


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

Приложения на тригонометрията

Изготвила: Антонина Рашева
Научен ръководител : Даниела Петрова

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\operatorname{cotg} \alpha = \frac{b}{a}$$

Приложения на тригонометрията в:

1.

Астрономията

2.

Архитектурата

3.

Строителството и
геодезията

4.

Навигацията

5.

Разследването на
престъпления

6.

Музиката





1.

Приложения в астрономията



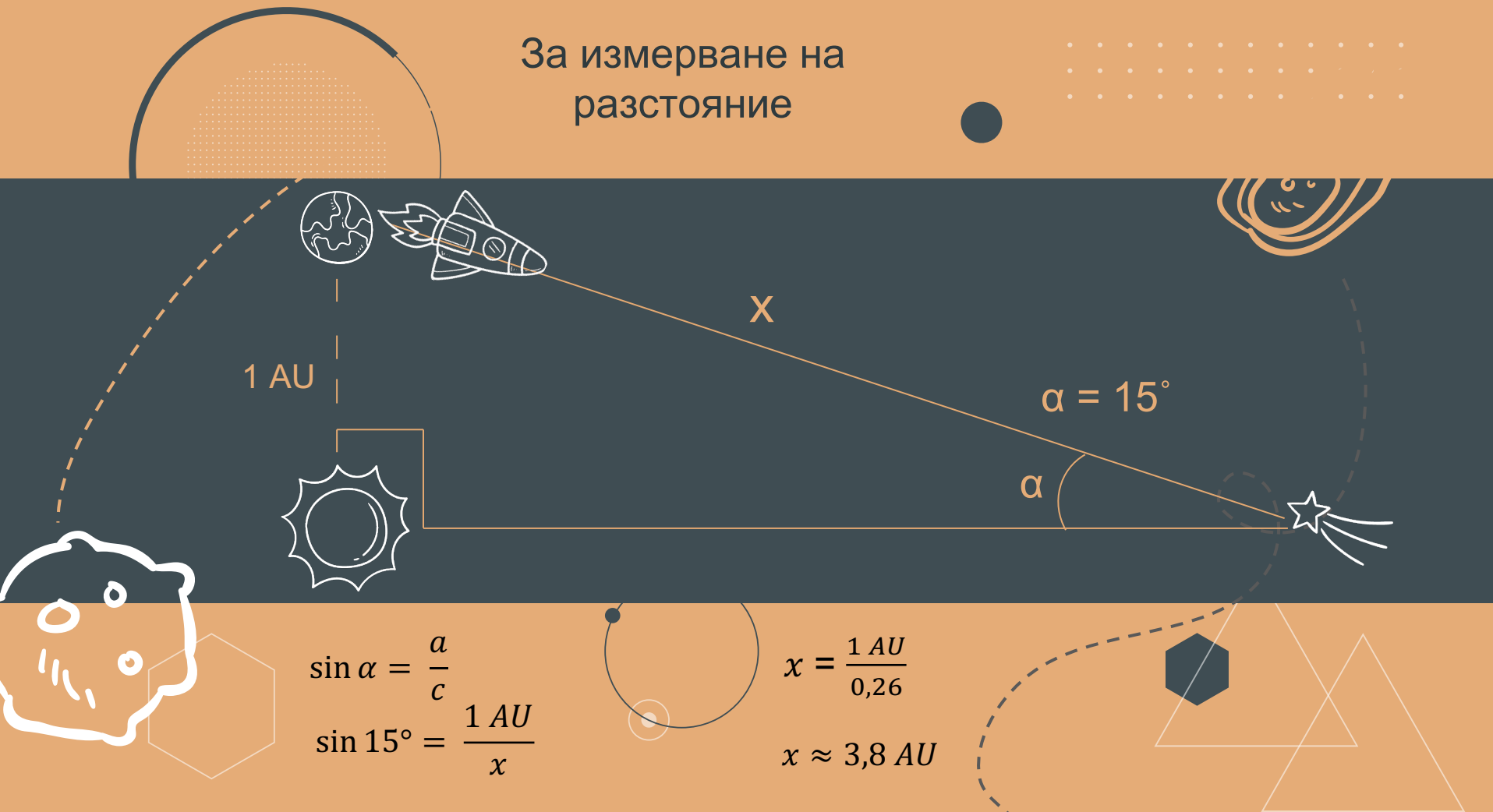


Използва се за:

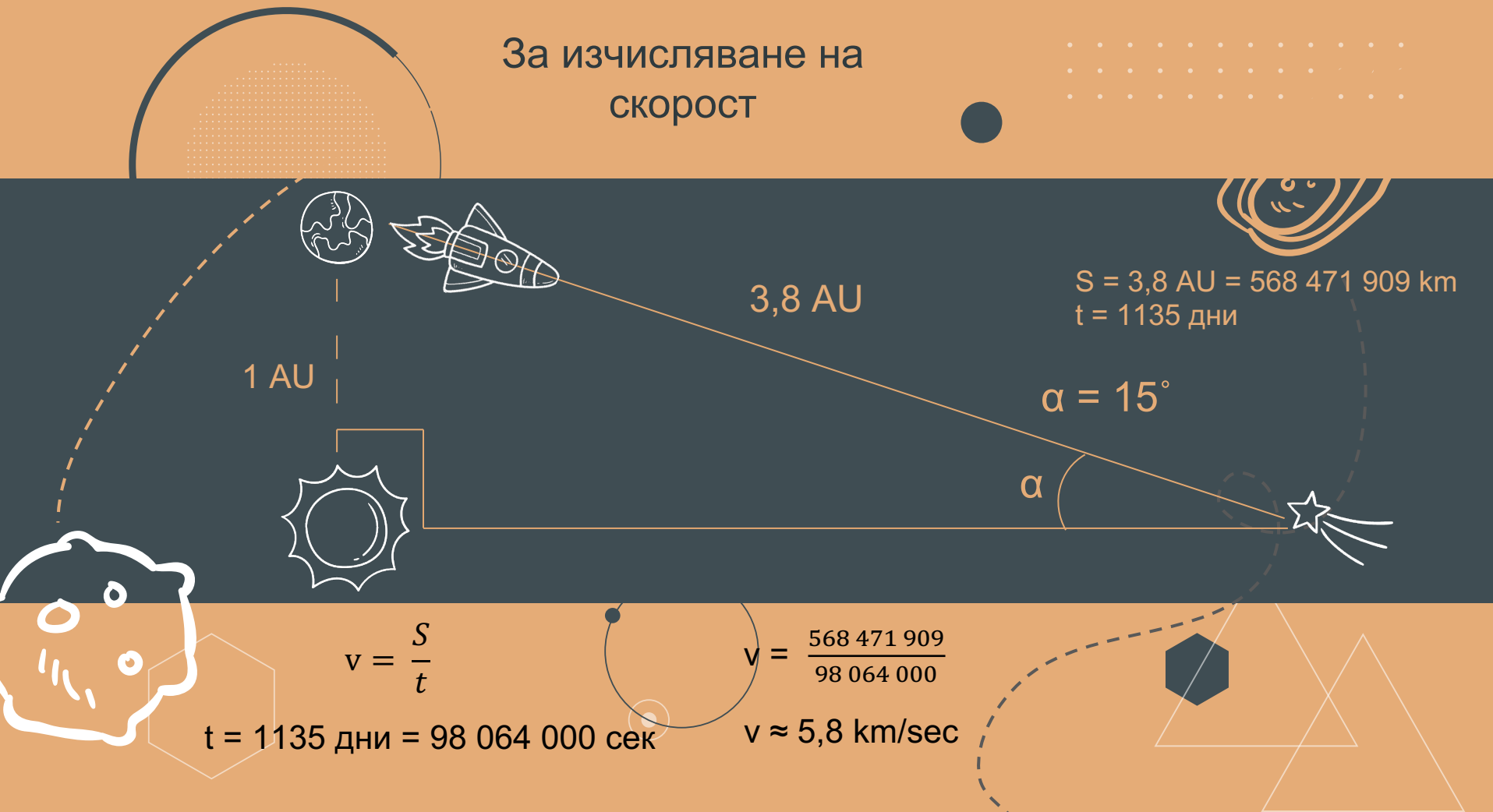
- измерване на разстояние;
- изчисляване на скорост;
- определяне на орбита;
- дистанционно управление на машини.



