально и отходят от него назад в такую точку, стоя в которой, наблюдатель видит в зеркале верхушку предмета. Луч света, отражаясь от зеркала в точке, попадает в глаз человека.

***Оптическое свойство:  
равенство углов падения и  
зеркального отражения  
светового луча.***

# Определение высоты предмета с помощью зеркала



# Определение высоты предмета с помощью зеркала



$\triangle ABC \sim \triangle DEB$   
(по двум углам)

$$\frac{DE}{AB} = \frac{BE}{CB};$$

$$DE = \frac{BE \cdot AB}{CB}$$

1 измерение: 303 см;  
2 измерение: 305 см;  
3 измерение: 290 см.

**Среднее арифметическое 3<sup>х</sup> измерений – 299,(3) см.**



**В солнечный летний день тень, падающая от памятника Петру 1 на землю, имеет длину 10,5 м. Найдите высоту памятника, если тень, падающая от человека ростом 160 см (в тот же день) имеет длину 84 см.**





**$AB = 1,60 \text{ m}$**

**$BC = 0,84 \text{ m}$**

**$EC = 10,5 \text{ m}$**

**$DE - ?$**

**Высота  $\approx 20 \text{ m}$**

Тень дерева равна 10 метров, рост мальчика равен 1,5 метра, а его тень 3 метра. Найдите высоту дерева.



10м



3м



**Решение:**

$$\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$$

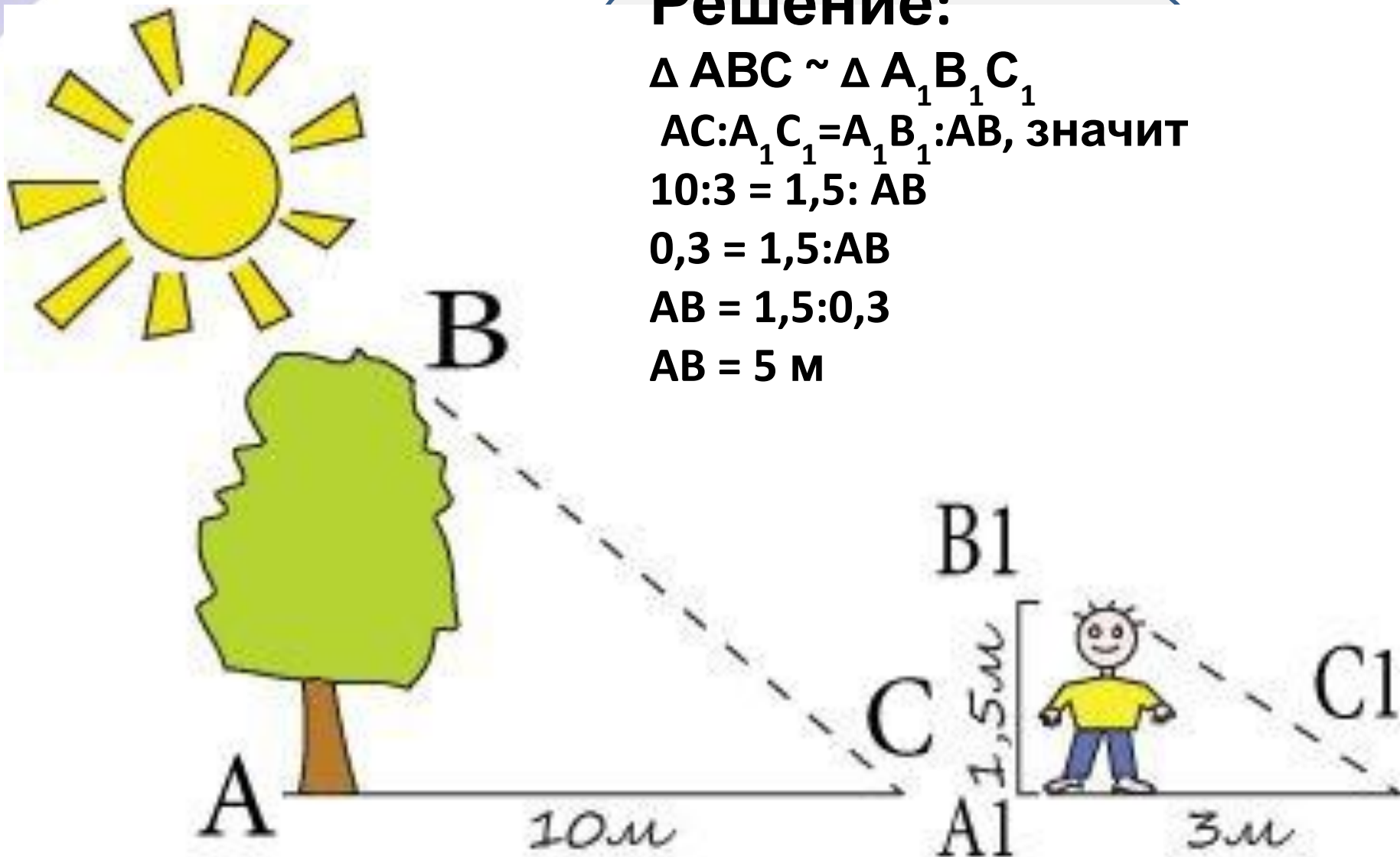
$$AC:A_1C_1 = A_1B_1:AB, \text{ значит}$$

