

*Теория без
практики мертва
или бесплодна,
практика без
теории
невозможна или
пагубна. Для
теории нужны
знания, для
практики, сверх
того, и умения.*

Практическое применение подобия треугольников

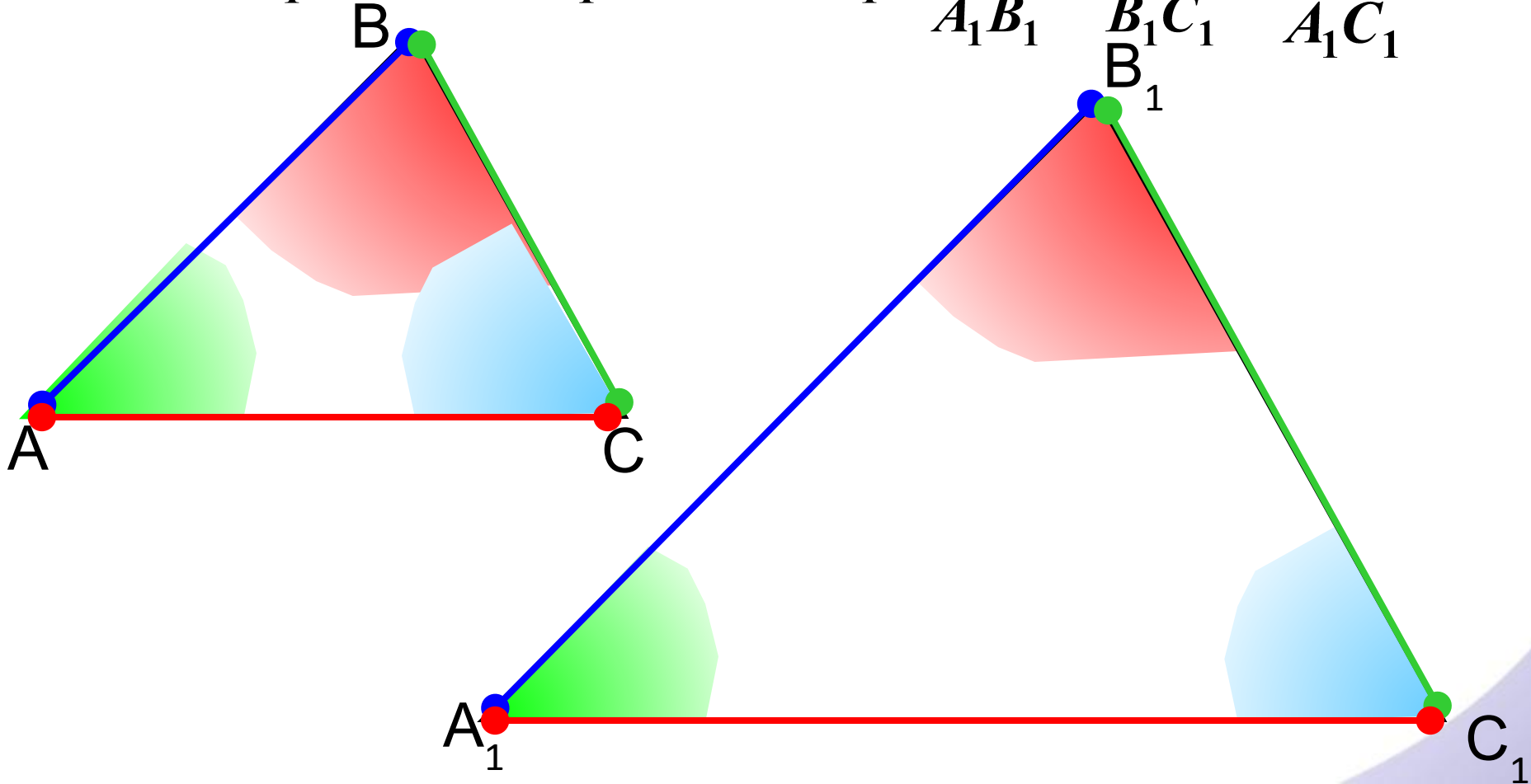
Повторим

- ✓ **Определение подобных треугольников**
- ✓ **Признаки подобия треугольников**

Определение

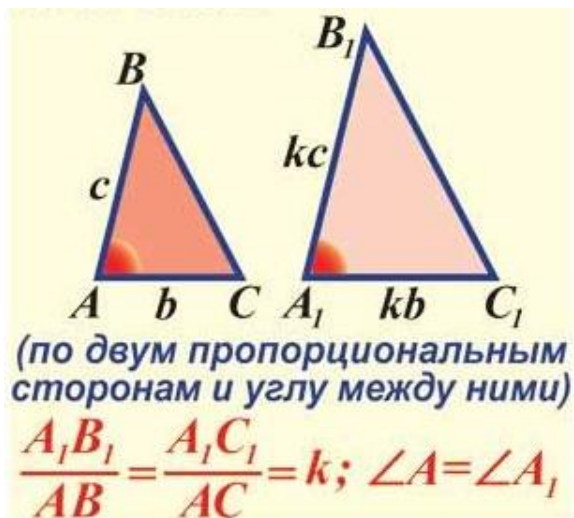
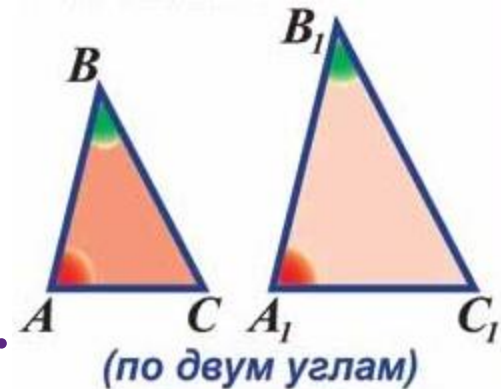
Два треугольника называются **подобными**, их углы соответственно **равны** и стороны одного треугольника соответственно пропорциональны **сходственным** сторонам другого.

$$\angle A = \angle A_1, \angle B = \angle B_1, \angle C = \angle C_1, \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = k$$



Признаки подобия

I. Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то такие треугольники подобны.



