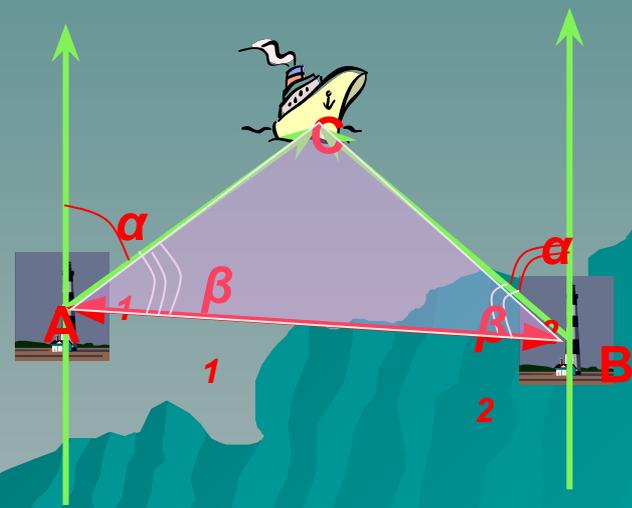
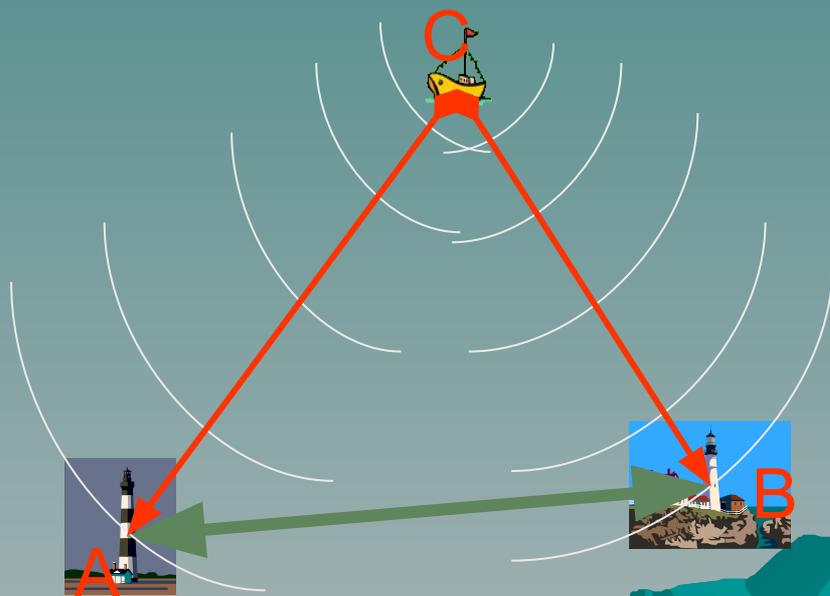


# "Решение треугольников"



**Основная цель: Научиться находить неизвестные элементы произвольных треугольников.**



# **Обязательно запомни!!!**

## **Теорема косинусов:**

**Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними**

## **Теорема синусов :**

**Стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов**

## Практическое применение

Задача 1. Определение местоположения судна по данным радиопеленгаторов.

Задача 2. Определение местоположения судна по данным радиолокаторов.

Задача 3. Плавание на объект радиопеленгования.

Задача 4. Определение глубины подводной части объекта средствами гидроакустики.

Задача 5. Определение размеров дефекта внутри металлической детали большой толщины.

Задача 6. Определение эпицентра землетрясения.



# Радиолокация *(от лат radio – испускаю лучи и location - расположение) -*

область науки и техники, предметом изучения которой является наблюдение различных объектов радиотехническими методами: их обнаружение, определение местонахождения, скорости и др.

## Радиолокационная станция (радиолокатор, радар, РЛС) -

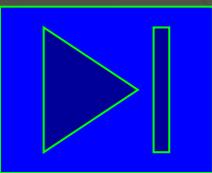
устройство (с переменным местоположением) для наблюдения за объектами. Может быть установлена на борту самолета, судна, подводной лодки, инкассаторской машины и др.

