

Тема1.1

Методы научного познания и физическая картина мира

Занятие 1

Подготовил преподаватель
Мантурова Г.П.

Вопросы:

1. Классификация методов научного познания. Эмпирический и теоретический уровни познания.
2. Научные гипотезы.
3. Алфавит физики.
4. Роль математики в физике. Математические основы физики.

**1.Классификация методов научного познания.
Эмпирический и теоретический уровни познания**

- **ФИЗИКА** – наука, занимающаяся изучением простейших и наиболее общих свойств окружающего нас материального мира. Никакой процесс природы не находится вне физики.
- **ФИЗИКА** – наука о природе. Процесс познания в физике начинается либо с наблюдения явления в естественных условиях, либо со специально проведенных опытов и экспериментов.



Научное познание



- это особый вид познания, направленный на выработку объективных, системных и обособленных знаний об окружающем мире и человеке

Методы

Эмпирический

(опытный, практика)

Что делаю я? (наблюдаю, описываю,
провожаю разные измерения)

Мой путь к достижению какой – либо цели

Включает в себя:

- эксперимент
- опыт
- наблюдение
- описание
- опрос
- измерение
- подсчет
- сравнение

Теоретический

(анализ информации)

Необходимы знания в науки)

Включает в себя:

- выдвижение теорий
- выдвижение гипотез
- анализ (рассмотрение отдельных сторон, свойств)
- синтез(сведение в единое целое данных)
- индукция(от частному к общему)
- дедукция(общего к частному)

2.Научные гипотезы

Научные гипотезы

предварительное научное предположение о механизме и взаимосвязи (законах) явлений.

Гипотеза требует экспериментальной проверки и доказательства. Если гипотеза прошла проверку, она становится теорией. Гипотеза — инструмент исследований.

3.Азбука физики

Физика наука о природе

ДВИЖЕНИЕ

1. Механическое

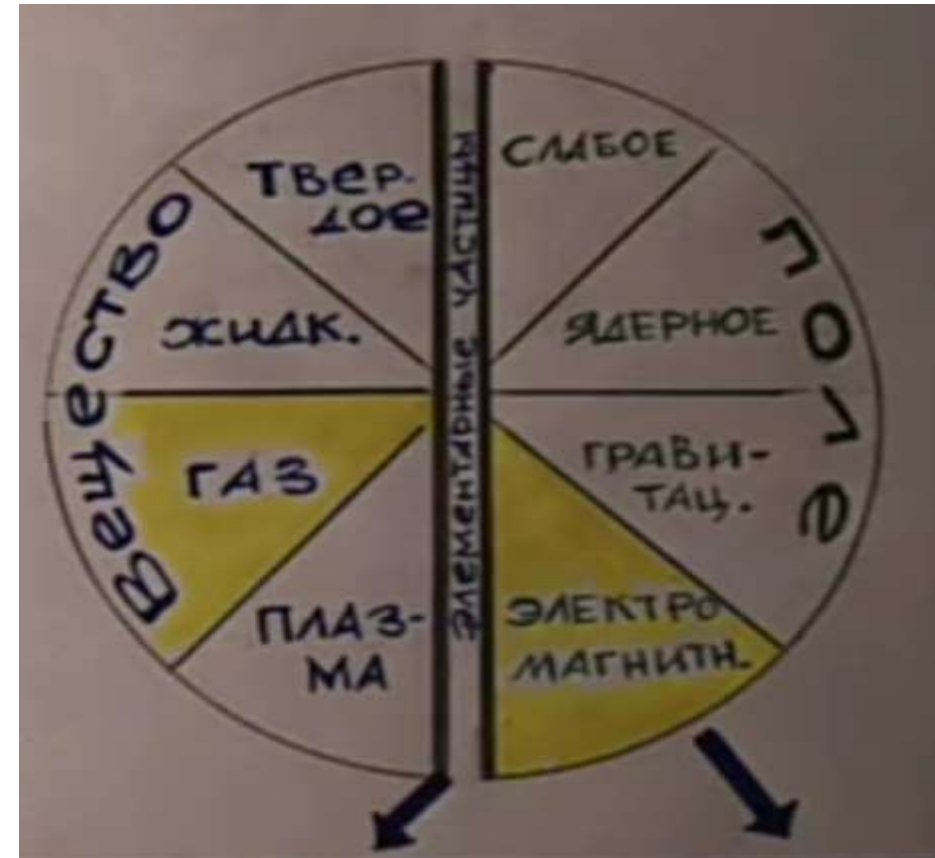
Траектория:

- прямолинейная
- криволинейная (по окружности)
- колебательное

Характер движения:

- равномерное
- равноускоренное
- равнозамедленное

МАТЕРИЯ



МЕХАНИКА

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, ОПТИКА, ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

4. Роль математики в физике. Математические основы физики

Математические основы физики

- Физика базируется на математике.