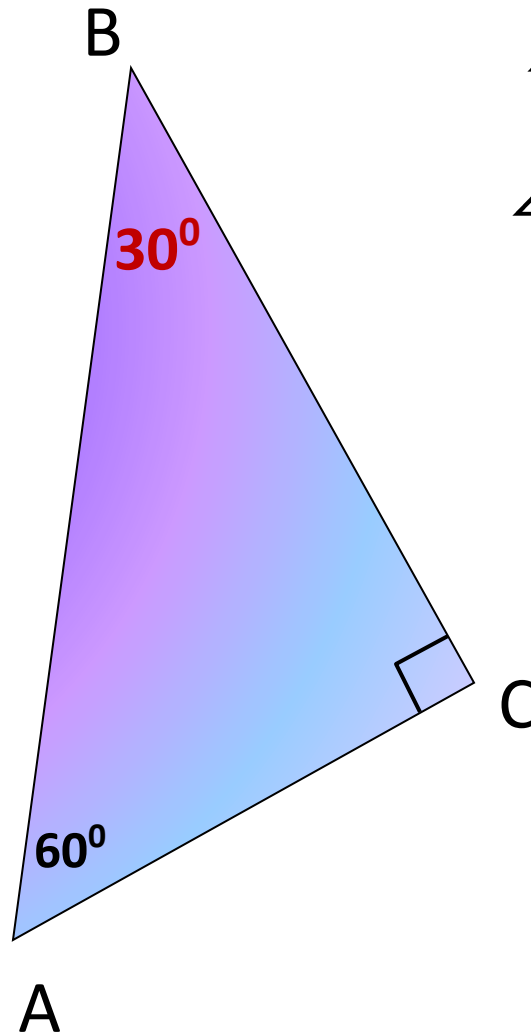
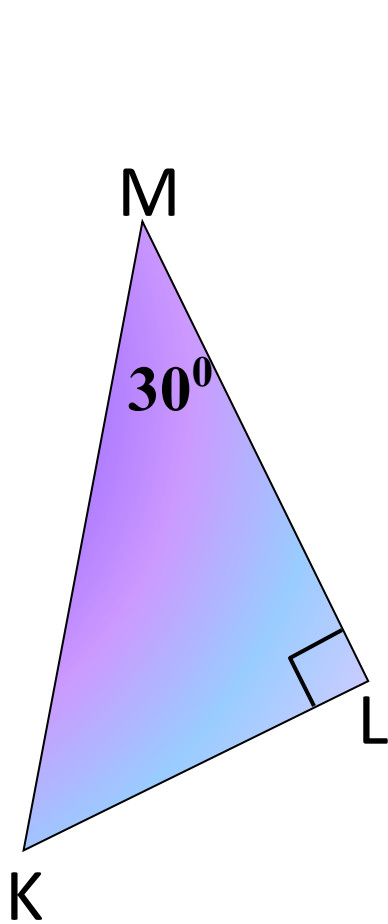
II. Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключенные между этими сторонами, равны, то такие треугольники подобны.



III. Если три стороны одного треугольника пропорциональны трем сторонам другого, то такие треугольники подобны.

Устная работа

Найдите пары подобных треугольников и докажите их подобие.



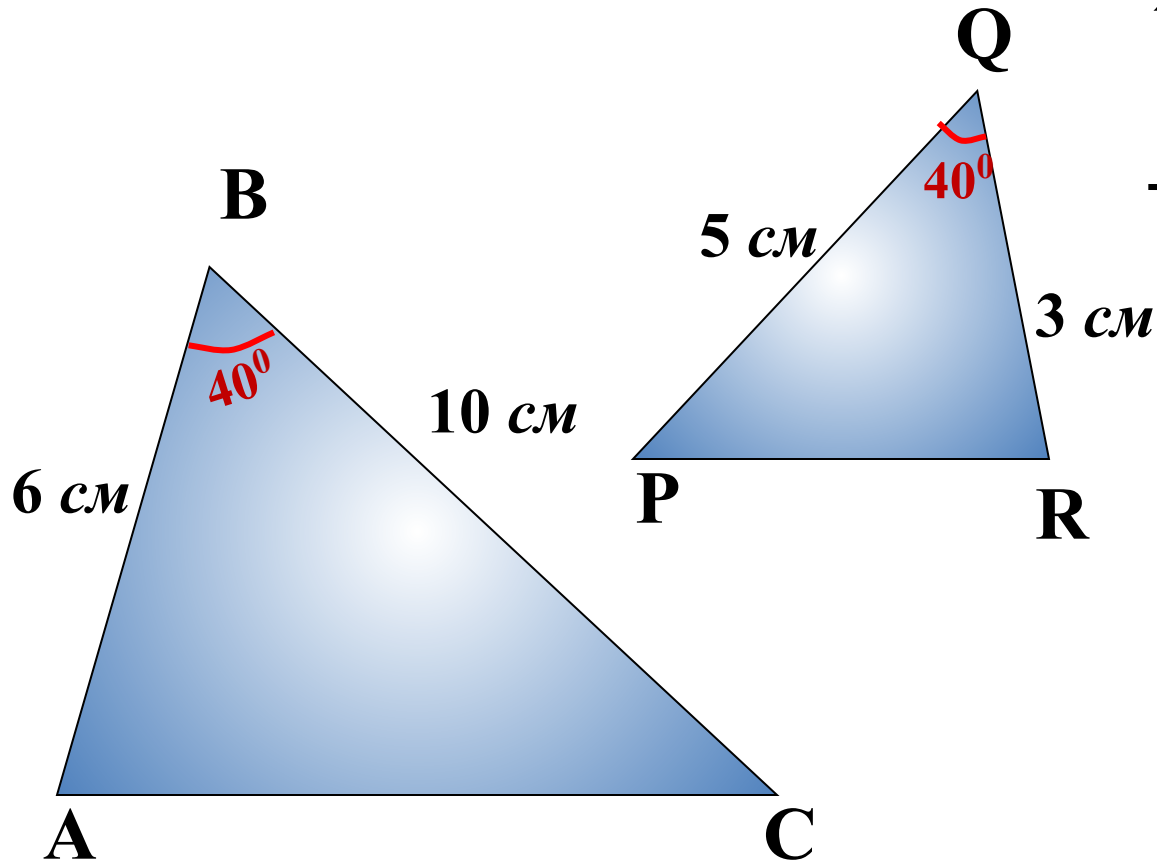
$$\angle L = \angle C,$$

$$\angle M = \angle B,$$

$\triangle KML \sim \triangle ABC$
по двум углам

Устная работа

Найдите пары подобных треугольников и докажите их подобие.