## Радиолокационный маяк (радиомаяк) -

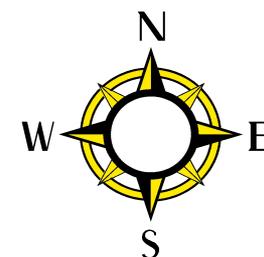
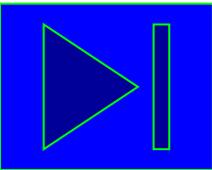
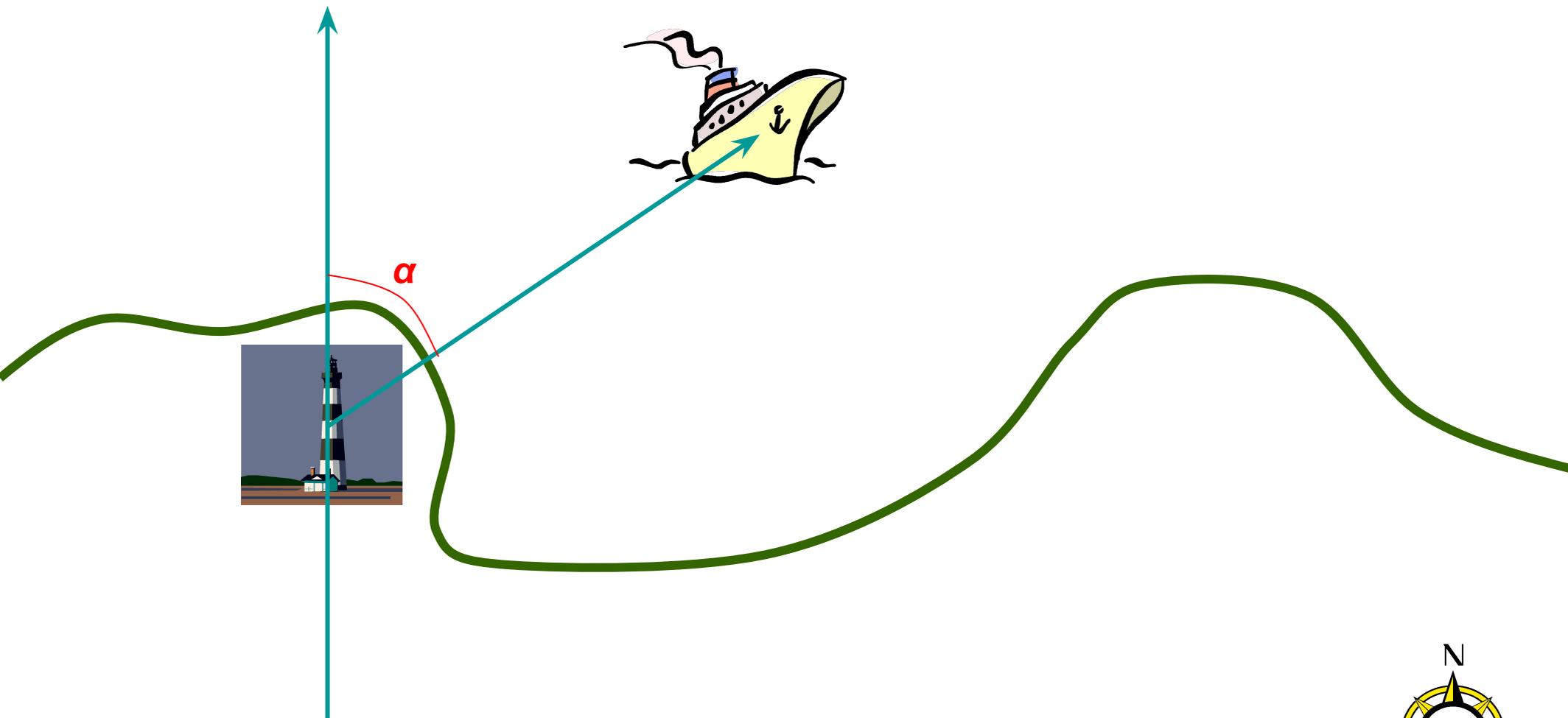
радиостанция с известным местоположением, излучающая радиосигналы, по которым определяются направление на радиомаяк и расстояние до него от радиолокационной станции.