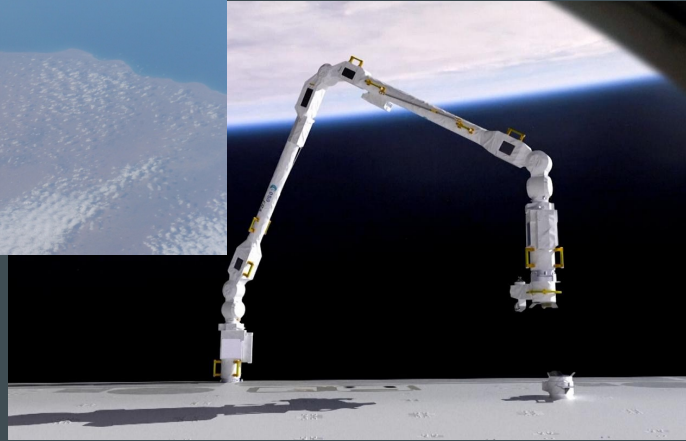
За измерване на
разстояние

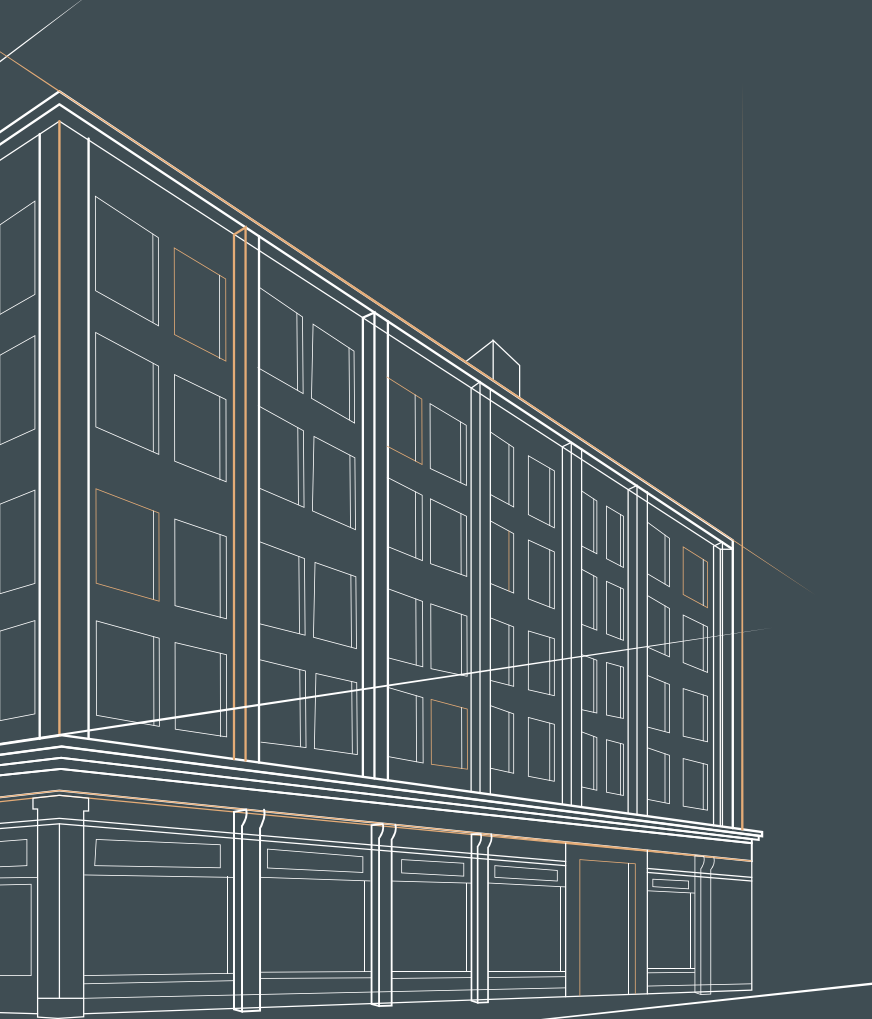


За изчисляване на скорост



За дистанционно управление на машини

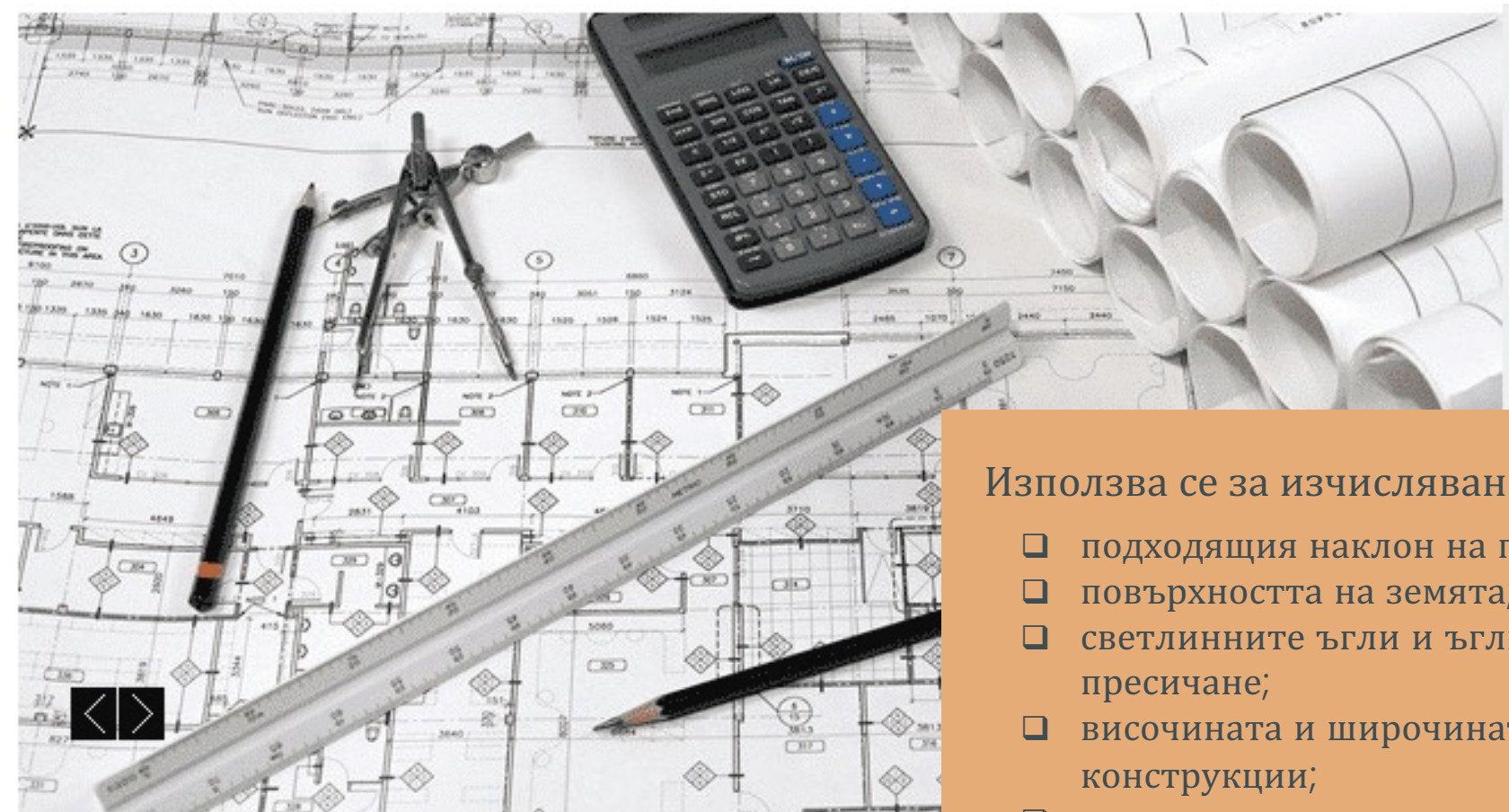




2.