Применяются:

- математические приемы
- методы

Необходимы для нахождения некоторых зависимостей процессов и построения математических моделей (для прогнозирования)

Примеры:

- А) графики зависимостей тех или иных величин
- Б) узнать, что будет в конкретный момент времени и т.д.

Математические основы физики

1. Округление

Правила округления чисел:

1) Если округляемая цифра равна 0, 1, 2, 3, 4, то цифра разряда до которого идет округление не меняется

$$1,42 = 1,4$$

2) Если округляемая цифра равна 5, 6, 7, 8, 9, то цифра разряда до которого идет округление становится на 1 больше

$$1,48 = 1,5$$

2. Измерения

Округление абсолютной погрешность(измерительные приборы)до первой значащей цифры

$$\Delta A = 0,7520 = 0,8$$

$$\Delta A = 2,587 = 3$$

$$\Delta A = 2,2441 = 2,2$$

3. Дроби



Сложение и вычитание дробей

асимптота.рф

sin2x.ru

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ ДРОБЕЙ

4. Степени

Свойства степеней

1. $a^0 = 1$, при $a \neq 0$
2. $a^1 = a$
3. $(-a)^n = a^n$, если n – четное
4. $(-a)^n = -a^n$, если n – нечетное
5. $(ab)^n = a^n b^n$
6. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
7. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
8. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
9. $a^n a^m = a^{n+m}$
10. $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$
11. $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$

*Представьте выражение в виде степени и
вычислите его значение:*

1) $2^3 \cdot 2^4$

3) $81 \cdot 3^3 : 3^2$

2) $\frac{0,3^9 \cdot 0,3^{18}}{0,3^{23} \cdot 0,3^4}$

4) $\frac{625 \cdot 5^3}{5^5}$

Решение.

1) $2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$

2) $\frac{0,3^9 \cdot 0,3^{18}}{0,3^{23} \cdot 0,3^4} = \frac{0,3^{27}}{0,3^{27}} = 0,3^0 = 1$



$$3) 81 \cdot 3^3 : 3^2 = 3^4 \cdot 3^3 : 3^2 = 3^{4+3-2} = 3^5 = 243$$

~~$$4) \frac{625 \cdot 5^3}{5^5} = \frac{5^4 \cdot 5^3}{5^5} = \frac{5^7}{5^5} = 5^2 = 25$$~~

5.Корни

Свойства корня n -ой степени:

$$1) \sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$4) \sqrt[n]{a^m} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$$

$$2) \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

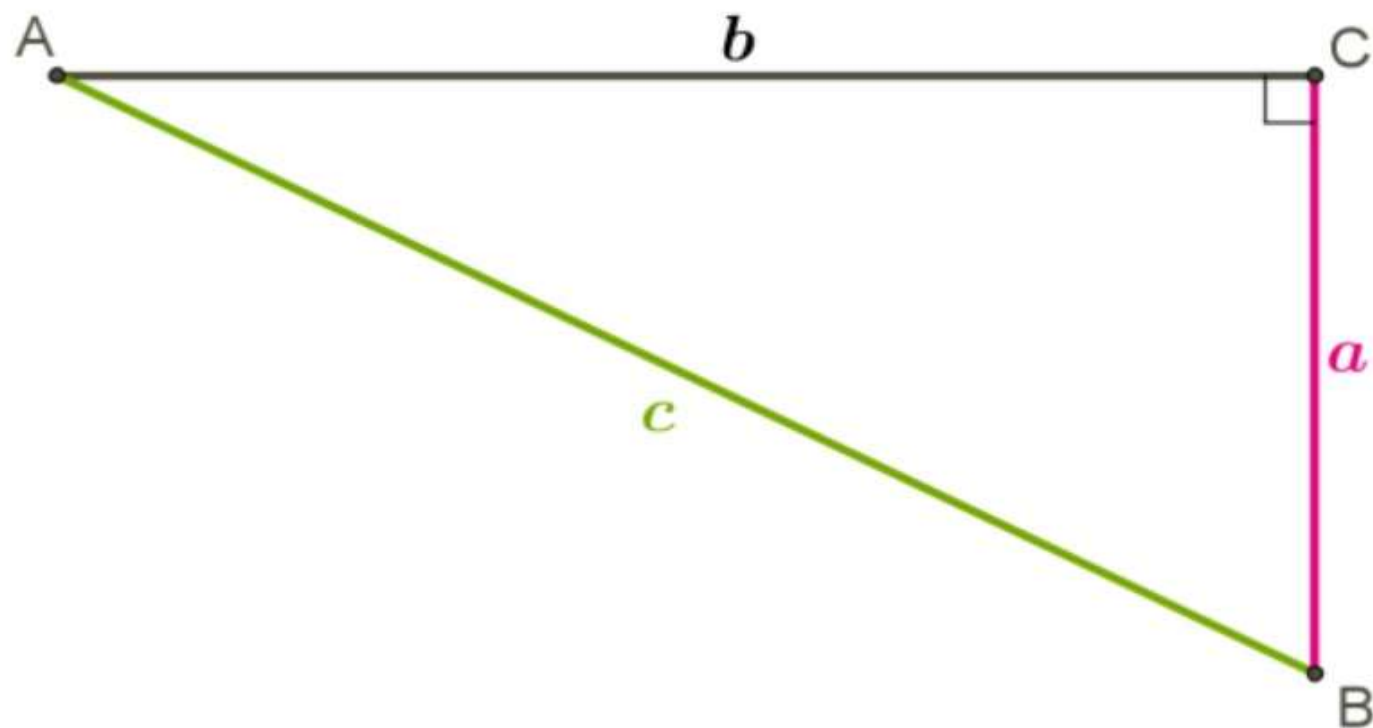
$$5) \sqrt[n \cdot k]{a^{m \cdot k}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$3) \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

