

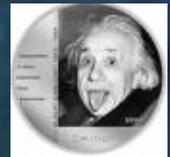
# Решение прикладных задач с помощью математического анализа

В науке ровно столько истины,  
сколько в ней математики.

И. Кант

## Урок-кейс

Каждый человек должен уметь  
опираться на полученные знания и  
уметь применять их в нестандартных  
ситуациях



# Кинематика

**Задача**  
:

Движение точки описывается уравнением  $S=4t^4 + 2t^2 + 7$ .  
Найти скорость и ускорение точек в момент времени  $t=2$ с и среднюю скорость за первые 2с движения?

**ответ:**

**Задача**  
:

На рисунке показана зависимость пройденного пути от времени в начале движения автомобиля. Автомобиль движется с постоянной скоростью в интервале времени

**Варианты**  
**ответов**

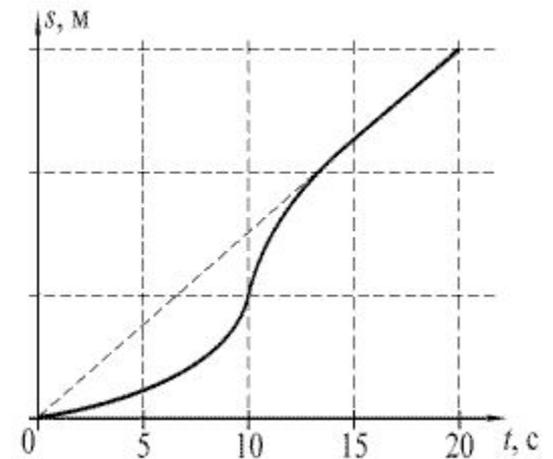
- 1.0-5 с
- 2.5-10 с
- 3.10-15 с
- 4.15-20с

**Задача**  
:

Автомобиль достигает максимальной скорости в момент времени

**Варианты**  
**ответов**

- 1.5 с
- 2.10 с
- 3.15 с
- 4.из графика определить невозможно



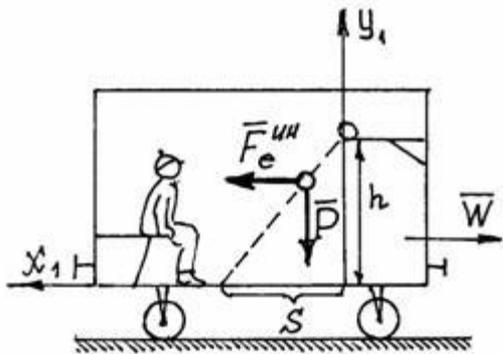
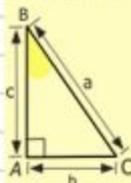
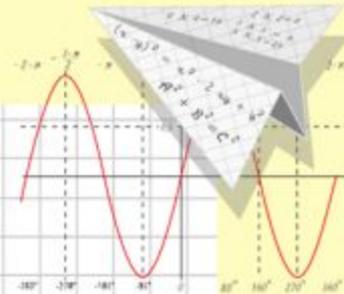
# КЕЙС ЗАДАЧ ПО МЕХАНИКЕ

1. Известно, что тело массой 5 кг движется прямолинейно по закону  $s(t) = t^2 + 2$ . Найдите кинетическую энергию тела через 2 с после начала движения.
2. Найдите силу  $F$ , действующую на материальную точку с массой 10 кг, движущуюся прямолинейно по закону  $x(t) = 2t^3 - t^2$  при  $t = 2$  с.
3. Движение материальной точки описывается уравнением  $x = 2 \sin(\pi/2t + \pi/4)$ . Определите максимальные значения скорости и ускорения.
4. Колебательное движение точки описывается уравнением  $x = 0,05 \cos 20\pi t$ . Найдите координату, скорость и ускорение спустя  $1/60$  с после момента времени  $t = 0$ .
5. Закон изменения температуры тела в зависимости от времени задаётся уравнением  $T = 0,2t^2$ . С какой скоростью изменяется температура тела в момент времени 5 с?
6. Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением  $I = 2t^2 - 5t$ . Найдите скорость изменения силы тока в момент времени 10 с.
7. Маховик вращается вокруг оси по закону  $\varphi(t) = t^4 - 1$ . Найдите его угловую скорость  $\omega$  в момент времени  $t$  и  $t = 2$  с.
8. При вращении проволочной рамки в однородном магнитном поле пронизывающей рамку магнитный поток изменяется в зависимости от времени по закону  $\Phi = 10^{-2} \cos 10\pi t$ . Вычислив производную  $\Phi'_t$ , написать формулу зависимости ЭДС от времени  $\mathcal{E} = \mathcal{E}(t)$ . Определить максимальное значение магнитного потока и ЭДС.
9. Заряд  $q$  на пластинах конденсатора изменяется по закону  $q = 10^{-6} \cos 10^4 \pi t$ . Записать закон зависимости силы тока от времени  $i = i(t)$ , вычислив производную  $q'_t$ . Определить максимальное значение электрического заряда и силы тока.