$$\angle B = \angle Q,$$

$$\frac{10}{6} = \frac{5}{3} \quad \text{Верно}$$

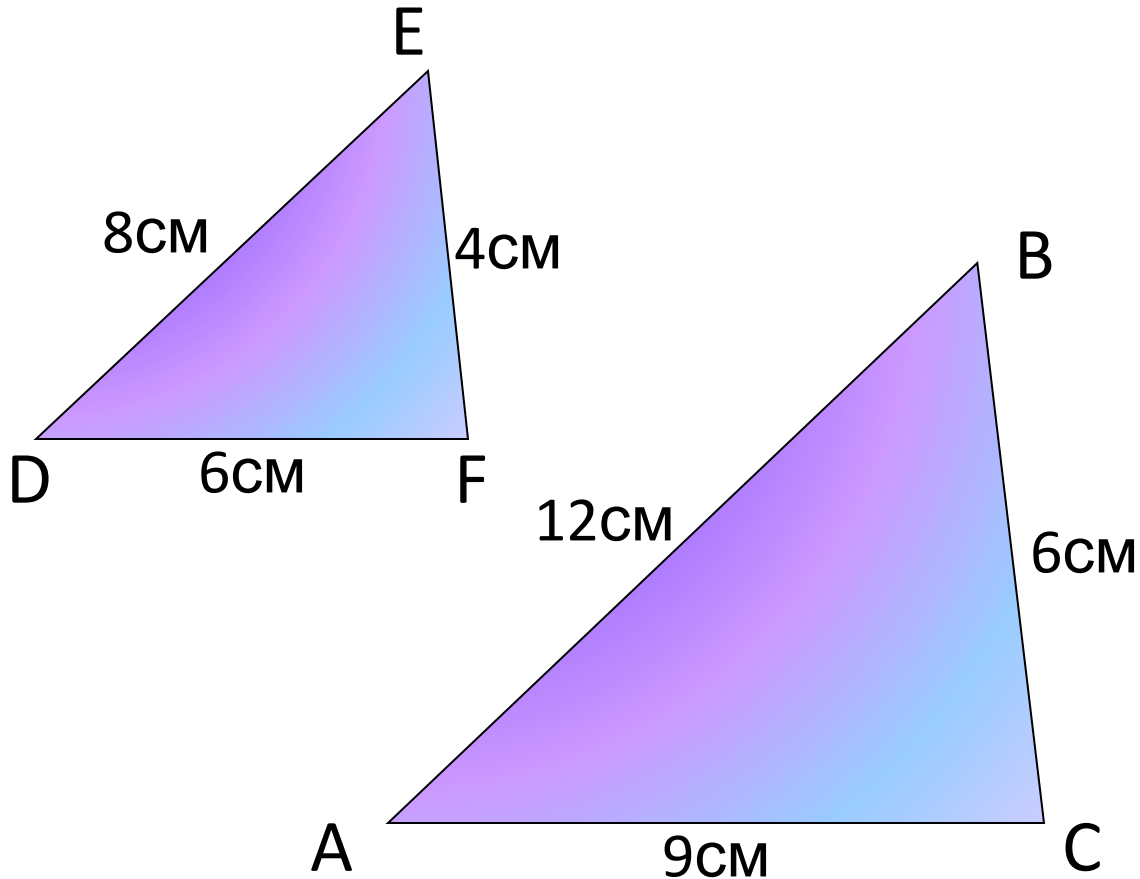
$\triangle ABC \sim \triangle PQR$
*по двум сторонам
и углу между ними*

Устная работа

Найдите пары подобных треугольников и докажите их подобие.

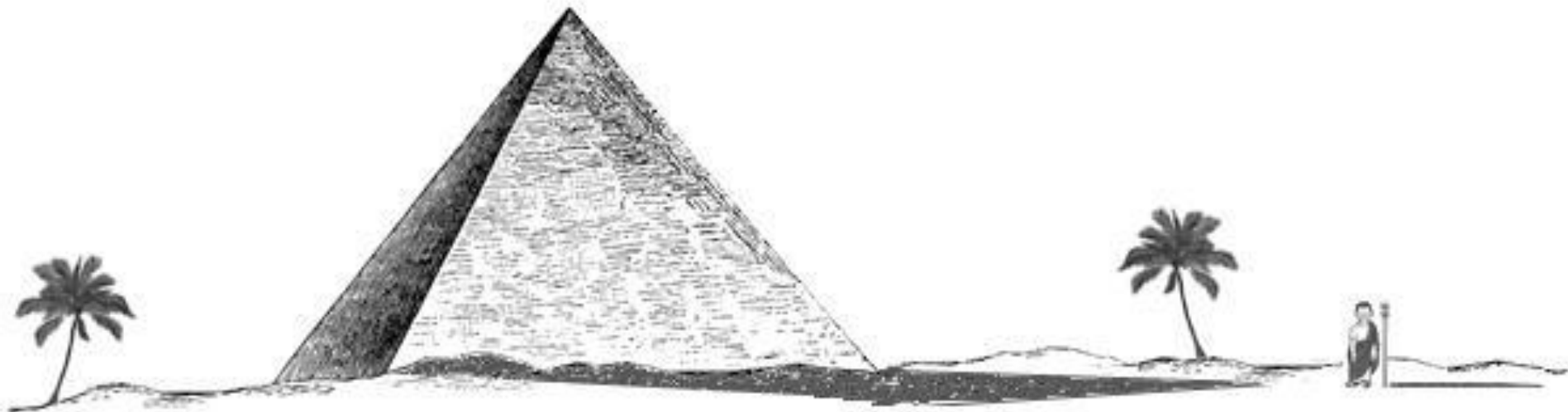
$$\frac{6}{4} = \frac{9}{6} = \frac{12}{8} \quad \text{Верно}$$

$\triangle DEF \sim \triangle ABC$
по трём сторонам



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».*



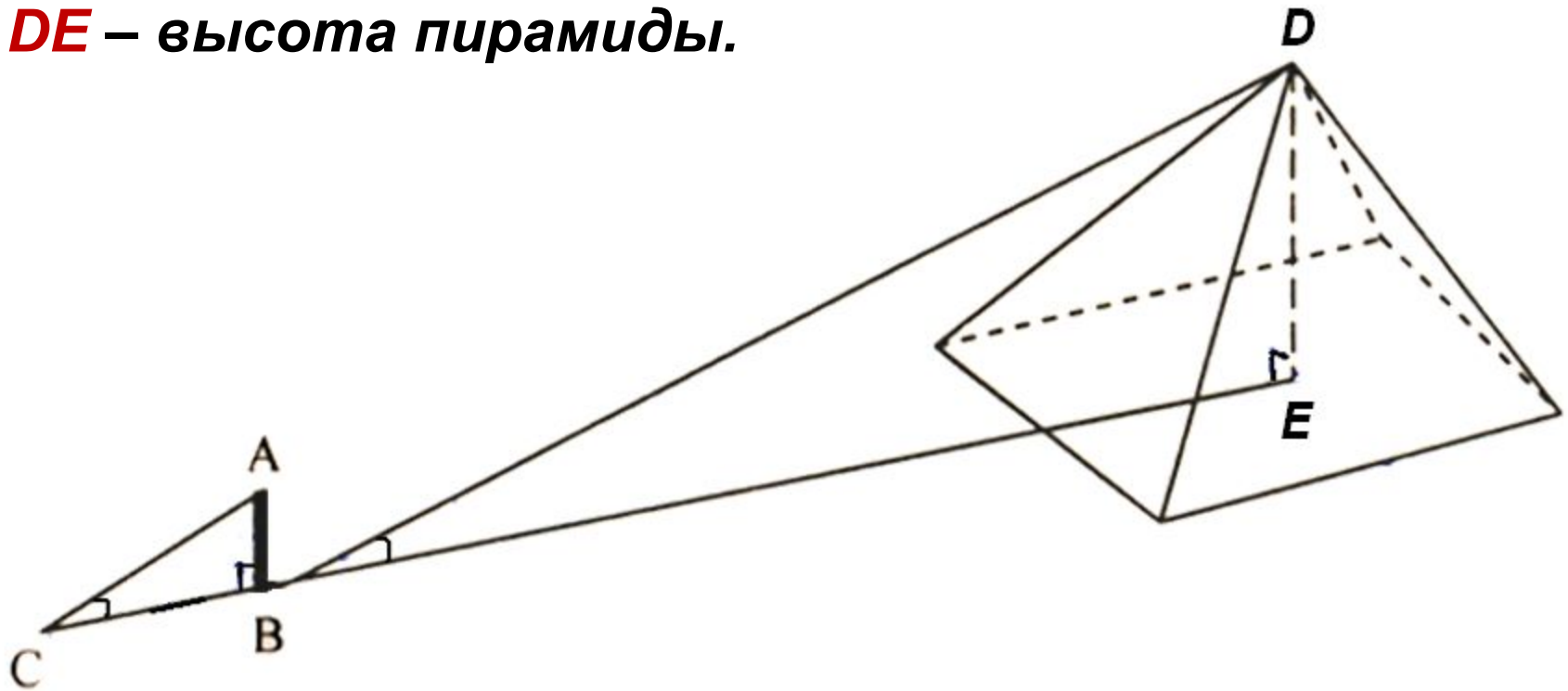
Конечно, длину тени надо было считать от средней точки квадратного основания пирамиды; ширину этого основания Фалес мог измерить непосредственно.