$$6) \sqrt[n]{a^n} = a$$

6. Квадратное уравнение





7. Теорема Пифагора

В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов $c^2 = a^2 + b^2$.

Если находим длину гипотенузы c , то выполняем сложение квадратов длин катетов a и b и определяем квадратный корень:

$$c^2 = a^2 + b^2;$$

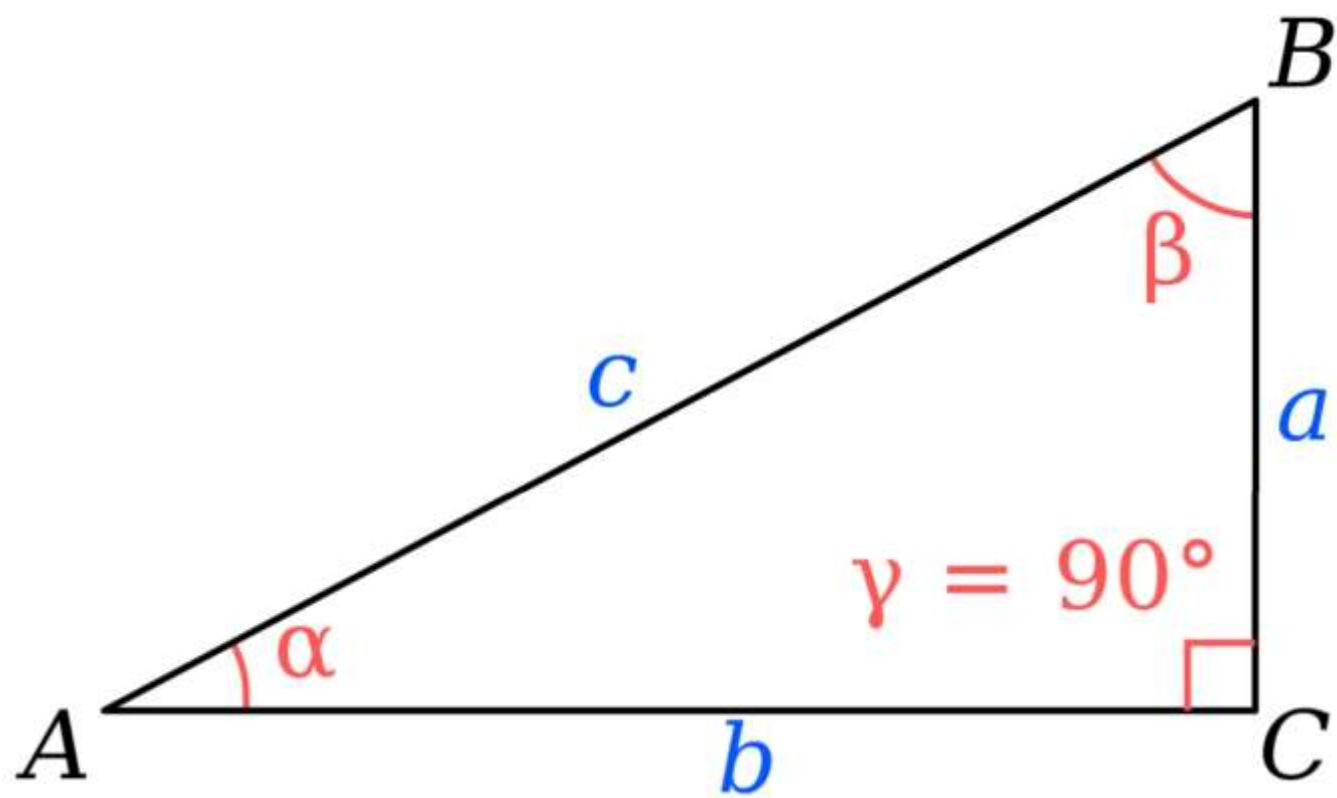


$$c = \sqrt{a^2 + b^2}.$$

Если находим длину одного катета, то выполняем вычитание длины квадрата другого катета из квадрата длины гипотенузы и определяем квадратный корень:

$$a^2 = c^2 - b^2;$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}.$$



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

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

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

УГОЛ, α	0°	30°	45°	60°	90°	180°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1