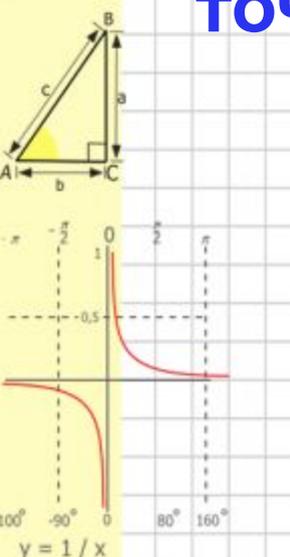
# Задача о движении материальной точки под действием силы тяжести

## Перемещение



$y = \cos x$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$

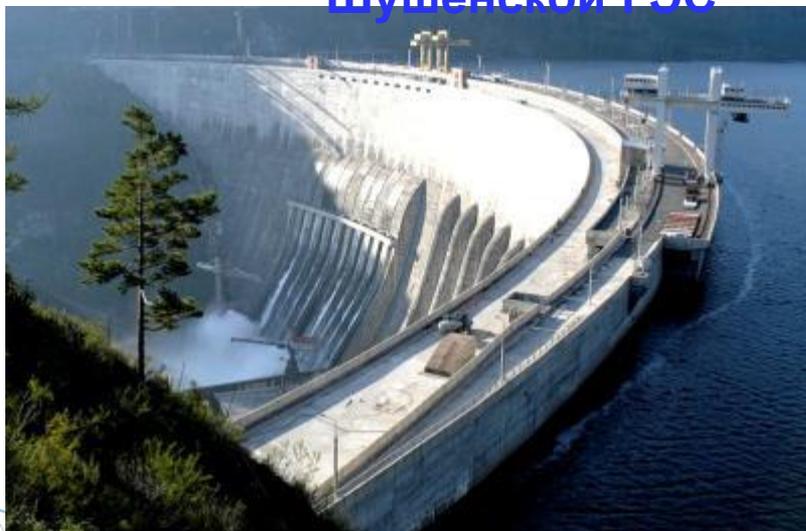
# □ Давление



# □ Работа

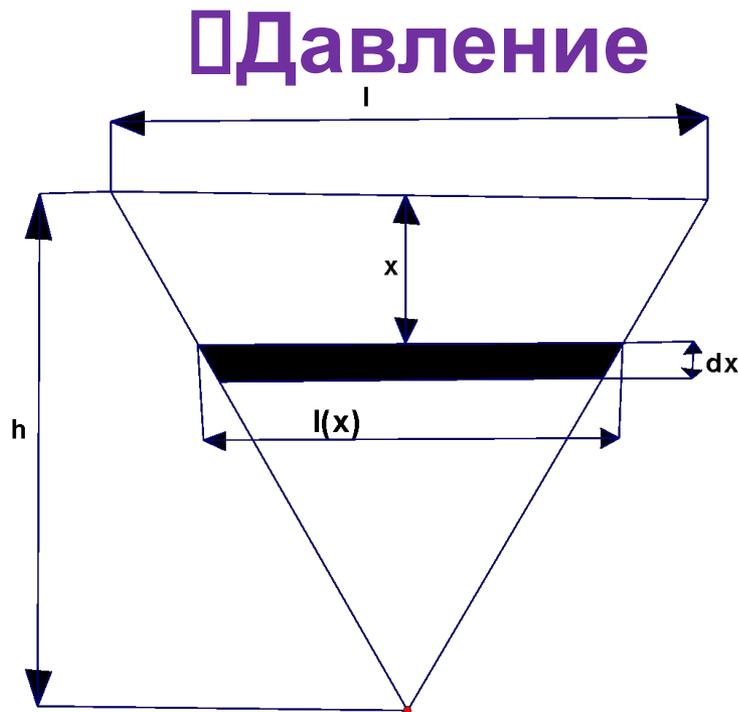


Саяно-  
Шушенской ГЭС



# Физическая задача

Найди давление, оказываемое водой на плотину, имеющую форму треугольника, обращенного вершиной вниз, если основание треугольника равно  $l$ , а его высота равна  $h$ .



$$l(x) = \frac{(h - x)l}{h}$$

$$ds = \frac{(h - x)l}{h} dx$$

$$dp = \frac{x(h - x)l}{h} dx$$

$$p = \int_0^h \frac{x(h - x)l}{h} dx = \frac{1}{6} lh^2$$

**Ответ:**  $p = \frac{1}{6} lh^2$

# Физическая задача

Бак высотой  $H$  наполняется краном за время, равное  $t$ . На дне бака имеется отверстие. Если при полностью заполненном баке открыть отверстие и закрыть кран, то опорожнение также займет время, равное  $t$ . Необходимо определить на каком уровне  $h$  удержится вода при открытом кране и открытом отверстию в дне. Вода выливается свободно.