Попробуйте продолжить рассуждения ФАЛЕСА, используя рисунок.

AB – палка,

BC – тень от палки,

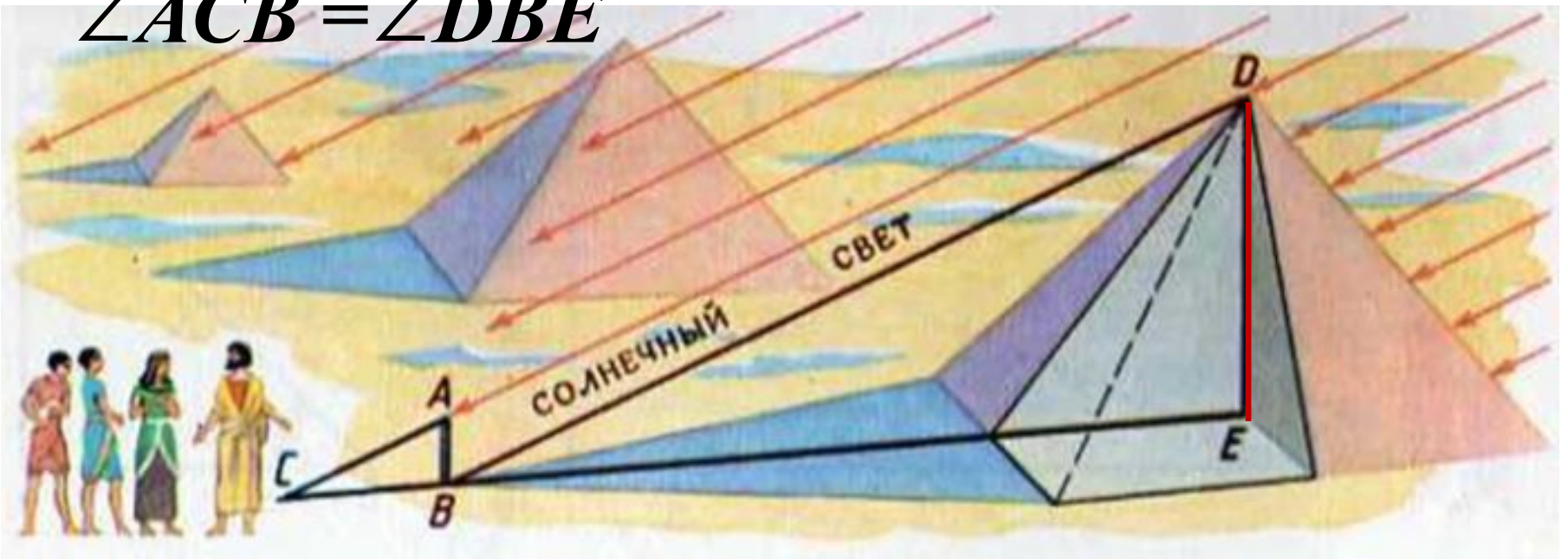
DE – высота пирамиды.



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

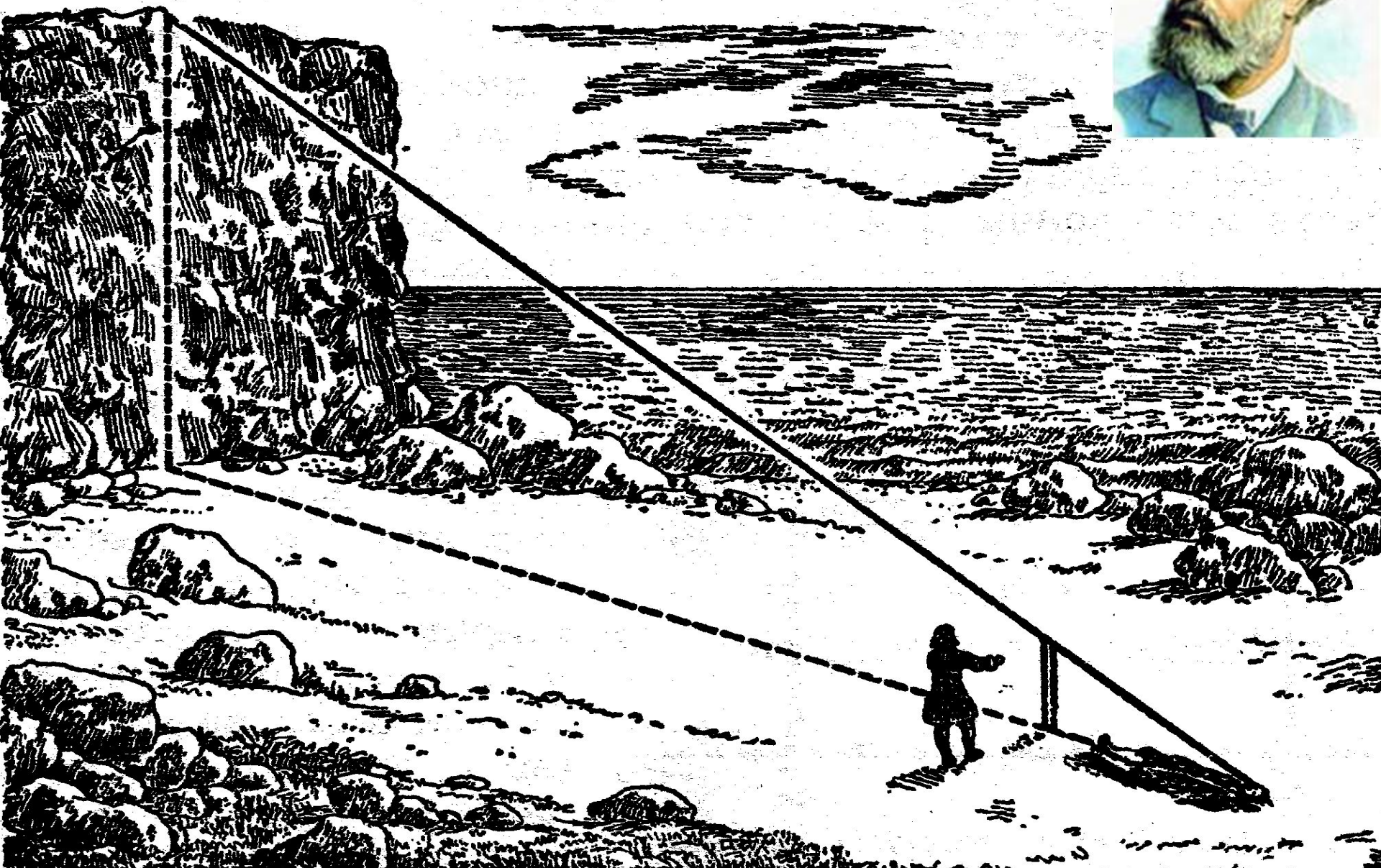
$\angle CBA = \angle BED = 90^\circ$;