Приложения в архитектурата

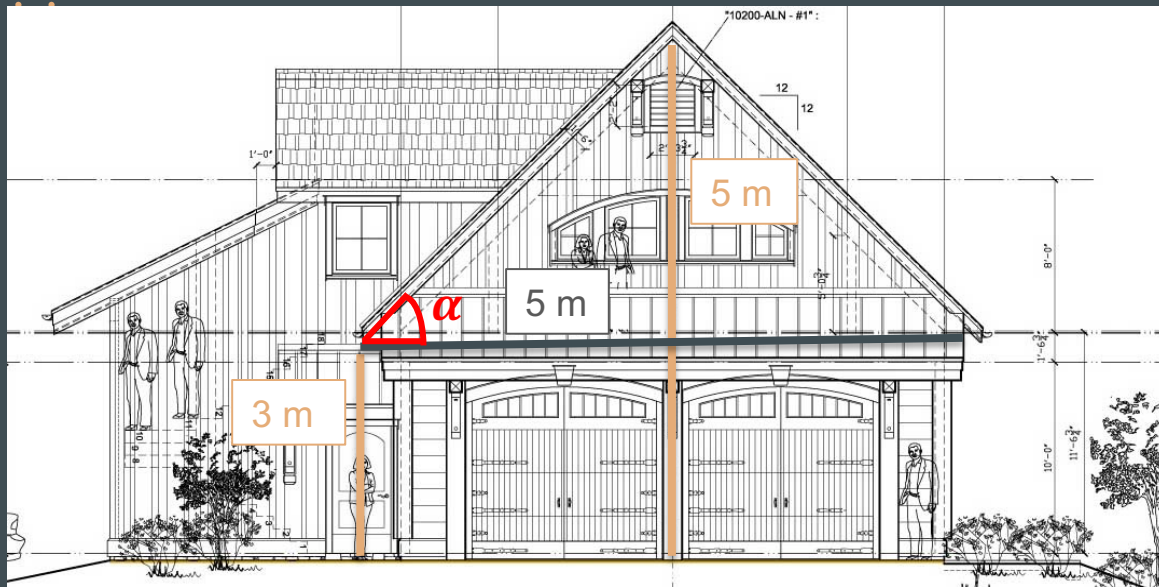




Използва се за изчисляване на:

- ☐ подходящия наклон на покрив;
- ☐ повърхността на земята;
- ☐ светлинните ъгли и ъглите на пресичане;
- ☐ височината и широчината на конструкции;
- ☐ структурните натоварвания и сили.

За изчисляване на подходящия наклон на покрив

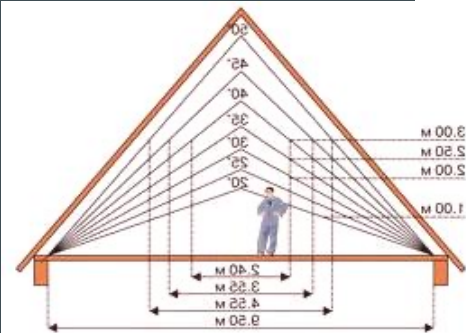


$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$tg\alpha = \frac{5}{5} = 1$$

$$\alpha = \tan^{-1}.1$$

$$\alpha = 45^\circ$$



За изчисляване на височината на сграда

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

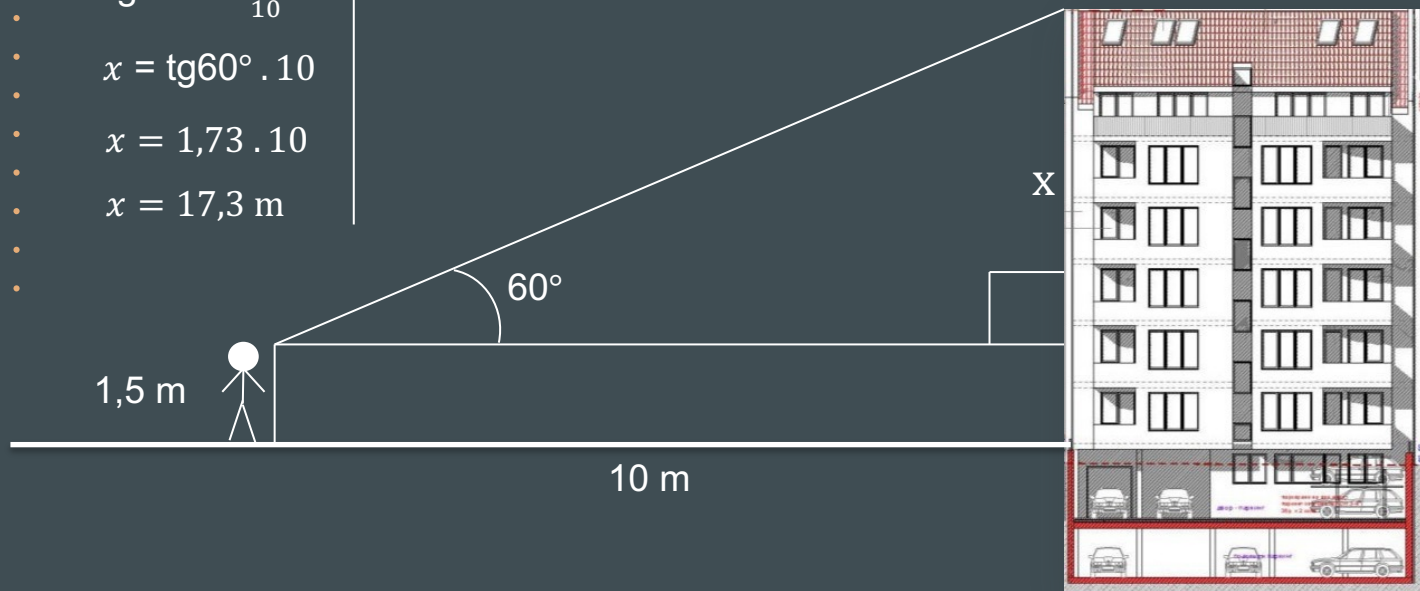
$$\operatorname{tg} 60^{\circ} = \frac{x}{10}$$