□ Пусть  $h$ -некая высота столба жидкости,

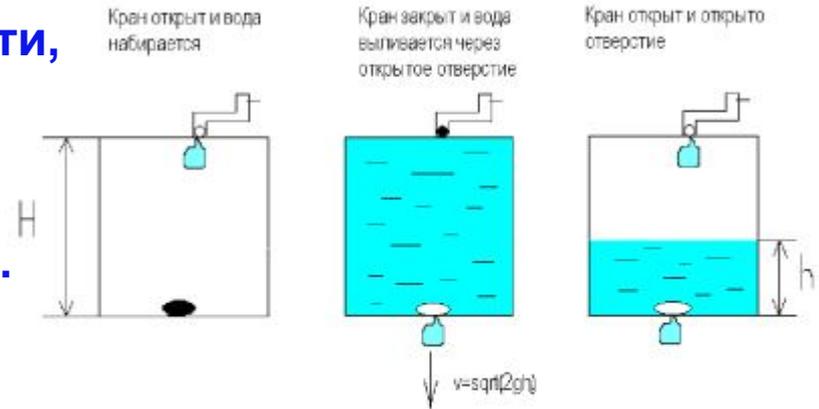
$v = \sqrt{2gh}$  -формула Торричелли

□  $dh = v dt = \sqrt{2gh} dt$  –зависимость высоты столба жидкости от времени.

$$\int_0^H \frac{dx}{\sqrt{2gx}} = \int_0^t dt, \quad \sqrt{\frac{2H}{g}} = t, \quad v_{кр} = \frac{H}{t} = \sqrt{\frac{Hg}{2}}$$

□ Чтобы уровень воды удерживался на месте, необходимо чтобы скорость наполнения была равна скорости опорожнения, а значит:

$$\sqrt{\frac{Hg}{2}} = \sqrt{2gh} \quad \text{Ответ: } h = H/4$$



Работа: Семенютина Руслана 11"А"  
Направление: скорость  
Задача взята из олимпиады "Надежда энергетики"

# ЗАДАЧА

УСТАНОВИТЬ ИНВАРИАНТ  
В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ.

# ЦЕЛЬ

- ✓ РАССМОТРЕТЬ ВСЬ  
НАРАБОТАННЫЙ МАТЕРИАЛ,  
КЛАССИФИЦИРОВАВ ЕГО И  
ОЦЕНИВ;
- ✓ ДИАГНОСТИРОВАТЬ СВОИ  
ВОЗМОЖНОСТИ.

# КЕЙС ДОМАШНИХ ЗАДАЧ

- Познакомиться с содержанием решения домашних задач
- Выбрать одну и представить ее презентацию
- Проверить гипотезу:  
у решения физических задач есть инвариант.

**ИНВАРИАНТ** от франц.  
invariant — неизменяющийся

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$b = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

# ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

□ Перемещение

□ Работа

□ Давление



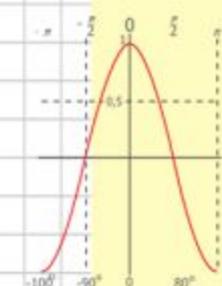
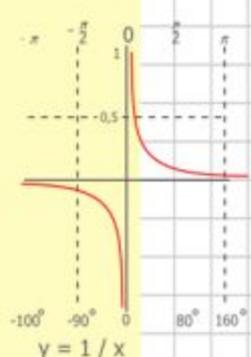
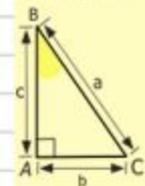
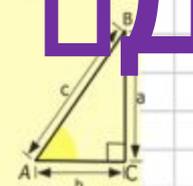
# КЕЙС ДОМАШНИХ

## ЗАДАЧ

# Давление

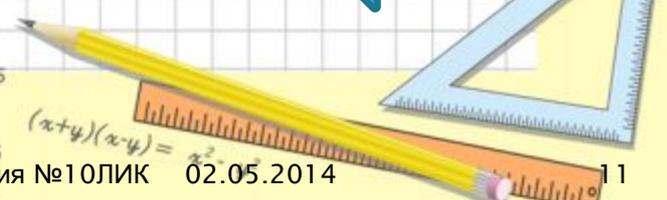
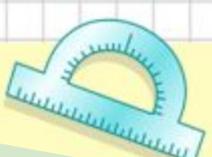
$$dp = S(x) dx$$