8. Формулы сокращенного умножения

Формулы сокращенного умножения

1. формула квадрата суммы: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. формула квадрата разности: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. формула куба суммы: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
4. формула куба разности: $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
5. формула разности квадратов: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
6. формула суммы кубов: $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
7. формула разности кубов: $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

8. Правила сложения векторов

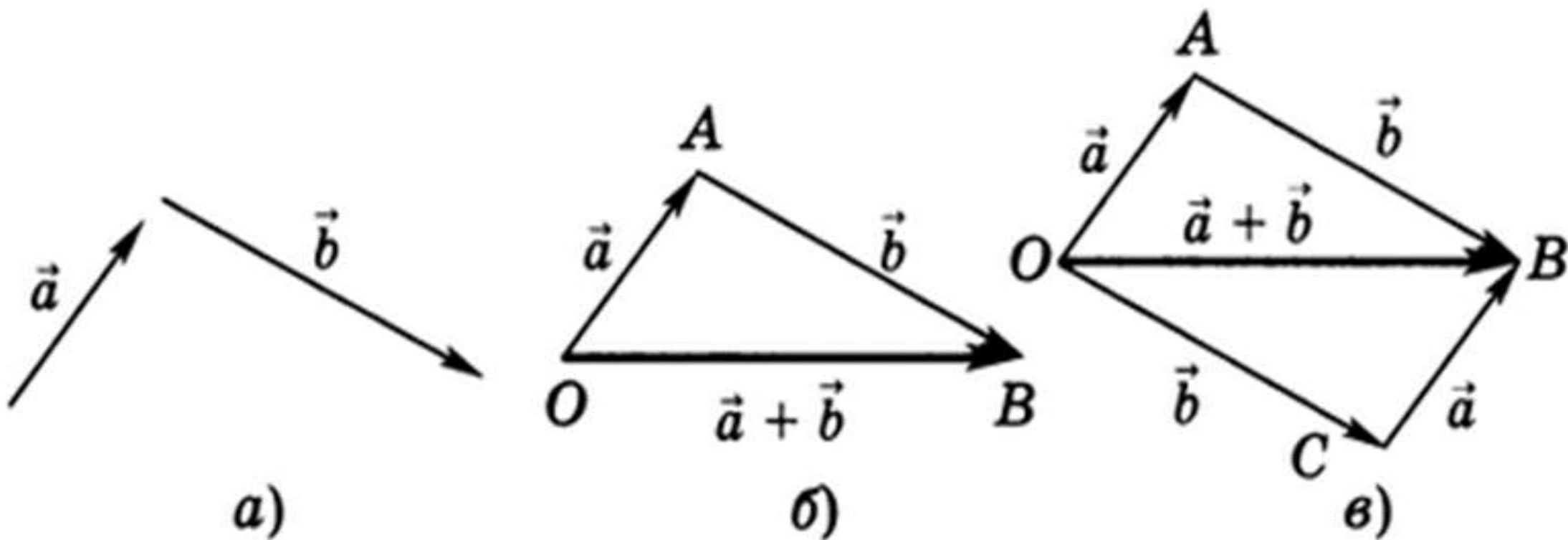
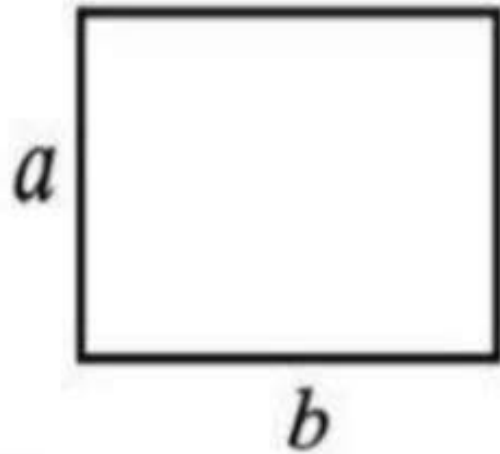
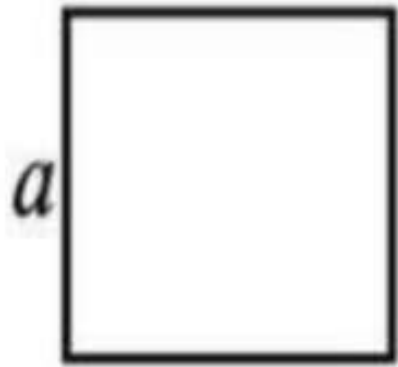