$$x = \operatorname{tg} 60^{\circ} \cdot 10$$

$$x = 1,73 \cdot 10$$

$$x = 17,3 \text{ m}$$

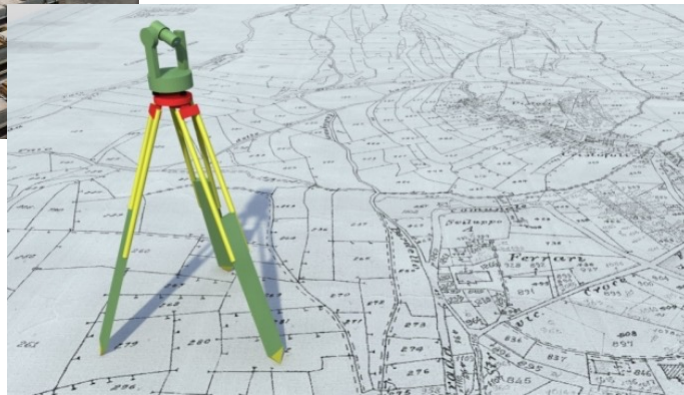
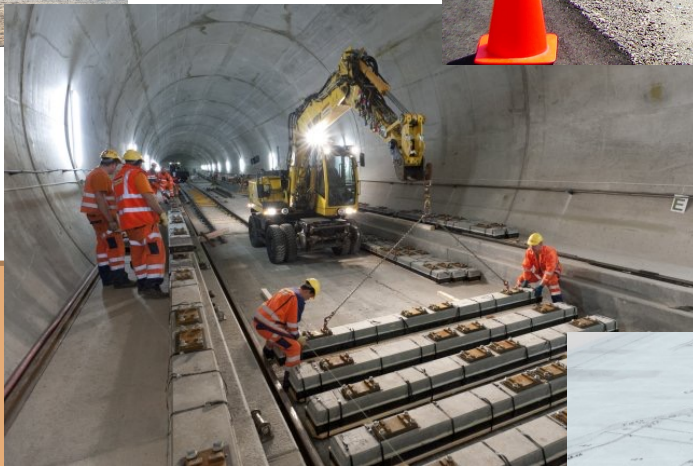
=> Височината на сградата е $17,3 + 1,5 = 18,8 \text{ m}$.





3.

Приложения в
строителството
и геодезията



Използва се за изграждането на:

- мостове;
- тунели;
- сгради;
- подлези;
- пътища;
- други съоръжения.

За изграждане на тунели



Опасност от срутване



150 m

20 m

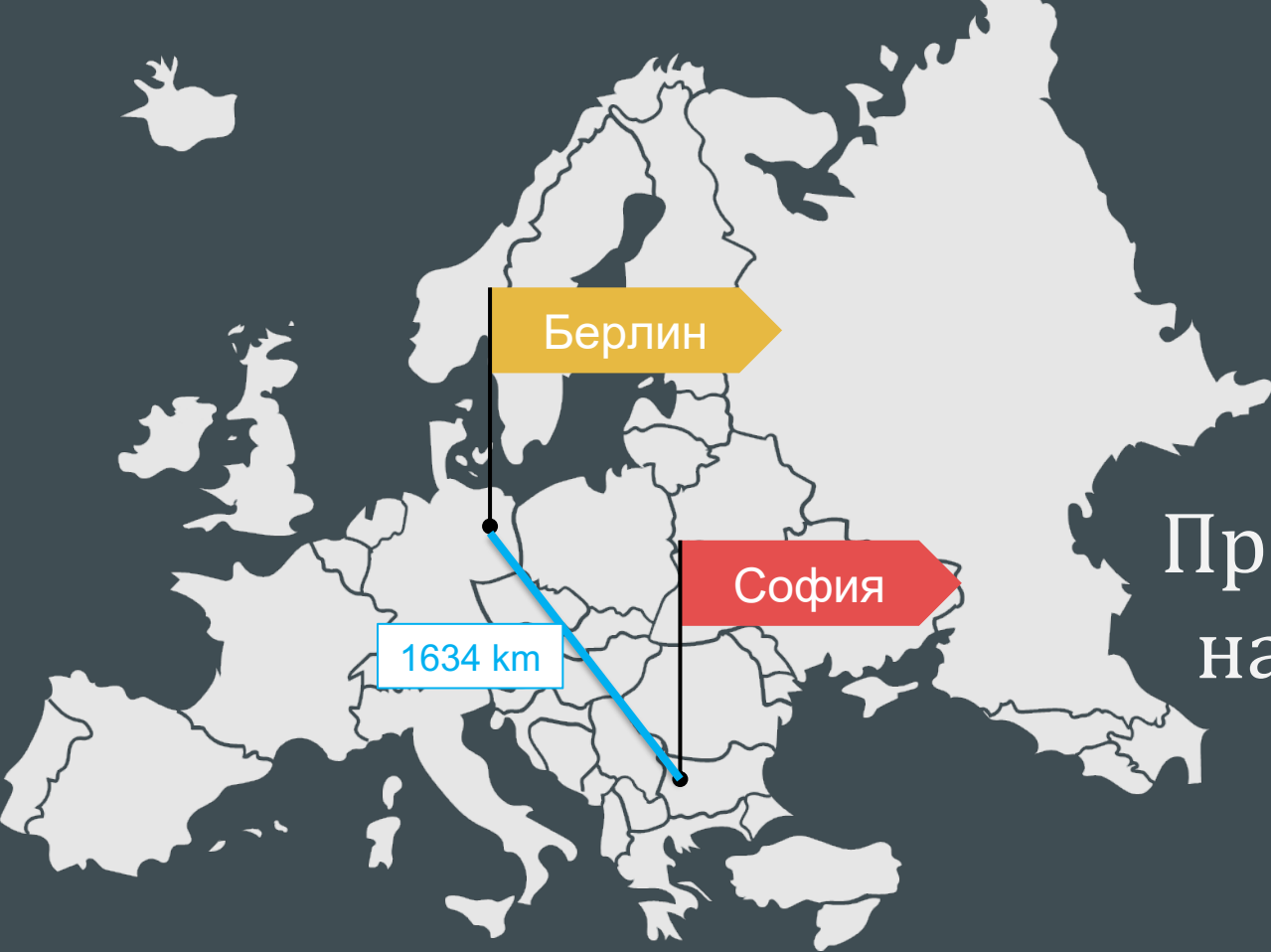
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} = \frac{20}{150} = 0,1(3)$$

$$\alpha = \tan^{-1} 0,1(3)$$

$$\alpha = 7,59464337^{\circ}$$

$$\alpha \approx 7,6^{\circ}$$





Берлин

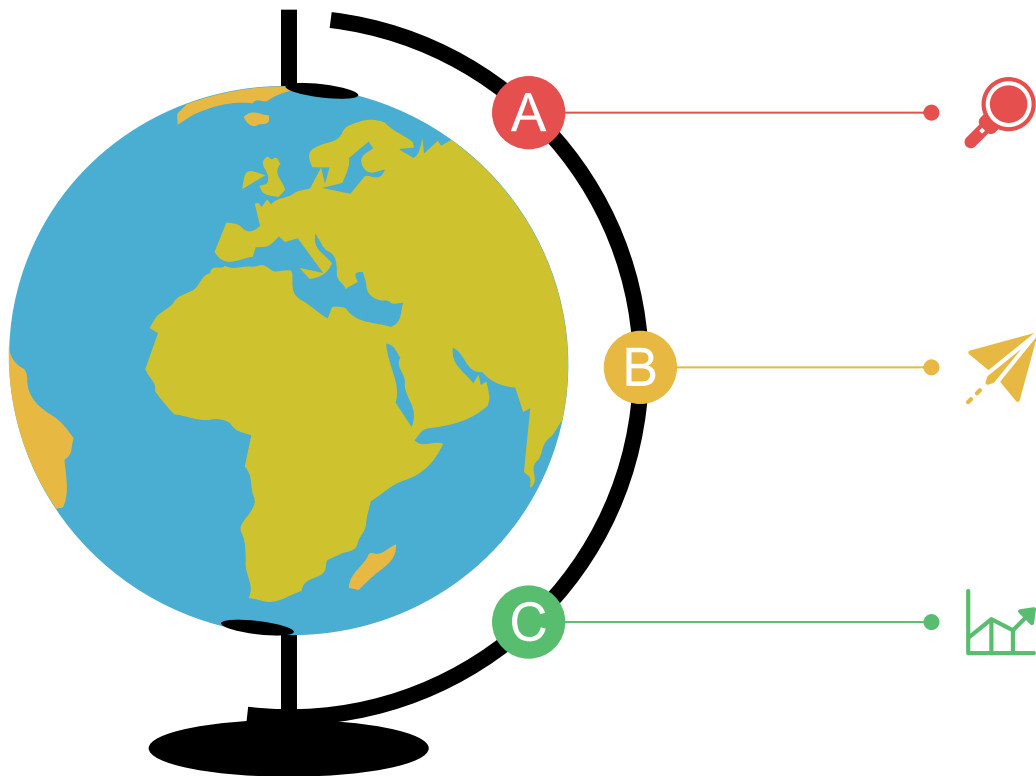
София

1634 km

4.