# x



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 5\ 00 \\ \times 42 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$b = \frac{a+b}{c}$$
$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

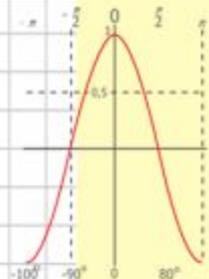
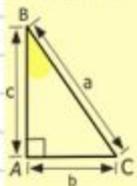
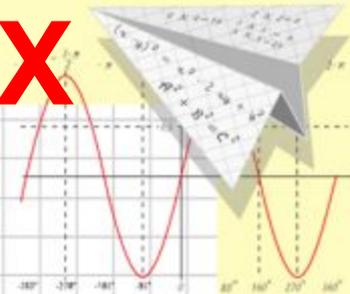
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# КЕЙС ДОМАШНИХ

# Работа

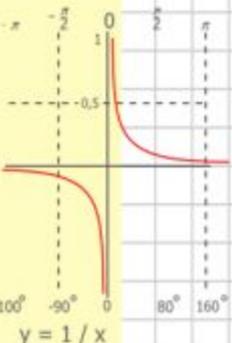
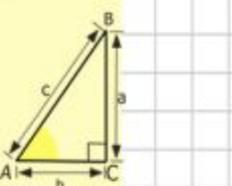
# ЗАДАЧА

$x$



$y = \cos x$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



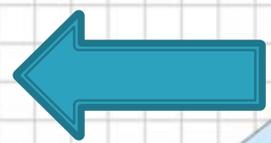
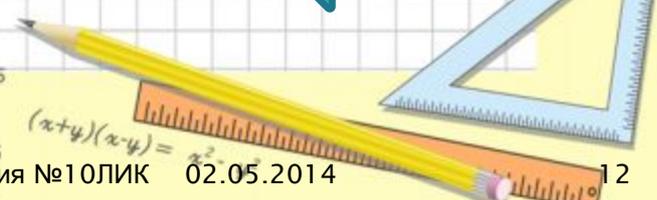
$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$

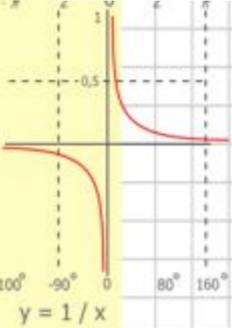
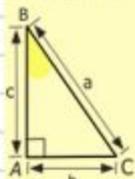
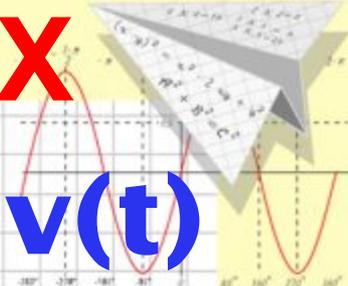
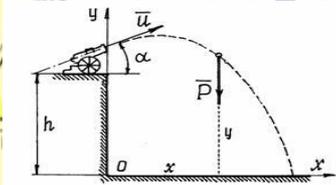


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



# КЕЙС ДОМАШНИХ

# Задача $ds = v(t) dt$



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

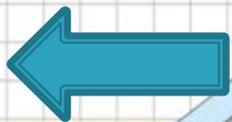
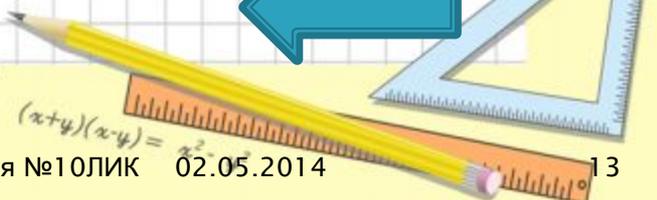
- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a \cdot b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



# АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

✓ Представь изменение искомой величины  
с помощью дифференциалов

✓ РЕШИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ  
УРАВНЕНИЕ

✓ ИНТЕРПРЕТИРУЙ ОТВЕТ

Физическая величина	Дифференциальное уравнение
<b>A</b> работа	$dA = F(x) dx$
<b>P</b> давление	$dp = S(x) dx$
<b>S</b> перемещение	$ds = v(t) dt$
<b>q</b> электрический заряд	$dq = I(t) dt$
<b>N</b> количество атомов	$dN = -\lambda N dt$

# РЕФЛЕКСИ

Три человека возили в тележках камни.  
У одного из них спросили:

— Что ты здесь делаешь?