Таблица 19.7. Приставка для обозначения кратных и дольных единиц измерений

Кратность	Наименование приставки	Сокращенное обозначение русскими буквами	Дальность	Наименование приставки	Сокращенное обозначение русскими буквами
1 000 000 000 000 = 10^{12}	Тера	Т	0,1 = 10^{-1}	Деци	д
1 000 000 000 = 10^9	Гига	Г	0,01 = 10^{-2}	Санти	с
1 000 000 = 10^6	Мега	М	0,001 = 10^{-3}	Милли	м
1 000 = 10^3	Кило	к	0,000001 = 10^{-6}	Микро	мк
100 = 10^2	Гекто	г	0,000000001 = 10^{-9}	Нано	н
10 = 10^1	Дека	да	0,0000000000001 = 10^{-12}	Пико	п

10. Площади геометрических фигур

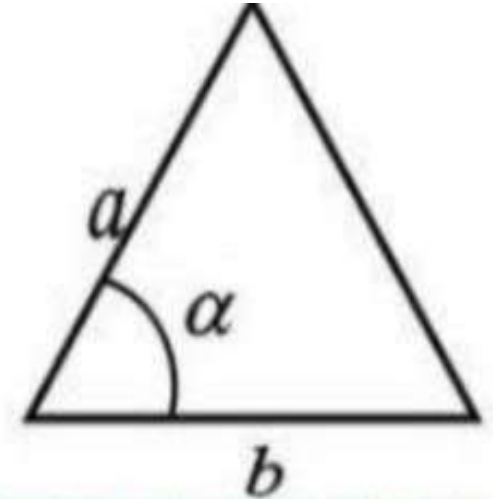
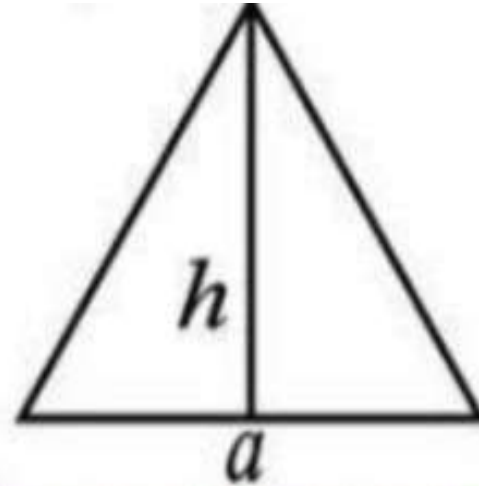


Площадь квадрата

$$S = a^2$$

Площадь прямоугольника

$$S = a \cdot b$$

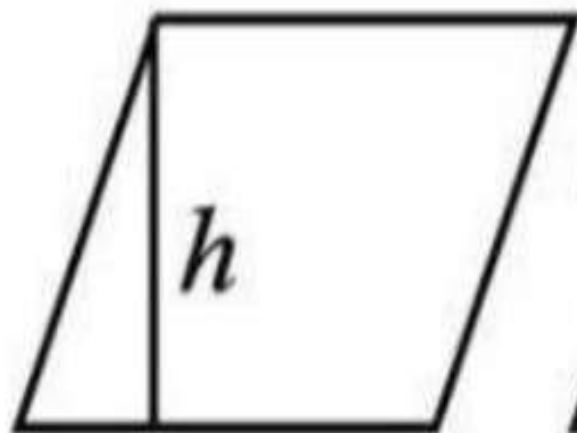


Площадь треугольника по основанию и высоте

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h$$

Площадь треугольника по двум сторонам и углу между ними

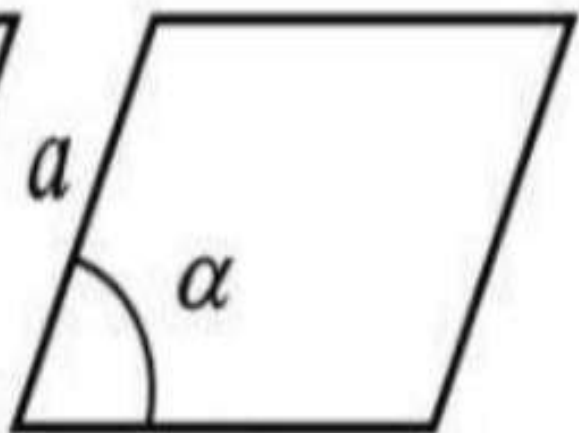
$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \alpha$$