$\angle ACB = \angle DBE$



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

Измерение высоты скалы героями книги Жюль Верна «Таинственный остров»



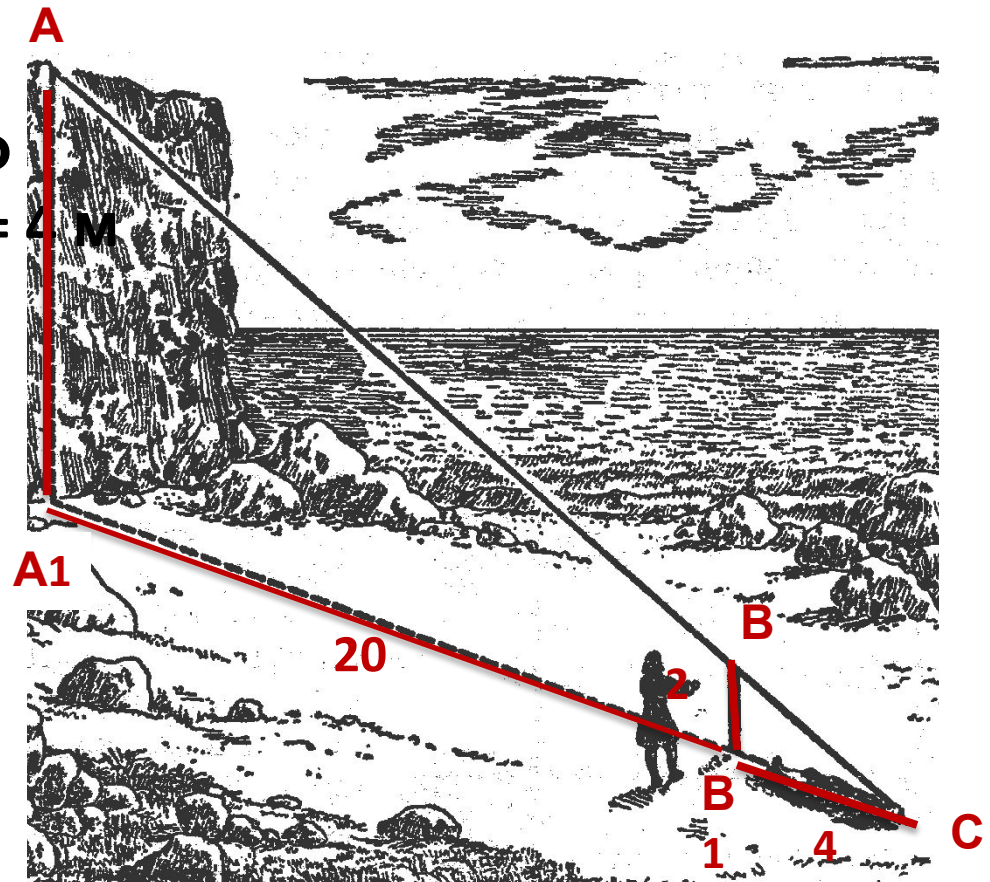
Найдите высоту скалы AA_1 ,

если расстояние от скалы

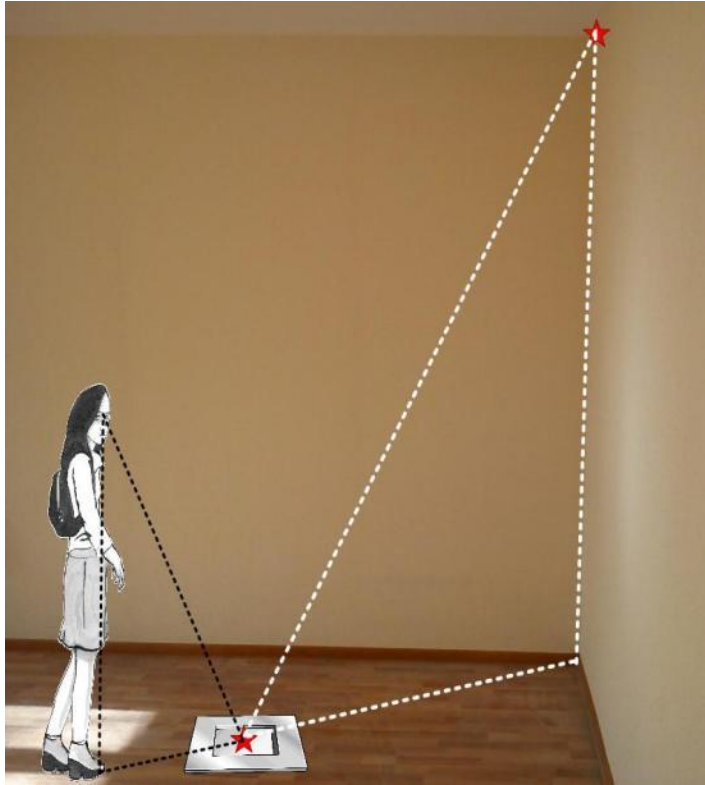
до шеста $A_1B_1 = 20$ м

Длина шеста - $BB_1 = 2$ м