Остановившись и вытерев пот, он  
устало ответил:

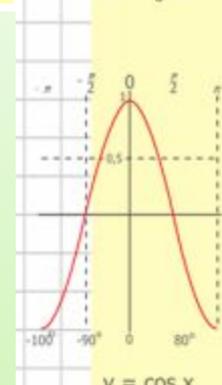
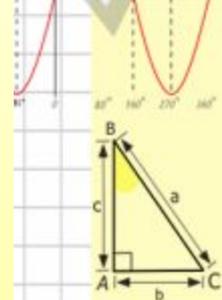
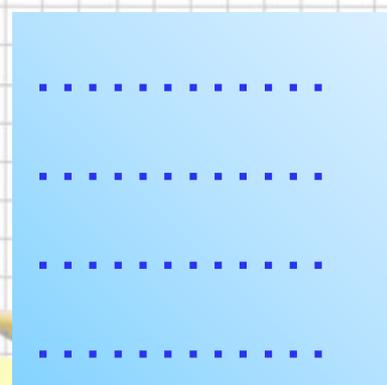
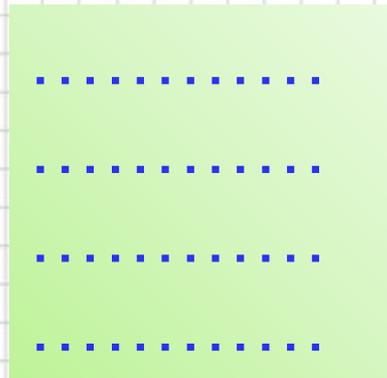
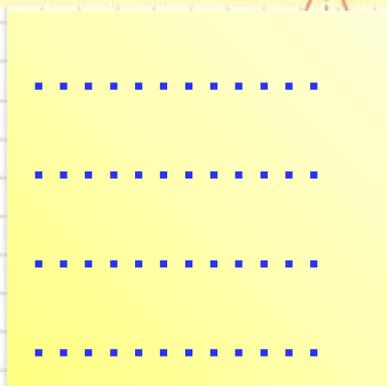
— Я таскаю камни.

Тот же вопрос задали второму. Он  
ответил:

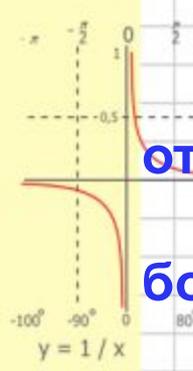
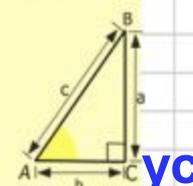
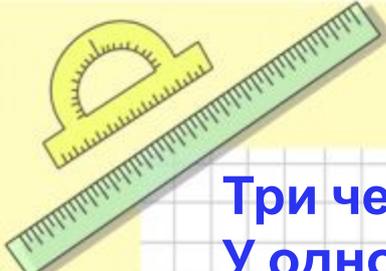
— Я зарабатываю деньги. У меня  
большая семья, и я должен её кормить.

Третий человек, услышав такой же  
вопрос, ответил:

— Я строю храм!



- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$b = \frac{a+b}{c}$$
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