a

*Площадь параллелограмма по
основанию и высоте*

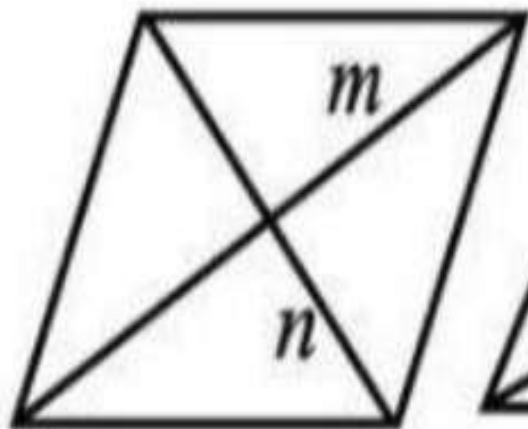
$$S = a \cdot h$$



b

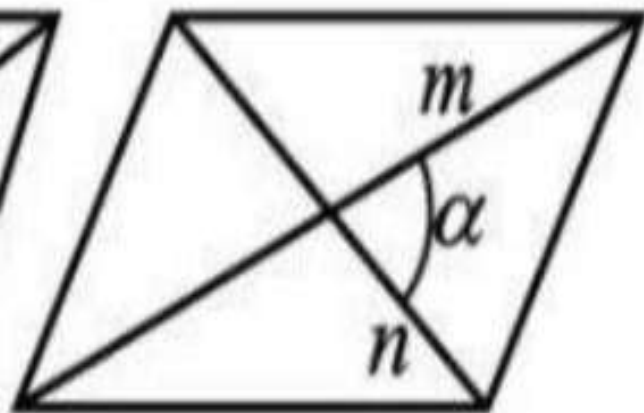
*Площадь параллелограмма по
двум сторонам и углу между
ними*

$$S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$$



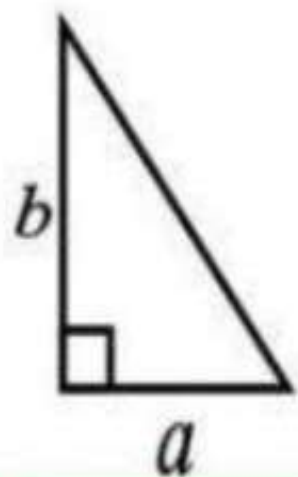
Площадь ромба по диагоналям

$$S = \frac{1}{2} m \cdot n$$



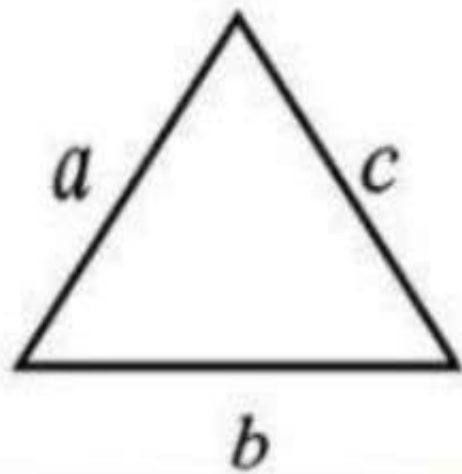
*Площадь параллелограмма по
диагоналям*

$$S = \frac{1}{2} m \cdot n \cdot \sin \alpha$$



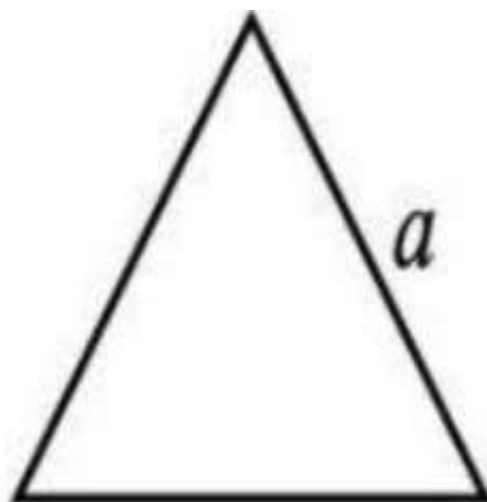
*Площадь прямоугольного
треугольника по катетам*