Приложения в
навигацията

Използва се за:

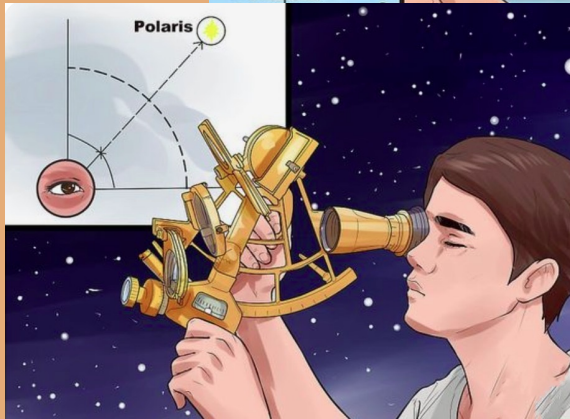
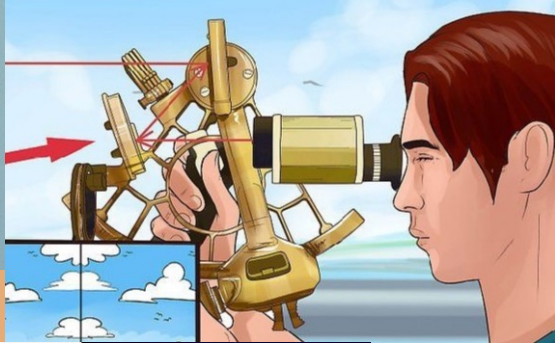
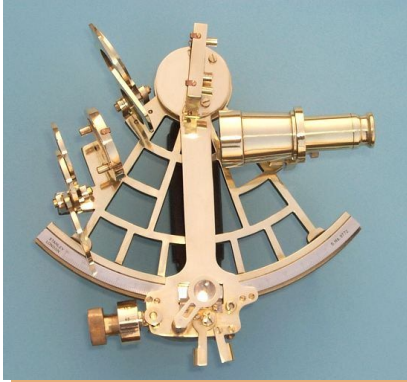


изчисляване на разстоянието
между два обекта и височината
на планина, дърво и др.;

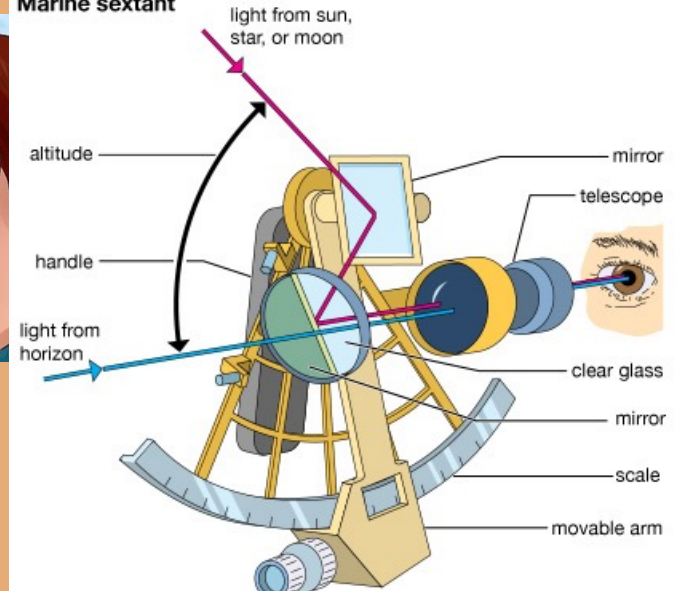
определяне на посока;

определяне на точно
местоположение и планиране
на маршрут.

Навигационен уред – сектант



Marine sextant



© 2013 Encyclopædia Britannica, Inc.

Използване на тригонометрията на земята

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

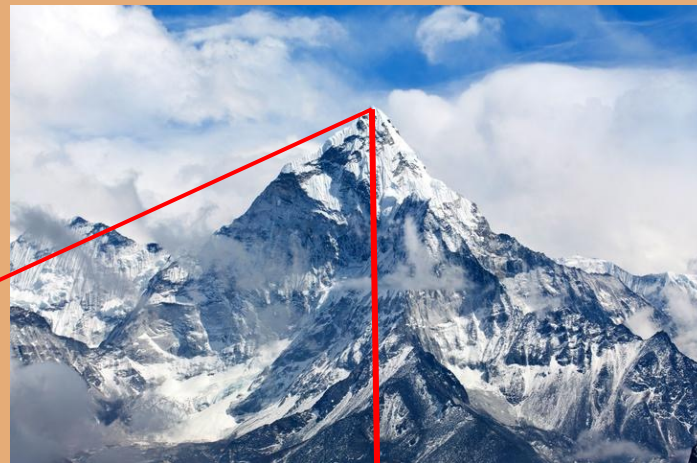
$$\operatorname{tg} 0,25344622^{\circ} = \frac{x}{2\,000\,000}$$

$$x = \operatorname{tg} 0,25344622^{\circ} \cdot 2\,000\,000$$

$$x \approx 8847 \text{ m}$$

=> Върхът е висок $8847 + 1 = 8848 \text{ m}$.

=> Показаният връх е Еверест.



x

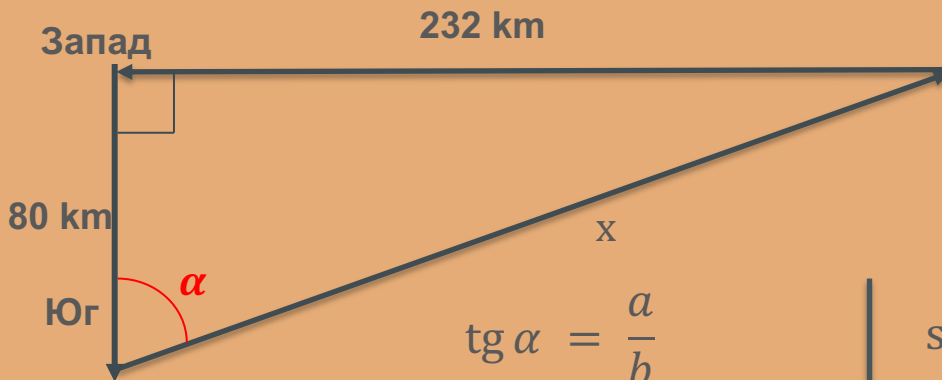
$$\alpha = 0,25344622^{\circ}$$

1 m

$$2000 \text{ km} = 2\,000\,000 \text{ m}$$



Използване на тригонометрията за навигиране по море



$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \alpha &= \frac{a}{b} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{232}{80} = 2,9 \\ \alpha &= \tan^{-1} 2,9 \\ \alpha &= 71^{\circ}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{a}{c} \\ \sin 71^{\circ} &= \frac{232}{x} \\ x &= \frac{232}{\sin 71^{\circ}} \\ x &\approx 244 \text{ km}\end{aligned}$$



Приложение на тригонометрията в **GPS** навигацията



Закон на косинуса

Разстоянието до
приемника



$$d^2 = Re^2 + Rs^2 + 2 \cdot Re \cdot Rs \cdot \cos(\alpha)$$

Радиусът на
Земята



Радиусът на орбитата
на спътника



Ъгълът, образуван между правите линии от
центъра на Земята до спътника и от центъра на
Земята до GPS





5.