# ДОМАШНЯЯ

## Повторить таблицы

# РАБОТА

✓ дифференцирования

✓ интегрирования

Решить из учебника

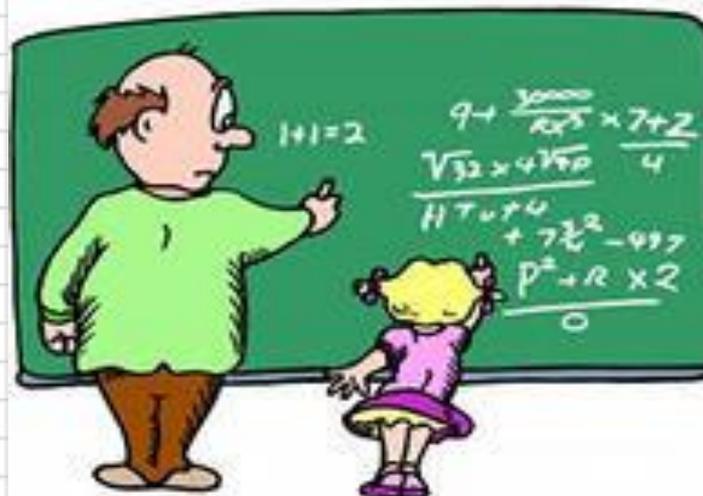
одну из задач на

□ Перемещение

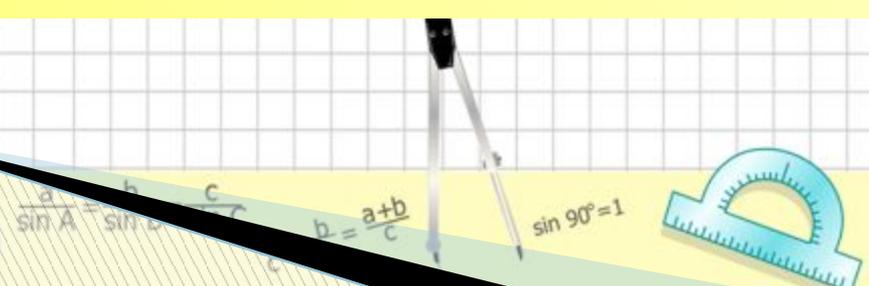
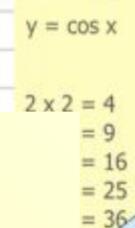
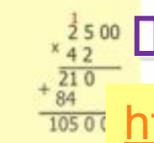
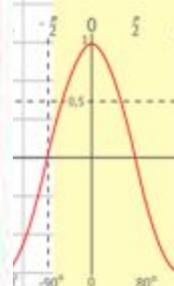
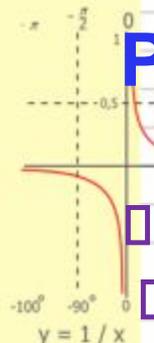
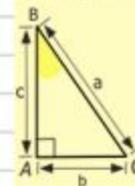
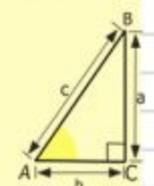
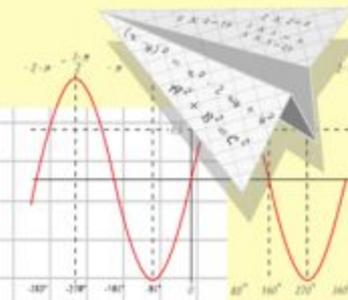
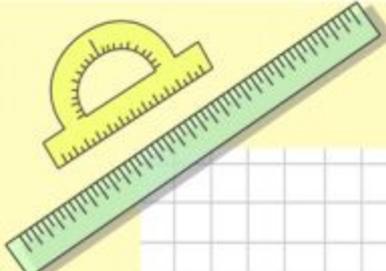
□ Давление

□ Работа

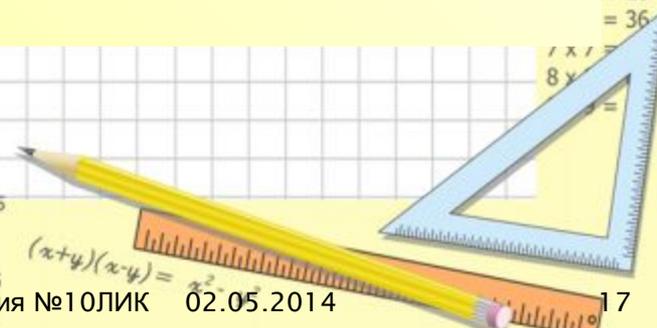
□ Радиоактивный распад



[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=99AgDh\\_BN58](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=99AgDh_BN58)



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

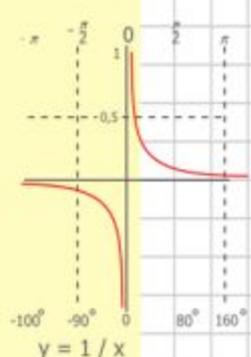
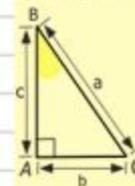
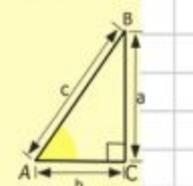
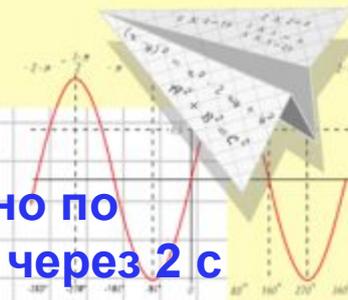
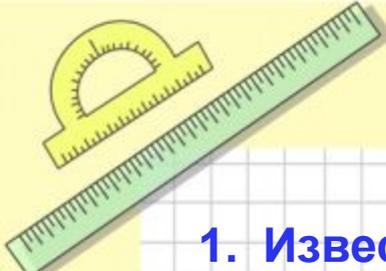


$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$   
Гимназия №10ЛИК 02.05.2014

# КЕЙС ЗАДАЧ

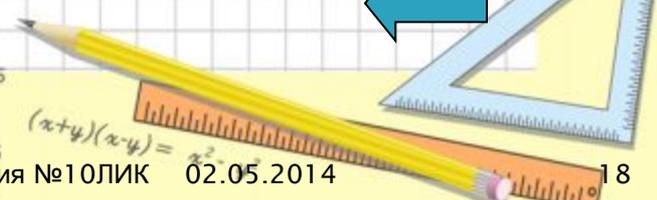
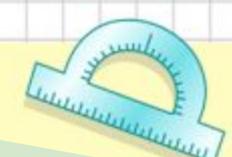
## МЕХАНИКИ

1. Известно, что тело массой 5 кг движется прямолинейно по закону  $s(t) = t^2 + 2$ . Найдите кинетическую энергию тела через 2 с после начала движения.