радиомаяк

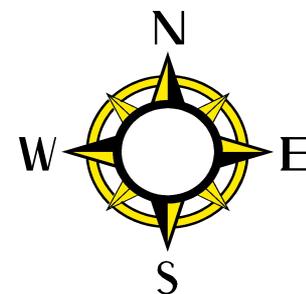
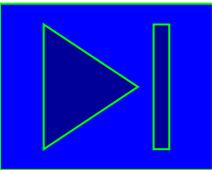
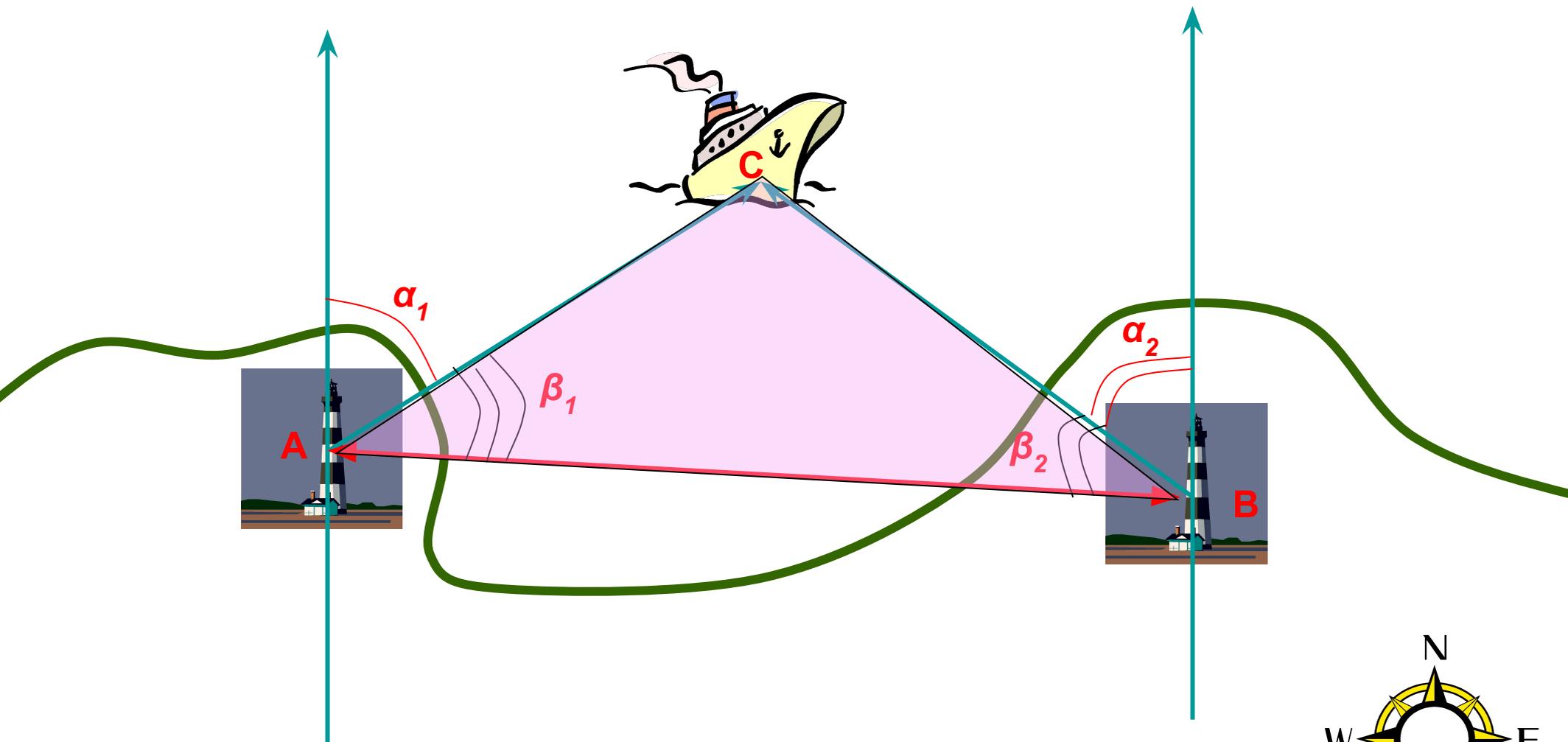
РЛС



**Радиопеленг** - угол  $\alpha$ , образуемый географическим меридианом и направлением от радиомаяка на радиолокационную станцию, установленную на объекте (судне).