Приложения в
разследването на
престъпления

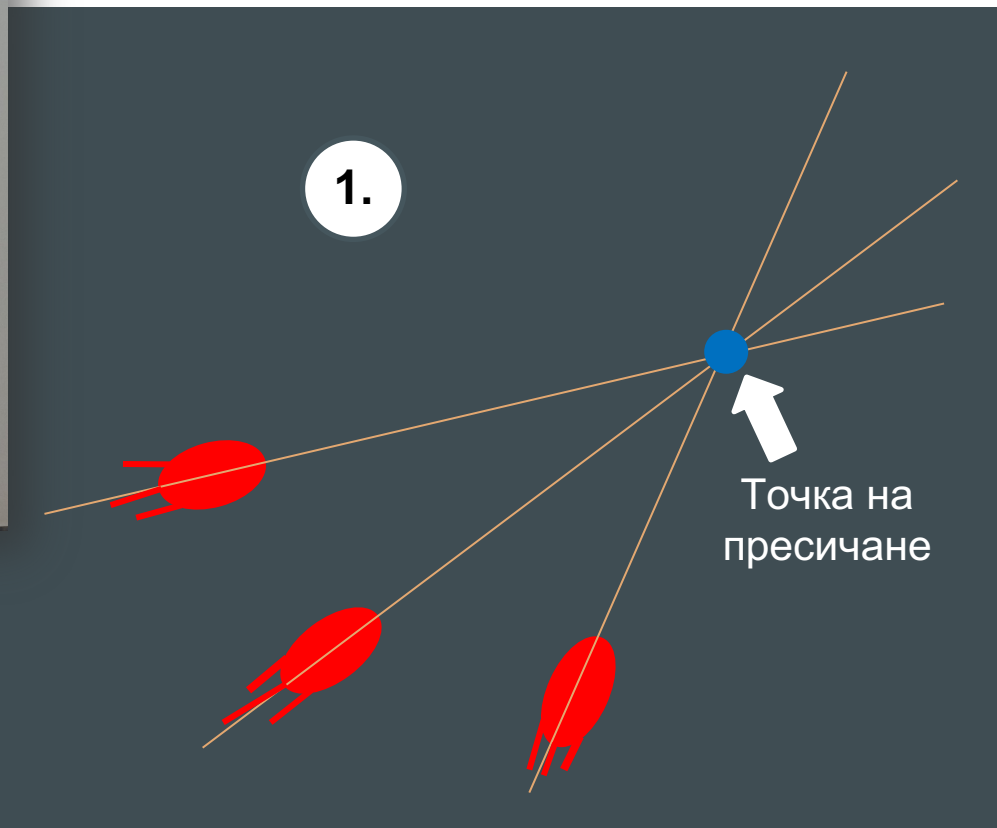
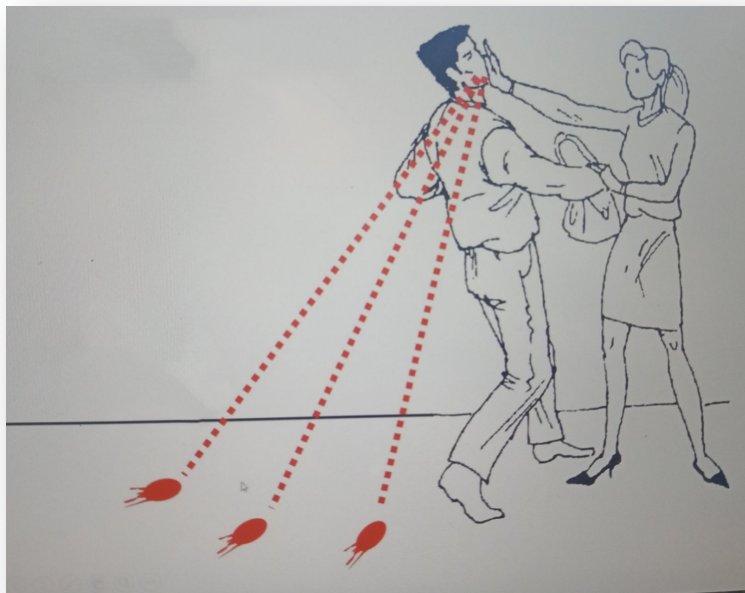
Използва се, за да се добие по-добра представа какво се е случило на местопрестъплението.



Например за:

- анализиране на разпръснатата кръв и дупките от куршума;
- определяне на ъгъла на удара/изстрела;
- определяне на местоположението на престъпника;
- намиране на височината, от която е паднала капката.

За анализиране на разпръснатата кръв



За анализиране на височината, от която е паднала капката

2.

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\sin \alpha = \frac{15,6}{18}$$

$$\alpha = \sin^{-1} 0,87$$

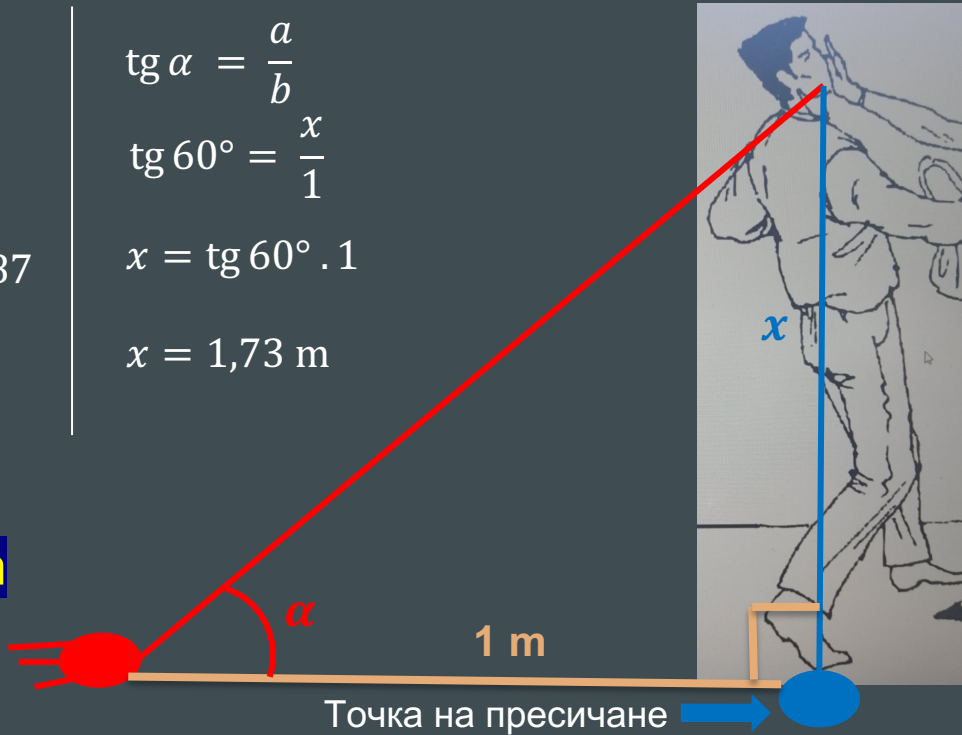
$$\alpha \approx 60^\circ$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{x}{1}$$