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 5\ 00 \\ \times 42 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$

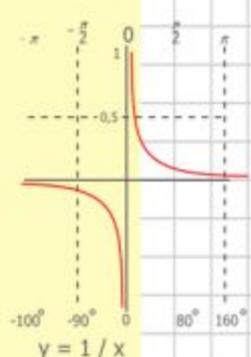
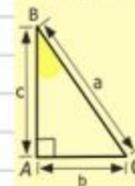
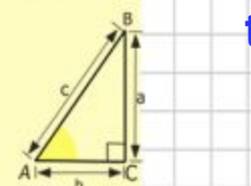
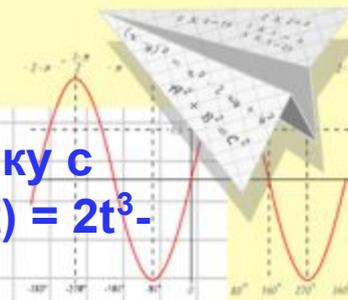
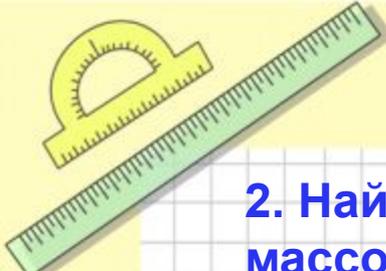
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# КЕЙС ЗАДАЧ

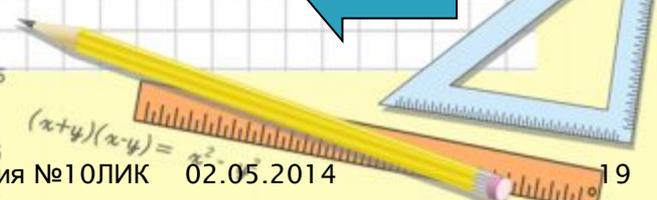
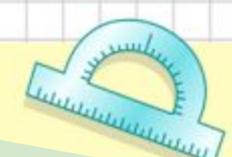
## МЕХАНИКИ

2. Найдите силу  $F$ , действующую на материальную точку с массой  $10 \text{ кг}$ , движущуюся прямолинейно по закону  $x(t) = 2t^3 - t^2$  при  $t = 2 \text{ с}$ .



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



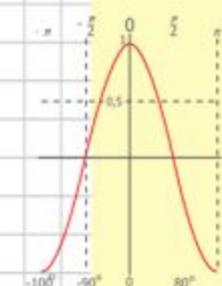
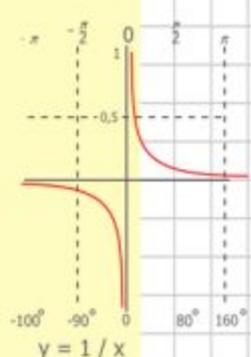
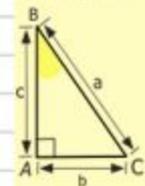
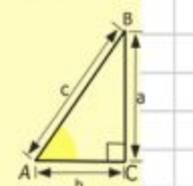
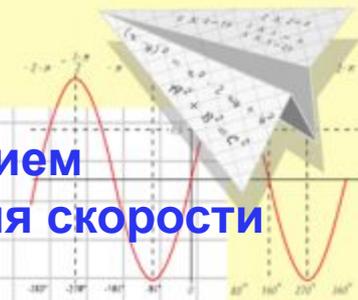
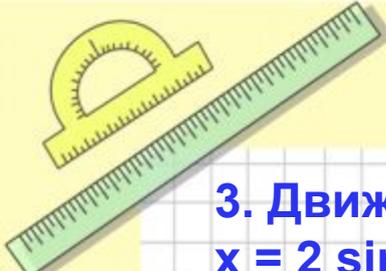
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$b = \frac{a+b}{c}$$
$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

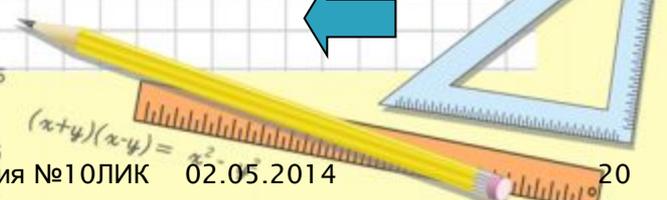
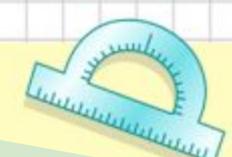
# КЕЙС ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

3. Движение материальной точки описывается уравнением  $x = 2 \sin(\pi/2t + \pi/4)$ . Определите максимальные значения скорости и ускорения.