$$S = \frac{1}{2} a \cdot b$$



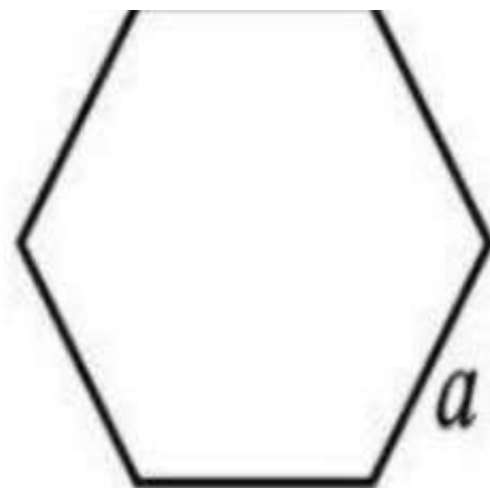
*Площадь треугольника по
трем сторонам (формула Герона)*

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$
$$p = \frac{a+b+c}{2}$$



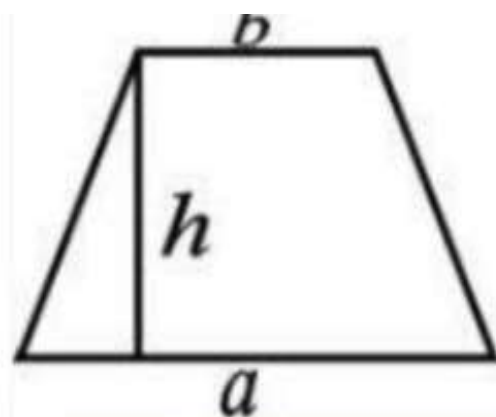
*Площадь равностороннего
треугольника*

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$



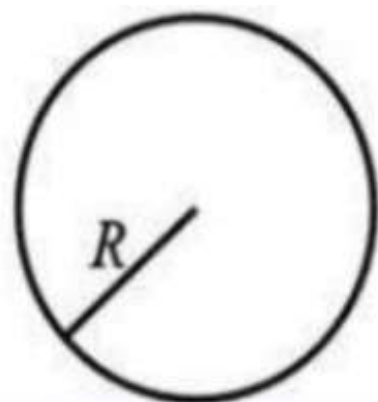
*Площадь правильного
шестиугольника*

$$S = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}$$



Площадь трапеции

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

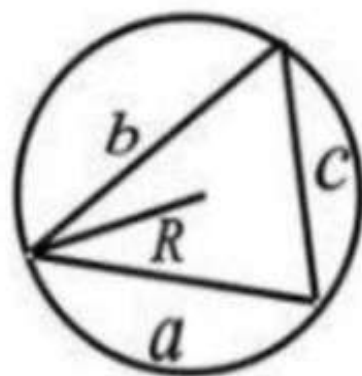


Площадь круга

$$S = \pi R^2$$

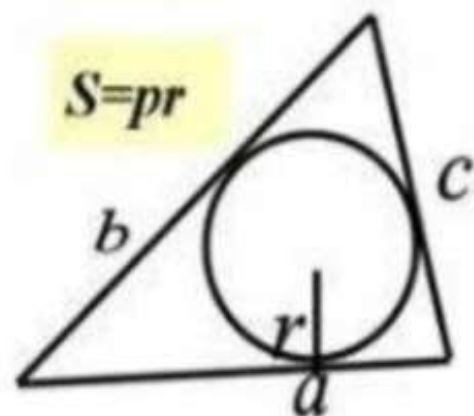
Длина окружности

$$C = 2\pi R \quad C = \pi d$$



Радиус описанной окружности

$$R = \frac{abc}{4S}$$

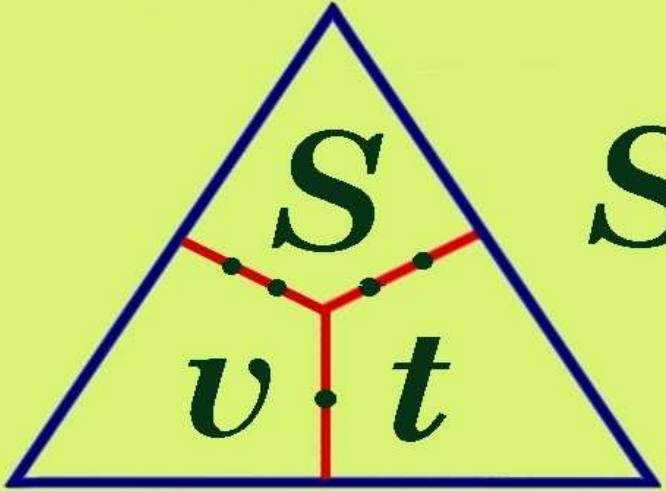