$$x = \operatorname{tg} 60^\circ \cdot 1$$

$$x = 1,73 \text{ m}$$



За разследване на убийства

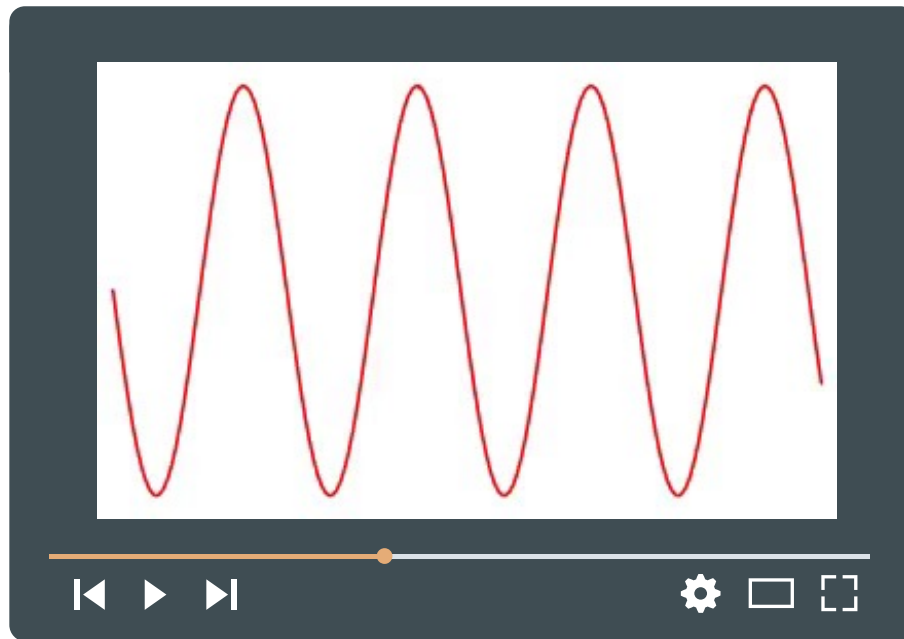




6.