$$10:3 = 1,5:AB$$

$$0,3 = 1,5:AB$$

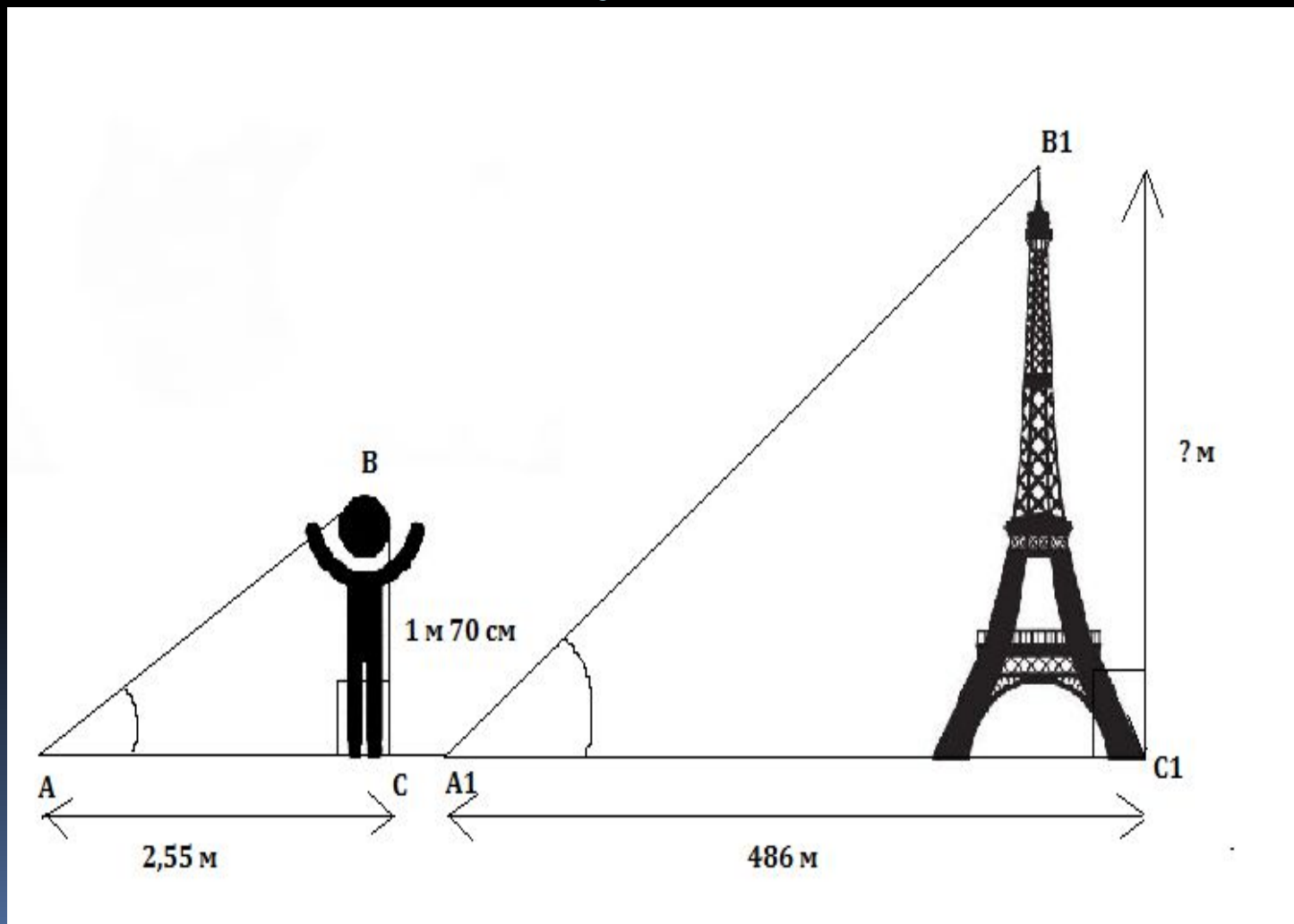
$$AB = 1,5:0,3$$

$$AB = 5 \text{ м}$$



**Ответ: высота дерева равна 5 метрам**

Длина тени человека ростом 1,7 равна 2,55 м. Длина тени Эйфелевой башни 486 м. Найти высоту Эйфелевой башни.



Решение:

$$\triangle ABC \sim \triangle A_1 B_1 C_1; \text{ т.к.}$$

$$\angle BCA = \angle B_1 C_1 A_1 = 90^\circ$$

$\angle BAC = \angle B_1 A_1 C_1$ , т.к. свет падает в один и тот же момент под прямым углом.

$$\frac{1,7}{2,55} = \frac{x}{486}$$

$$x = \frac{1,7 \cdot 486}{2,55}$$

$$x = 324$$

Ответ: 324 м высота Эйфелевой башни.