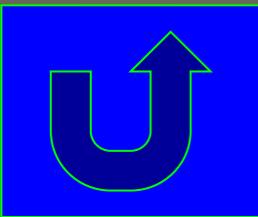


Зная радиопеленги  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  объекта  $C$  с двух радиомаяков  $A$  и  $B$ , можно определить радиопеленги  $\beta_1$  и  $\beta_2$  объекта по отношению к линии  $AB$ . Это позволяет свести задачу наблюдения за объектом  $C$  к задаче решения треугольника  $ABC$ .



# Методы и средства радиолокации применяются

- ◆ в военном деле (ПВО, точность стрельбы);
  - ◆ в морской, воздушной и космической навигации;
  - ◆ в сейсмологии;
  - ◆ в метеорологии;
  - ◆ при разведке полезных ископаемых;
  - ◆ при охране объектов
  - ◆ в медицине
- и еще во многих областях.



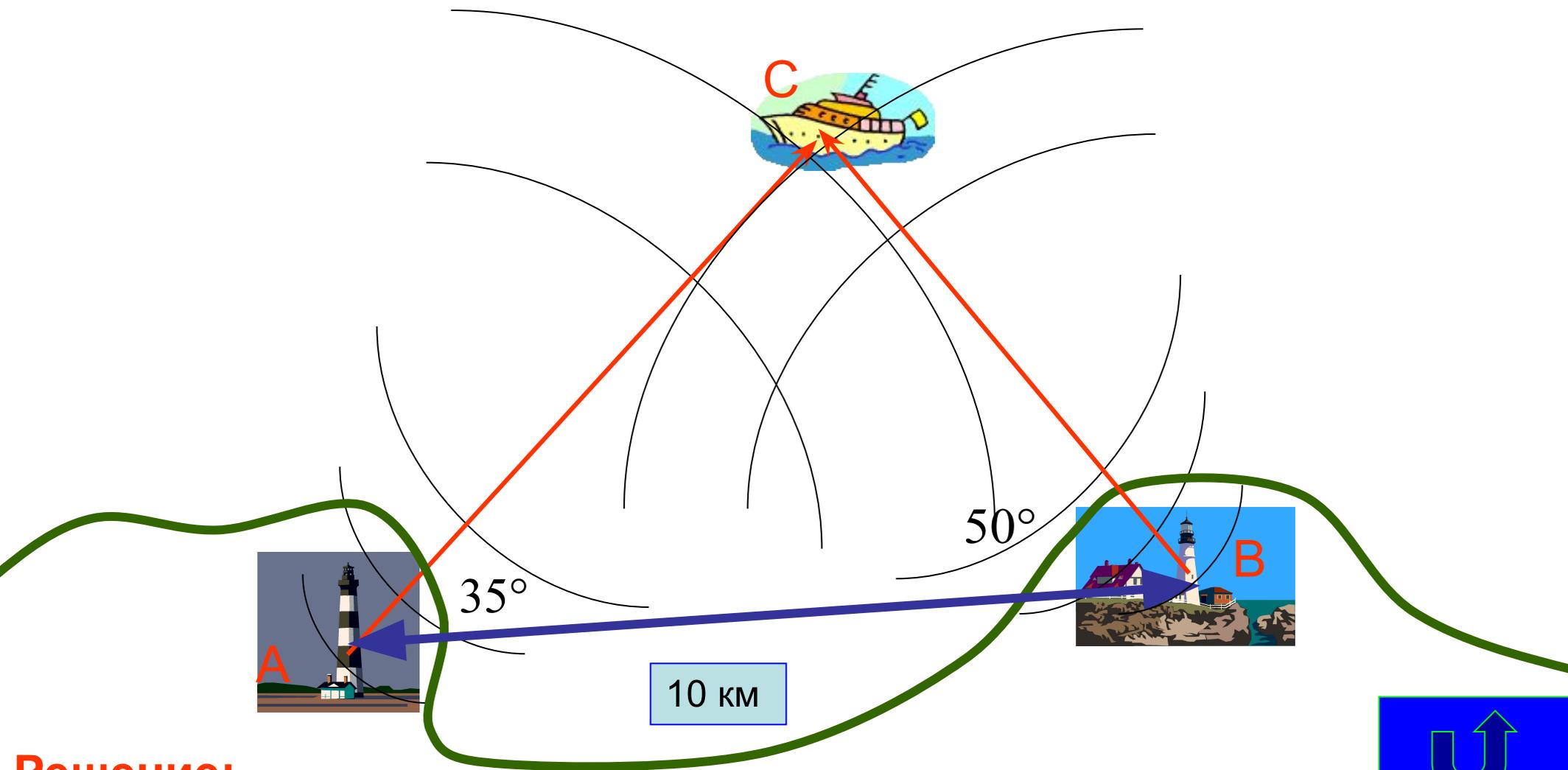
# Задача № 1

- Определение местоположения судна по данным радиопеленгаторов.