Приложения
в музиката

Звукова вълна



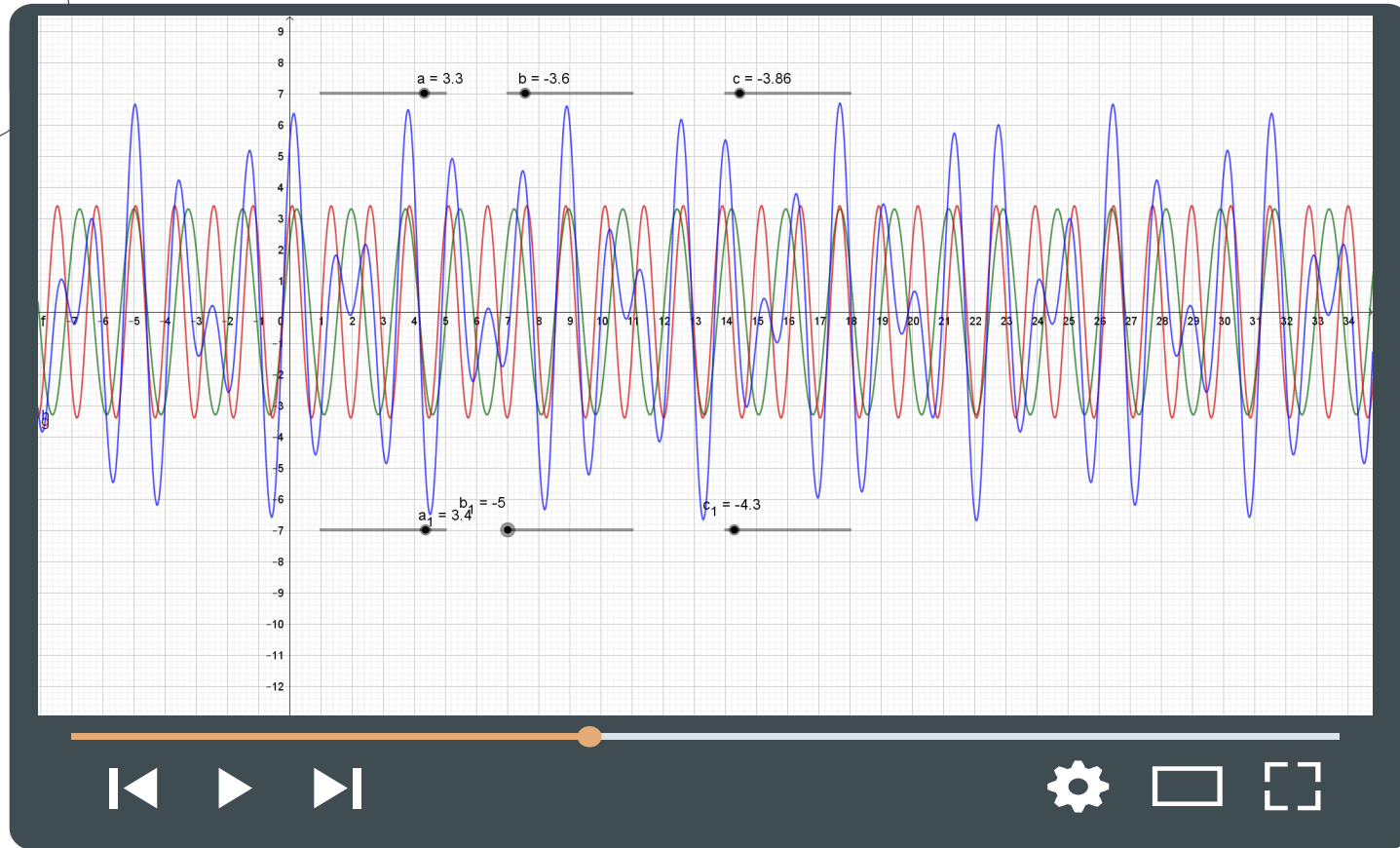
Звукова вълна с честота 440 Hz

$$f(x) = a \sin(bx + c)$$

$$g(x) = a_1 \sin(b_1 x + c_1)$$

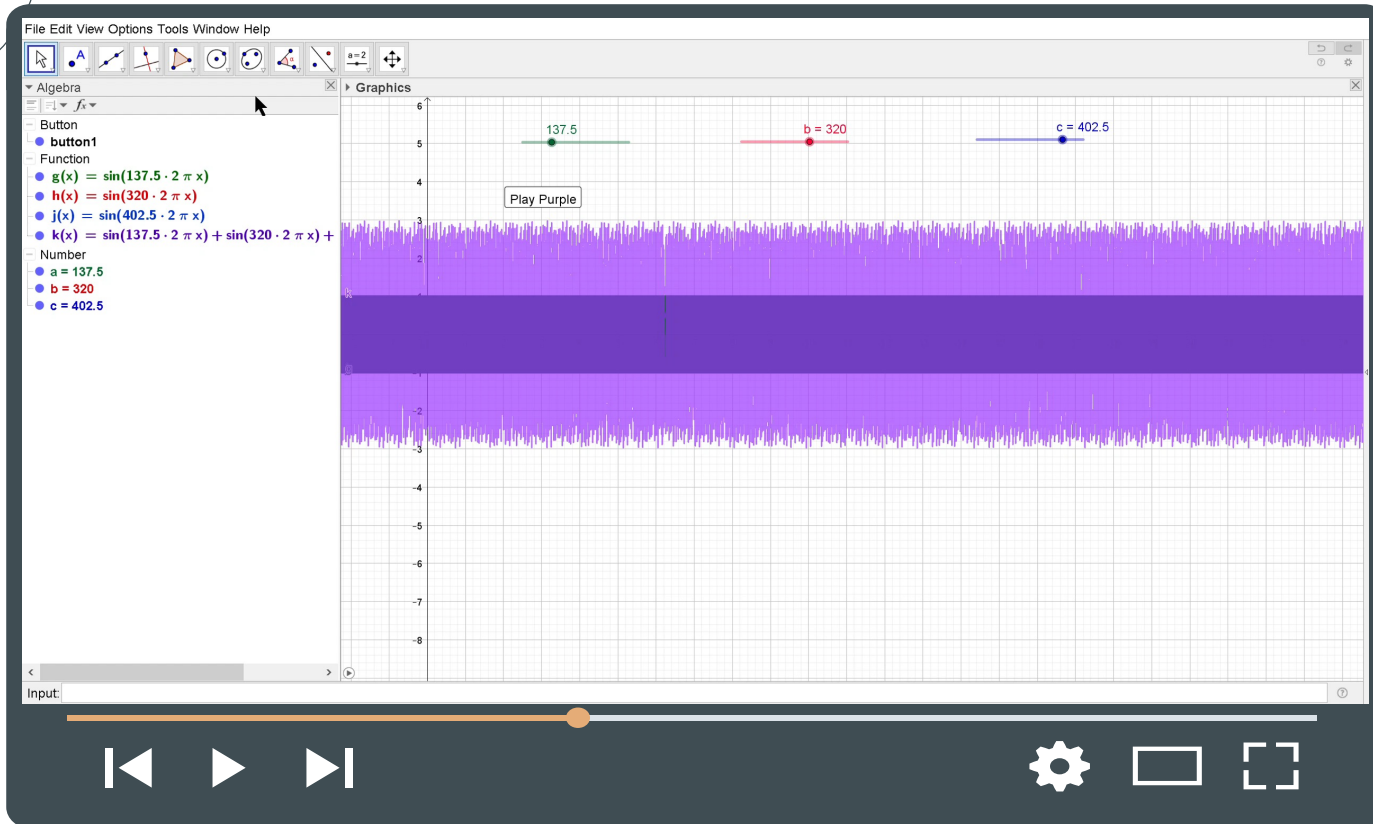
$$h(x) = f(x) + g(x)$$

Графично представяне

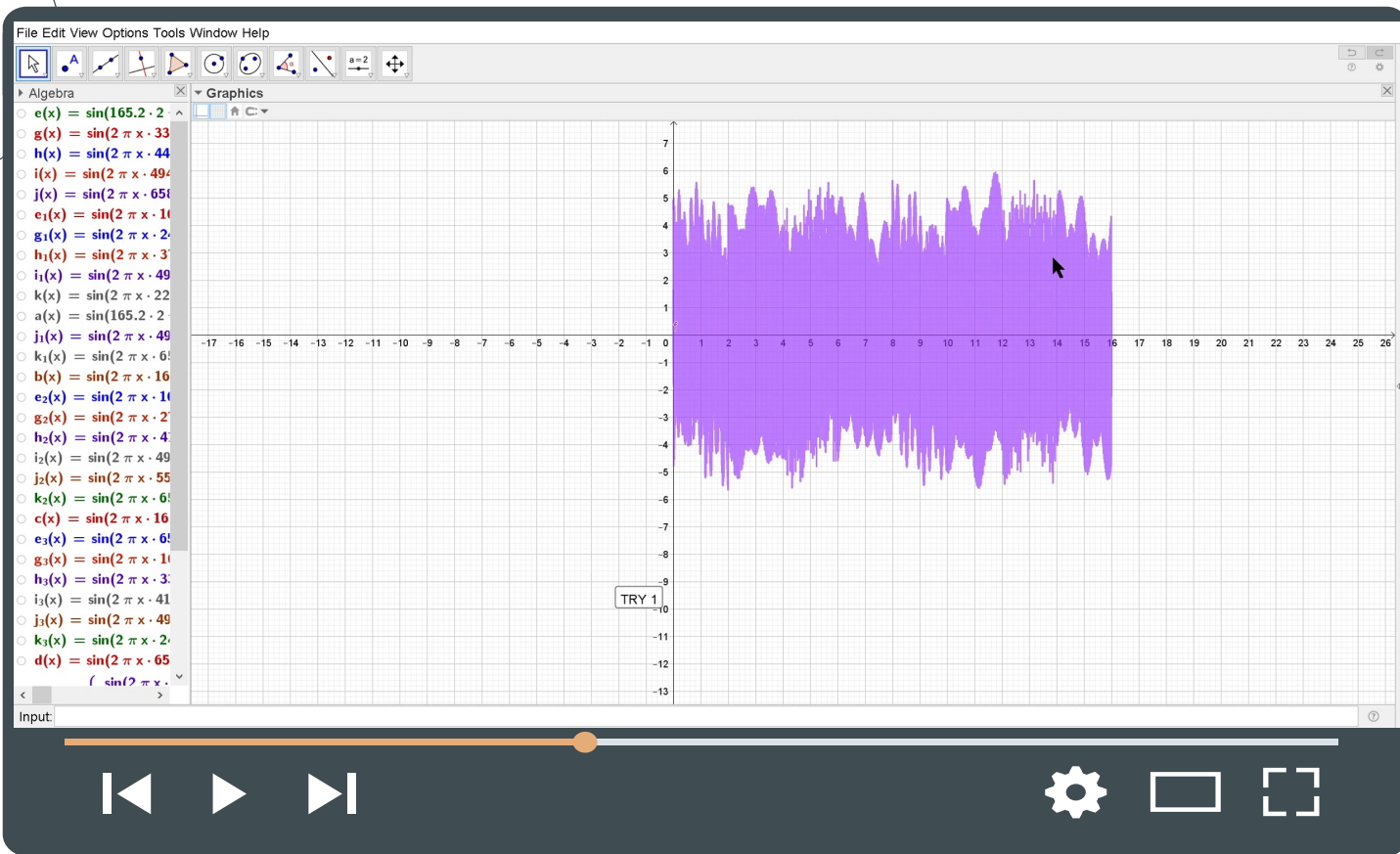


Музыка с GeoGebra

$$f(x) = a \sin(\text{frequency in Hz } (2\pi x))$$



Музыка с GeoGebra



Източници

В астрономията:

<https://www.reference.com/world-view/trigonometry-used-astronomy-59db6a1258dbadc1>

<https://sciencing.com/kinetics-vs-kinematics-whats-the-difference-why-it-matters-13720229.html>

<https://bg.thpanorama.com/articles/matemticas/las-11-aplicaciones-de-la-trigonometra-ms-destacadas.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=dVTxSDS7OQA>

<https://www.youtube.com/watch?v=RfEDzb2mMk0>

<https://www.youtube.com/watch?v=LXPu-POyb4s>

<https://www.youtube.com/watch?v=dahULS4-rFg&t=245s>

В архитектурата:

<https://www.exposedmagazine.co.uk/features/how-is-trigonometry-used-in-architecture/>

<https://www.reference.com/world-view/architects-use-trigonometry-f5d1cf5e9de131cb>

<https://bg.thpanorama.com/articles/matemticas/las-11-aplicaciones-de-la-trigonometra-ms-destacadas.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=6u3acKlwh6Y>

Източници

В строителството и геодезията:

<https://actionvideo.ru/bg/fizicheskaya/trigonometriya-v-stroitelstve-i-arhitekture-mostov.html>

Андон Главов

В навигацията

<https://www.scribd.com/document/449808070/The-use-of-Trigonometry-in-navigation>

<https://itstillworks.com/trigonometry-involved-gps-18541.html>

<https://schooltutoring.com/help/math-review-of-trigonometry-and-navigation/>

https://www.youtube.com/watch?v=XTWZ_M8d-4g

<https://www.youtube.com/watch?v=cSKAqfGXOPI>

<https://www.wikihow.com/Use-a-Sextant?amp=1>

Източници

В разследването на престъпления:

https://www.academia.edu/9667504/Samida_Beqaj_MAT182_Honors_Project_The_Applications_of_Trigonometry_in_Forensics

<https://spark.parkland.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1120&context=ah>

<https://www.youtube.com/watch?v=GiulmfN9SKs>

В музиката:

<https://ourpastimes.com/how-is-trigonometry-used-in-music-12173241.html>

<https://sciencing.com/use-trigonometry-architecture-6631509.html>

<https://www.ams.jhu.edu/dan-mathofmusic/sound-waves/>

<http://www.malinc.se/math/trigonometry/musicen.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=Rm1RoE6f9XM&t=1s>

Дизайн на презентацията: взет от Slidesgo



Благодаря за вниманието!