Радиус вписанной окружности

$$r = \frac{2S}{a+b+c}$$

Действие с формулами

*Волшебный
треугольник*



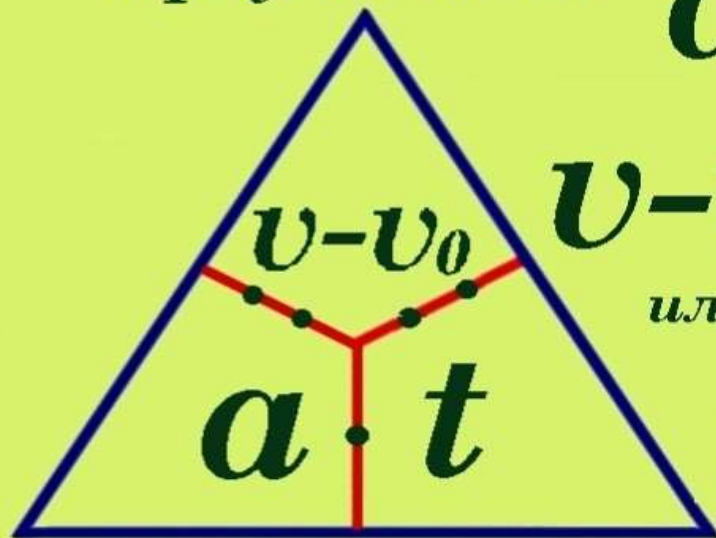
$v = \frac{S}{t}$

$S = v \cdot t$

$t = \frac{S}{v}$

The diagram is set against a light green background and is framed by a decorative border of colorful beads and thin lines.

*Волшебный
треугольник*



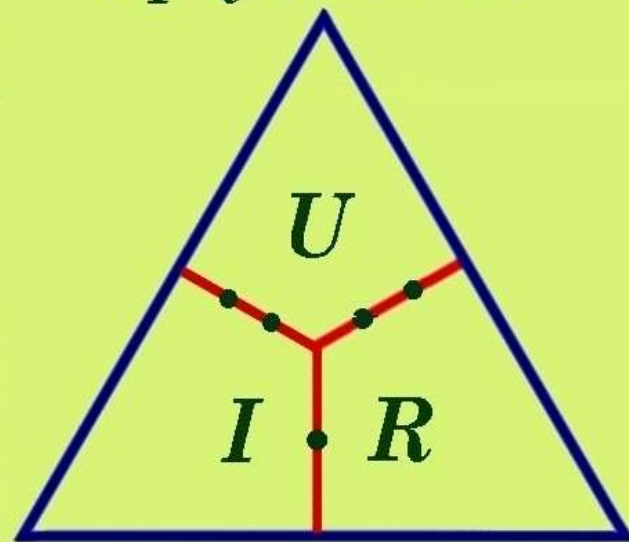
$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$v - v_0 = a \cdot t$$

или $v = v_0 + at$

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

*Волшебный
треугольник*



*Закон Ома для
участка цепи*

$$I = U : R$$

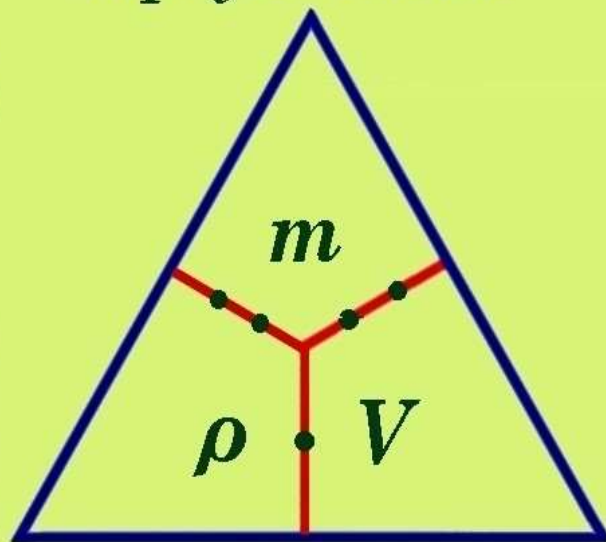


$$U = I \cdot R$$



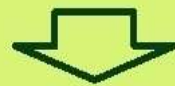
$$R = U : I$$

*Волшебный
треугольник*



*Плотность
по определению*

$$\rho = m : V$$



$$m = \rho \cdot V$$



$$V = m : \rho$$