В условиях плохой видимости с береговых радиомаяков **A** и **B**, расстояние между которыми равно 10 км, запеленговано судно **C**.

Определите расстояние от судна до каждого маяка, если с помощью радиопеленгаторов определены углы  $\angle CAB$  и  $\angle CBA$  35 и 50 градусов соответственно.



**Решение:**



# Решение:

$$1) \angle C = 180^\circ - (35^\circ + 50^\circ)$$
$$\angle C = 95^\circ$$

$$2) BC = \frac{AB \cdot \sin A}{\sin C}$$

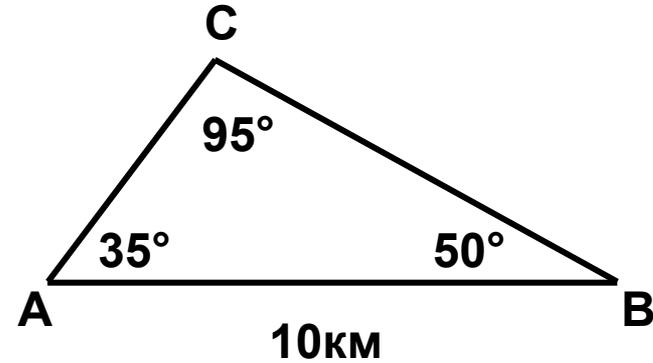
$$BC = \frac{10 \cdot \sin 35^\circ}{\sin 95^\circ}$$

$$BC \approx 5,7 \text{ км}$$

$$3) AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C}$$

$$AC = \frac{10 \cdot \sin 50^\circ}{\sin 95^\circ}$$

$$AC \approx 7,7 \text{ км}$$



$$\sin 35^\circ \approx 0,57$$

$$\sin 50^\circ \approx 0,77$$

$$\sin 95^\circ = \sin 85^\circ \approx 0,9962$$

Ответ: BC  $\approx$  5,7 км; AC  $\approx$  7,7 км

Задача № 1.