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



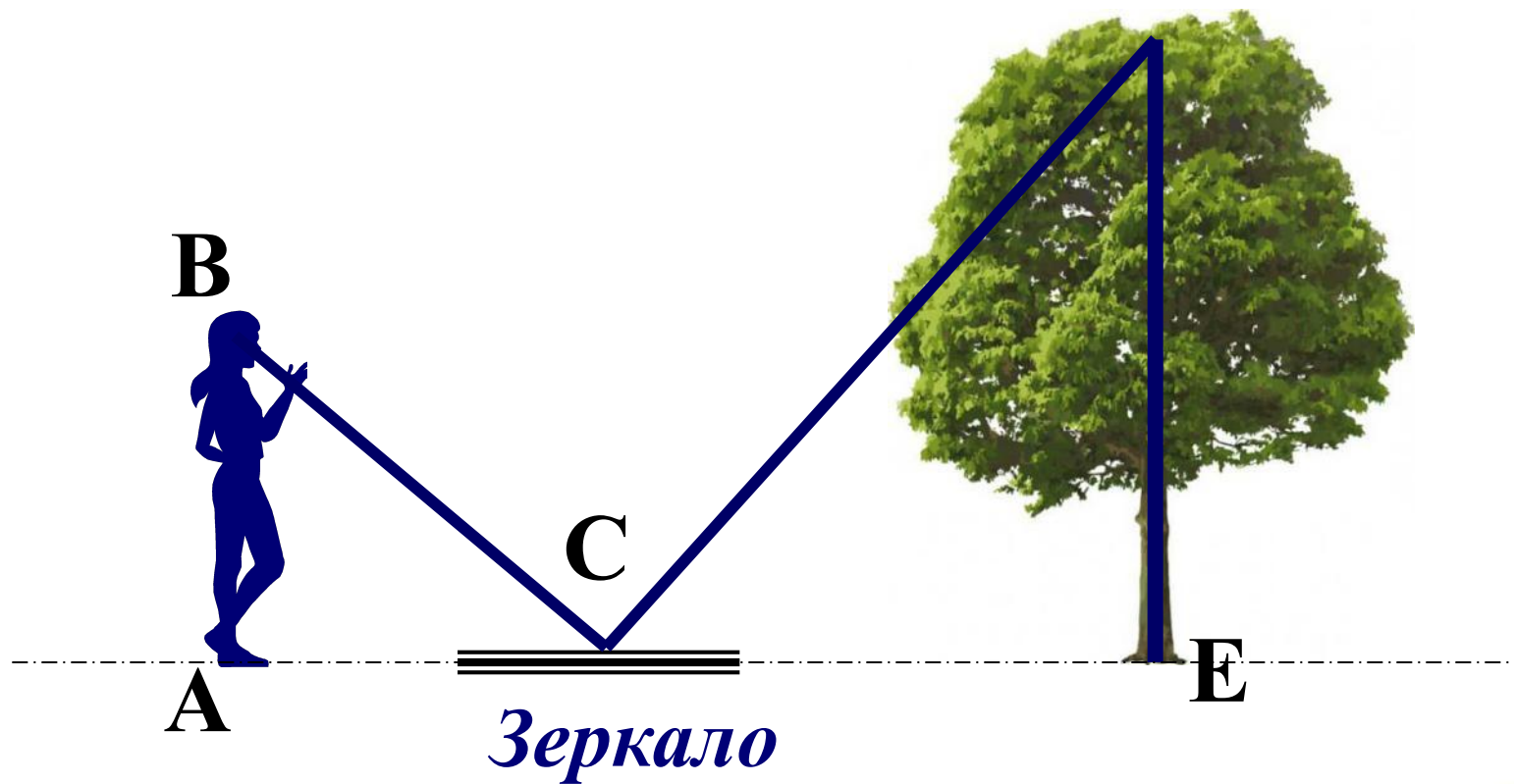
Определение высоты предмета с помощью зеркала



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.***

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**



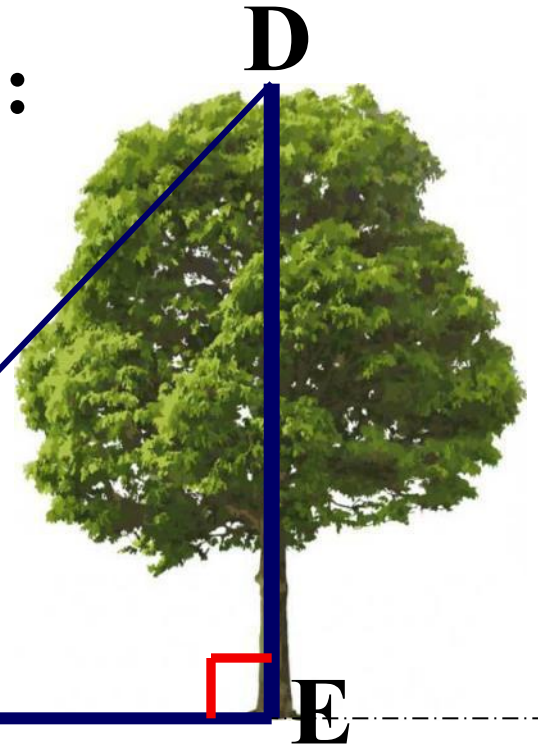
$\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (по двум углам):