# Задача № 2

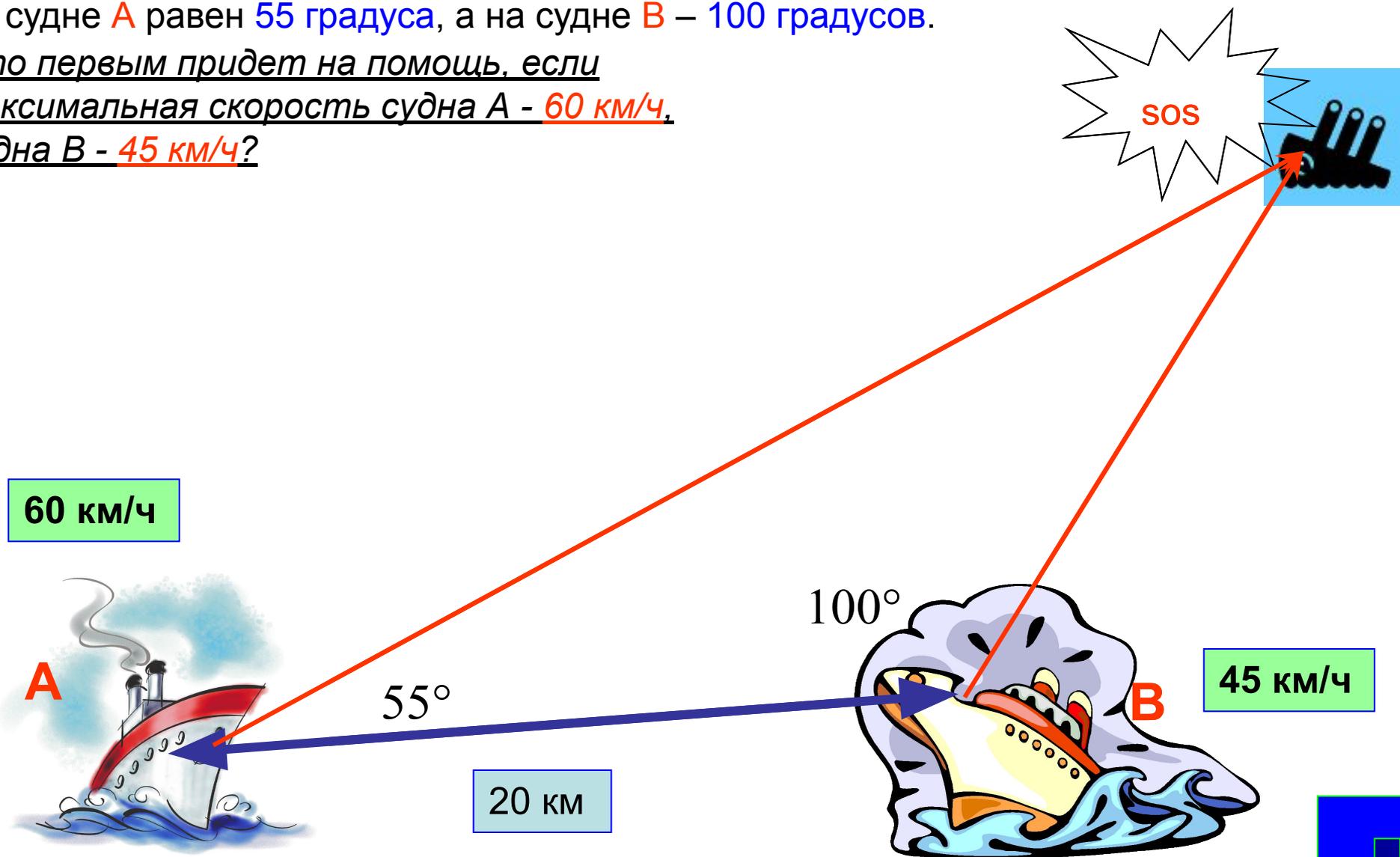
- Плавание на объект радиопеленгования



Два теплохода **A** и **B**, находящиеся в открытом море на расстоянии 20 км друг от друга, одновременно получили сигнал бедствия с тонущего корабля **C**.

Радиопеленг по отношению к линии АВ на судне **A** равен 55 градусов, а на судне **B** – 100 градусов.

Кто первым придет на помощь, если максимальная скорость судна **A** - 60 км/ч, судна **B** - 45 км/ч?



**Решение:**



# Решение:

1)  $C=180^\circ - (\angle A + \angle B)$

$\angle C=25^\circ$

2)  $AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C}$  ;  $AC = \frac{20 \cdot 0,9848}{0,42}$  ;

$AC \approx 47$  км;  $S_A \approx 47$  км.