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

$\angle 1 = \angle 2$



C

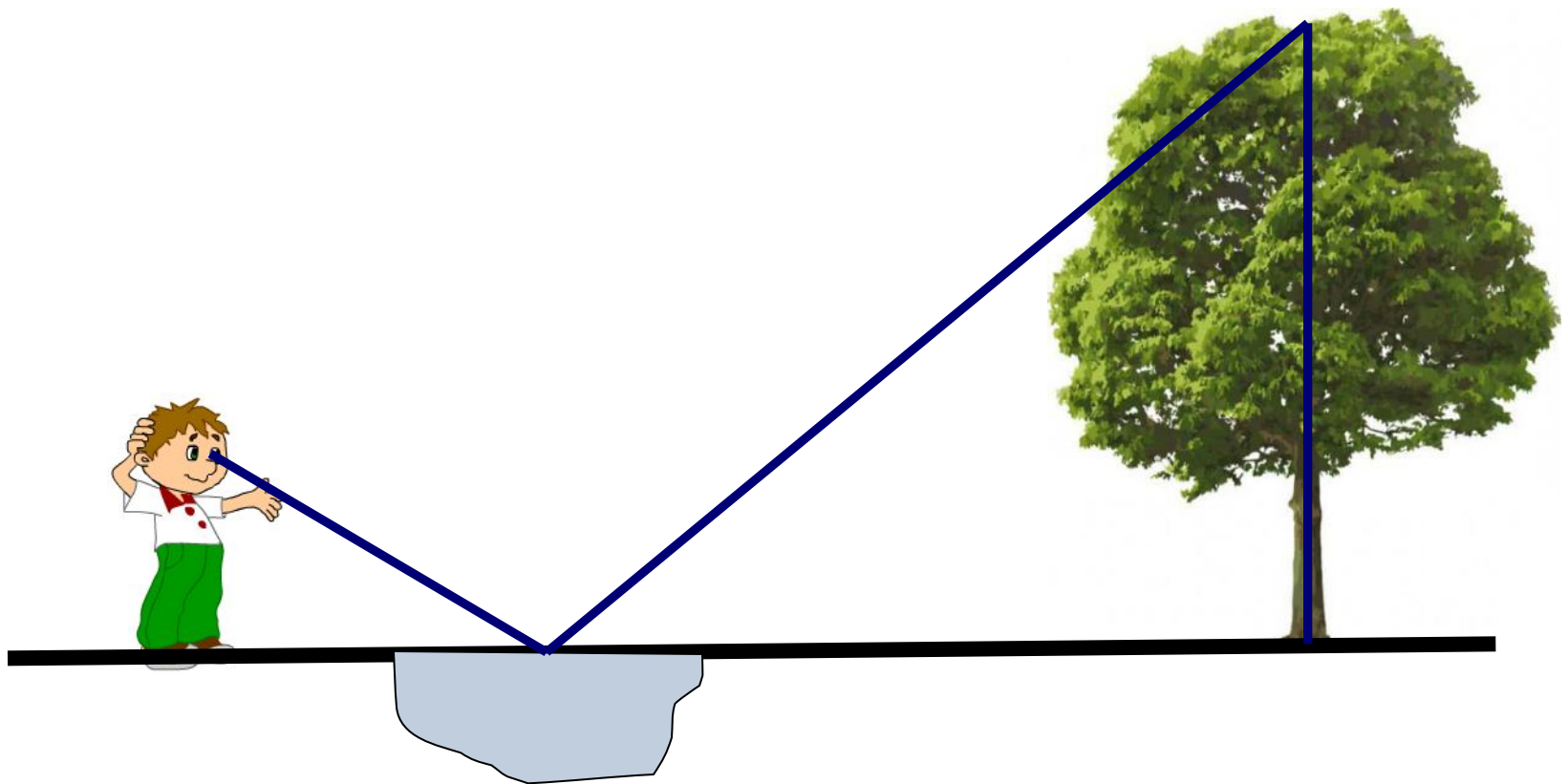


$$\frac{CE}{AC} = \frac{DE}{AB}$$

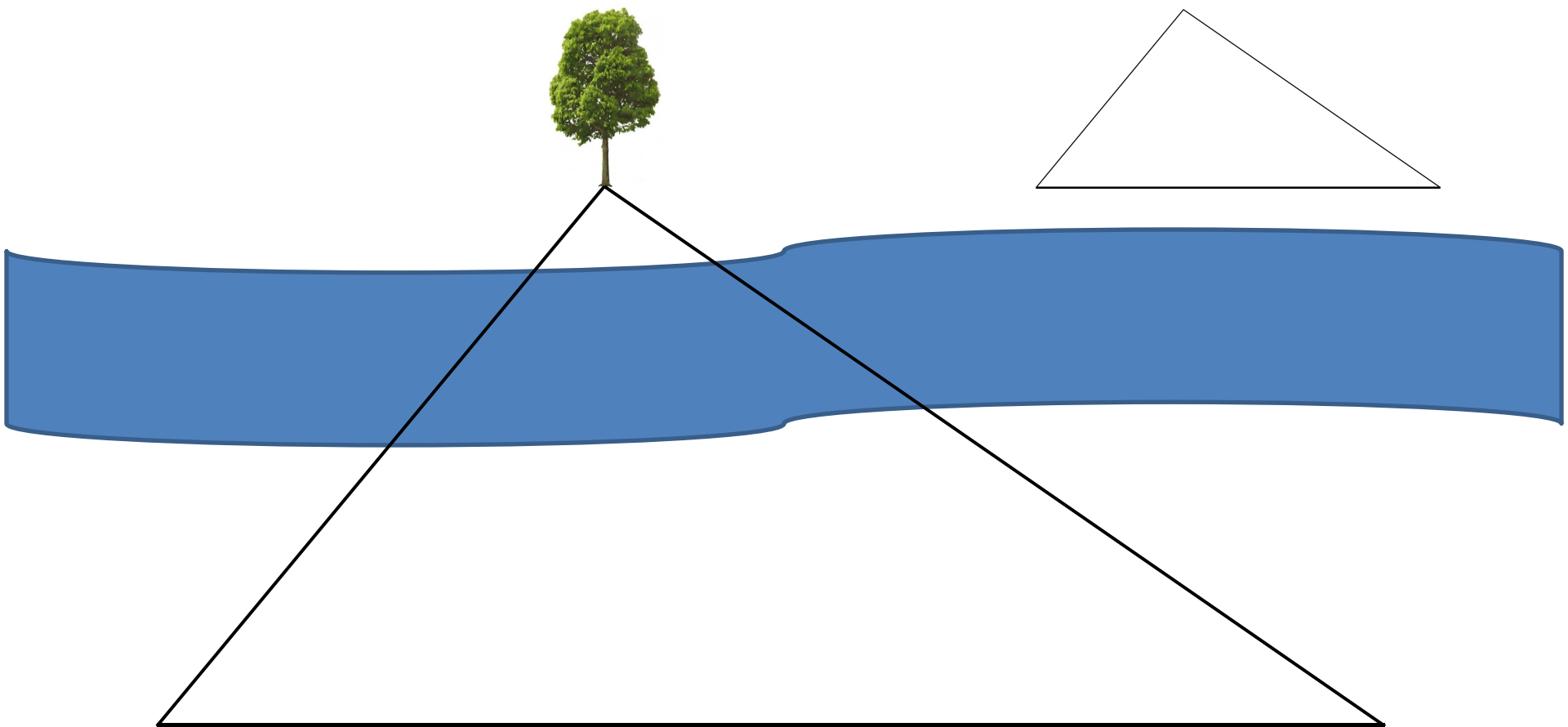
Зеркало

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

Определение высоты предмета по луже



Определение расстояния до недоступной точки (с.177)



Нахождение расстояния на горизонтальной плоскости



Тахеометр - электронный теодолит

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



Решение:

$$\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$$

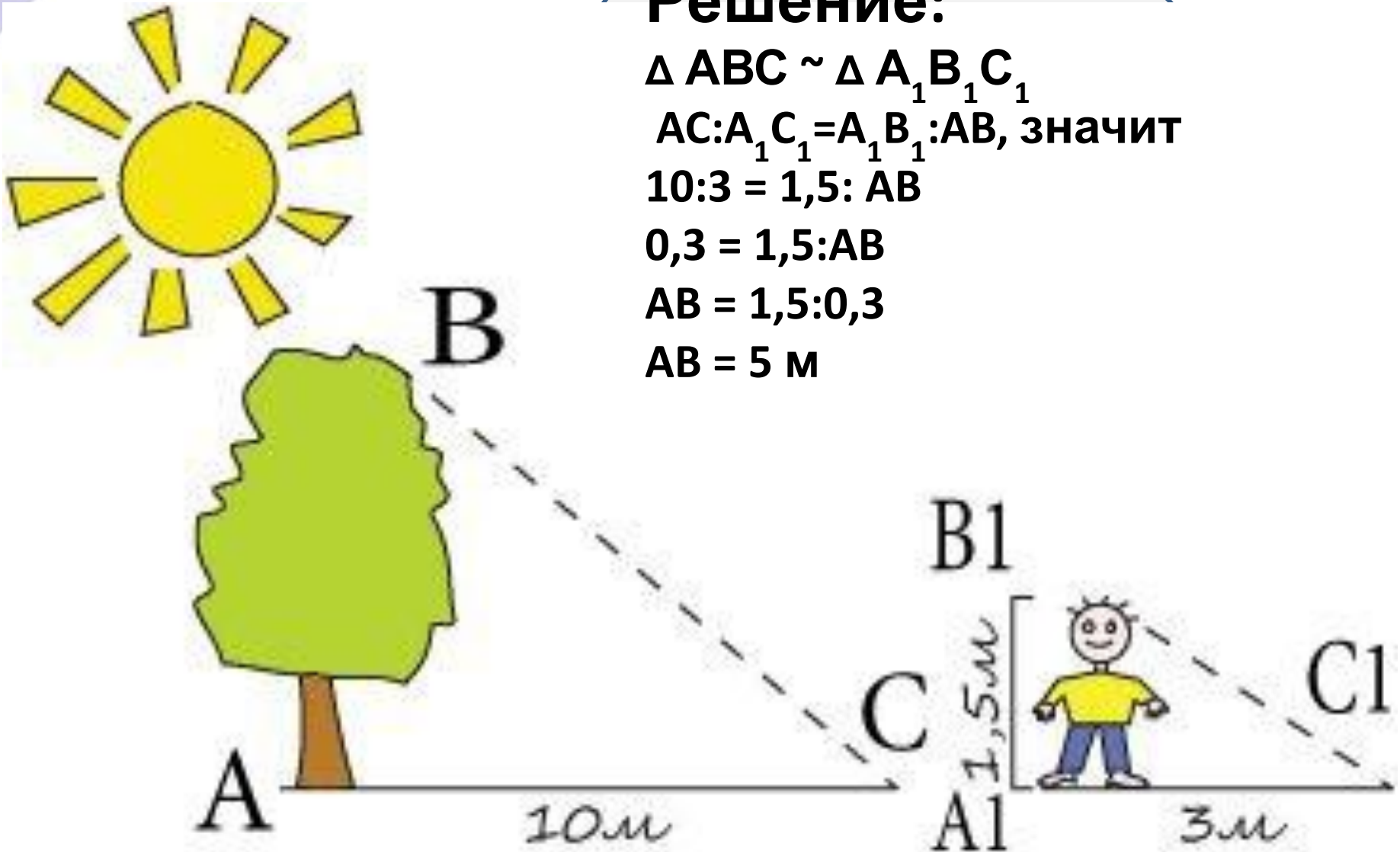
$$AC:A_1C_1 = A_1B_1:AB, \text{ значит}$$

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

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

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

$$AB = 5 \text{ м}$$



Ответ: высота дерева равна 5 метрам

Проверочная работа

Вариант 1

Длина тени дерева равна 12 м, а длина тени человека, рост которого 1,7 м равна 2,5 м. Найдите высоту дерева .

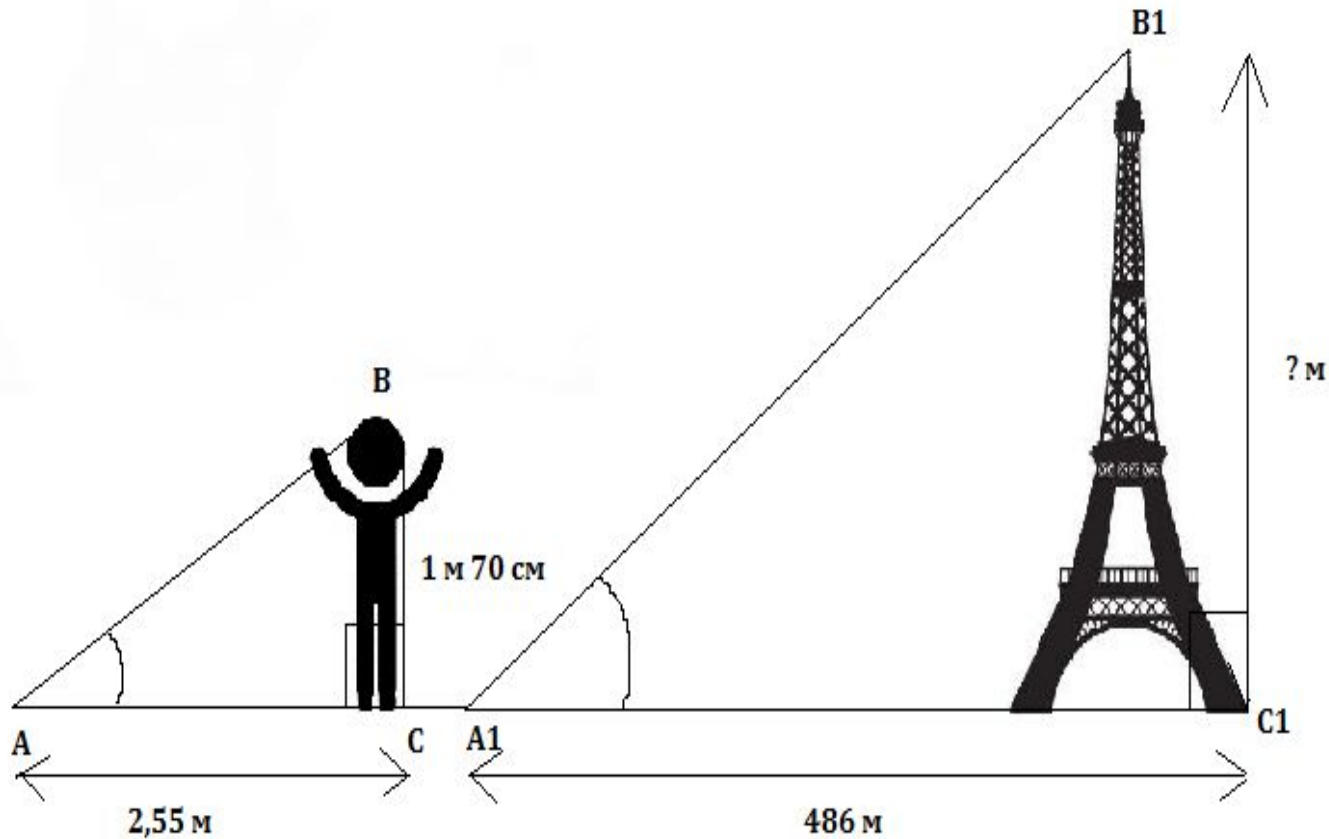
Нарисуйте схематический
рисунок

Вариант 2

Длина тени дерева равна 15,4 м, а длина тени человека, рост которого 1,6 м равна 2,2 м. Найдите высоту дерева .

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- 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.