3)  $BC = \frac{AB \cdot \sin A}{\sin C}$  ;  $BC = \frac{20 \cdot 0,9848}{0,42}$  ;

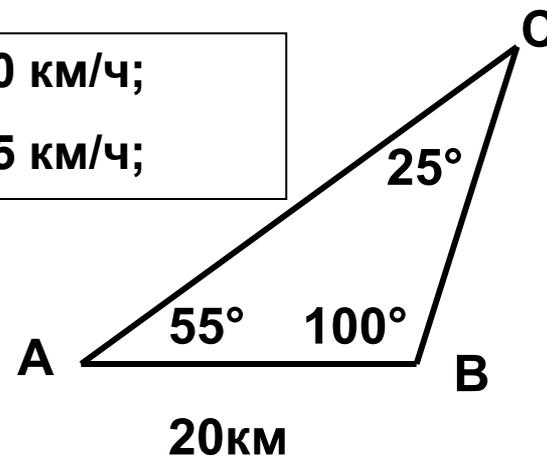
$BC \approx 39$  км;  $S_B \approx 39$  км.

4)  $t_A = \frac{47}{60}$  ч = 47 мин,  $t_A = \frac{47}{60}$  ч;  $t_A = 47$  мин.

5)  $t_B = \frac{S_B}{V_B}$  ;  $t_B = \frac{39}{45}$  ч =  $\frac{13}{15}$  ч =  $\frac{52}{60}$  ч;  $t_B = 52$  мин.

$V_A = 60$  км/ч;

$V_B = 45$  км/ч;



$\sin 25^\circ \approx 0,42$

$\sin 55^\circ \approx 0,82$

$\sin 100^\circ = \sin 80^\circ \approx 0,9848$

Ответ: судно А придёт на помощь раньше на 5 минут

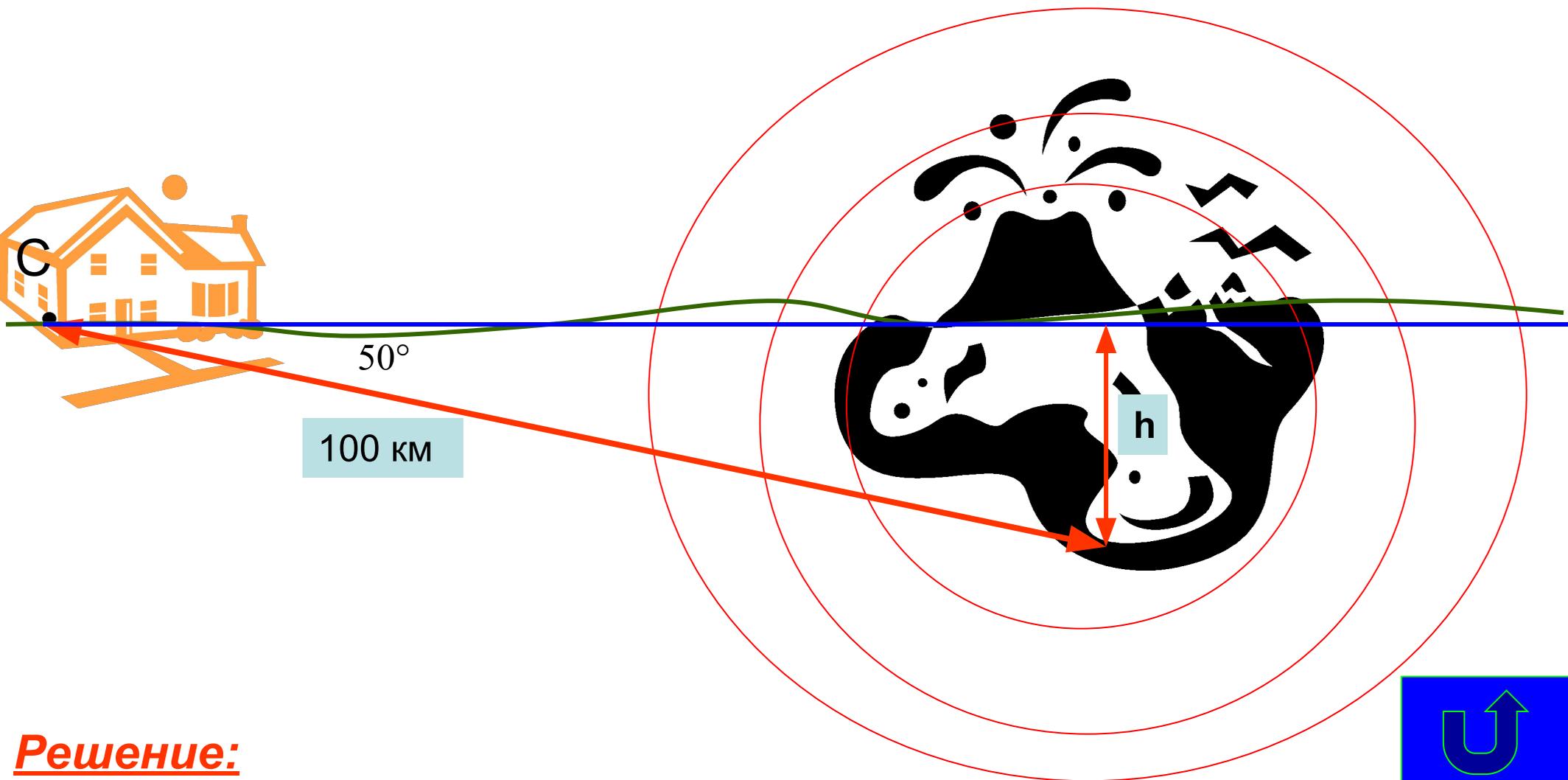


# Задача № 3

- Определение эпицентра землетрясения



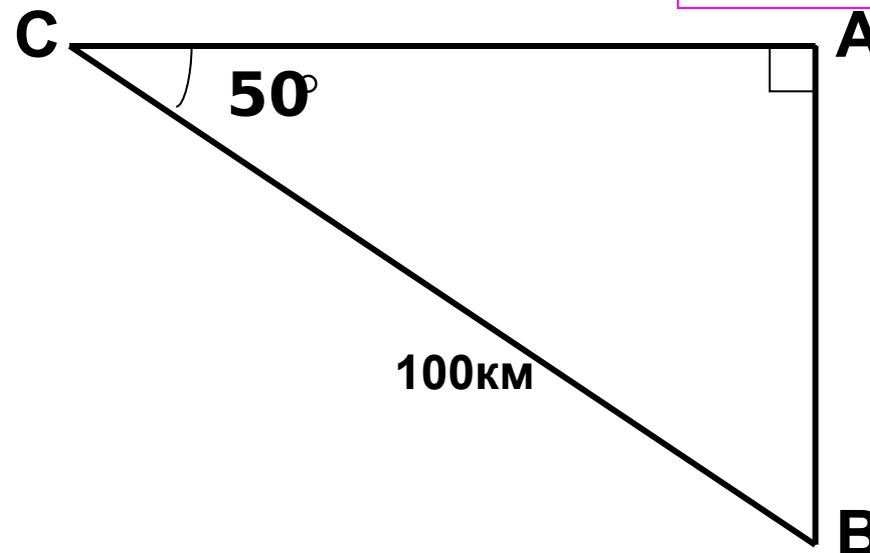
Сейсмической станцией **C** зафиксированы сильные подземные толчки на расстоянии **100 км** от станции под углом **50°** к поверхности земли. Определите глубину эпицентра землетрясения **h**.



**Решение:**



# Решение:



$$h = AD = BC \sin 50^\circ;$$

$$h \approx 100 \cdot 0,77 = 77 \text{ км.}$$

$$\sin 50^\circ \approx 0,77$$

**Ответ:** эпицентр землетрясения находится на глубине 77 км.



КТО ХОЧЕТ, ТОТ ДОБЬЕТСЯ,

КТО ИЩЕТ, ТОТ ВСЕГДА НАЙДЕТ!

УСПЕХОВ!!!