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$b = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

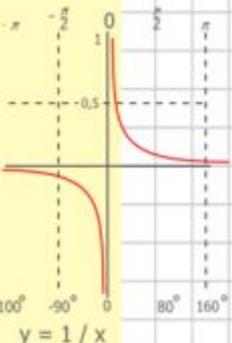
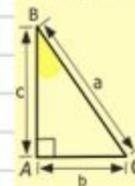
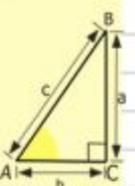
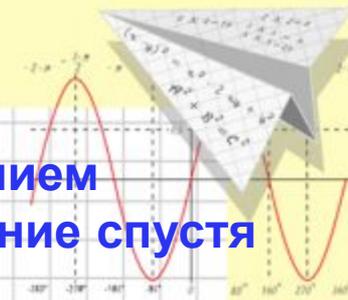
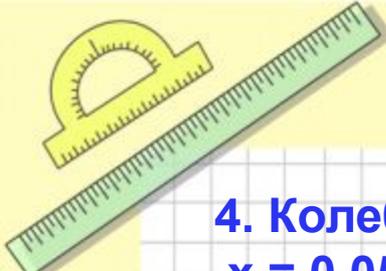
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# КЕЙС ЗАДАЧ

4. Колебательное движение точки описывается уравнением  $x = 0,05 \cos 20 \pi t$ . Найти координату, скорость и ускорение спустя  $1/60$  с после момента времени  $t = 0$ .

## МЕХАНИКА



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 5 00 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105 000 \end{array}$$

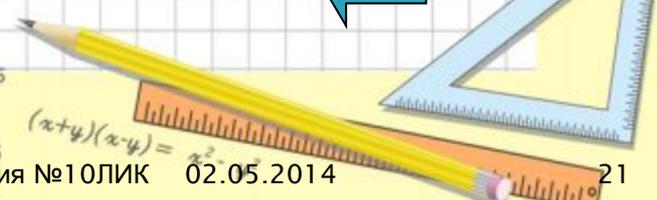
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$

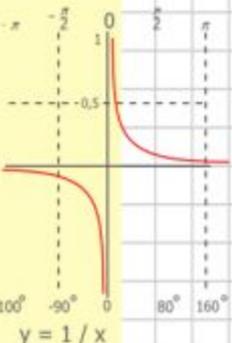
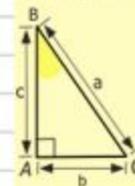
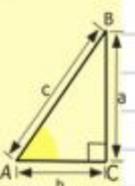
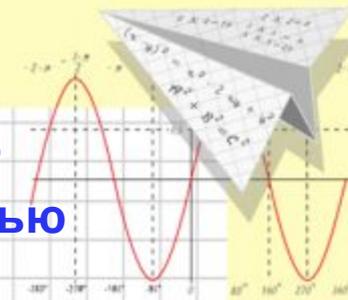


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



# КЕЙС ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

5. Закон изменения температуры тела в зависимости от времени задаётся уравнением  $T = 0,2t^2$ . С какой скоростью изменяется температура тела в момент времени 5 с?



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

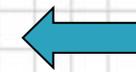
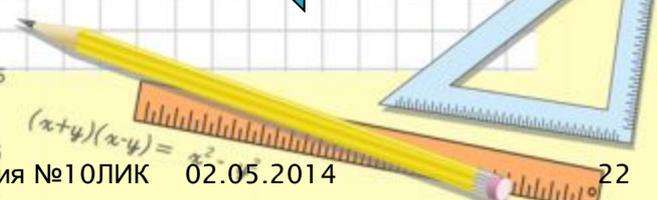
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$



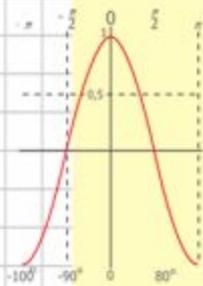
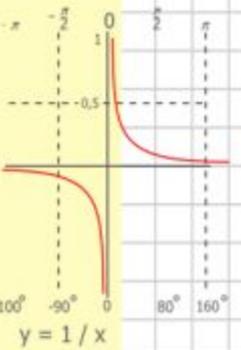
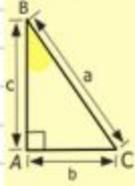
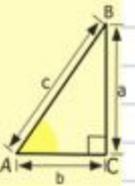
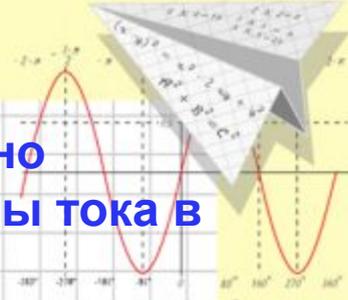
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



# КЕЙС ЗАДАЧ

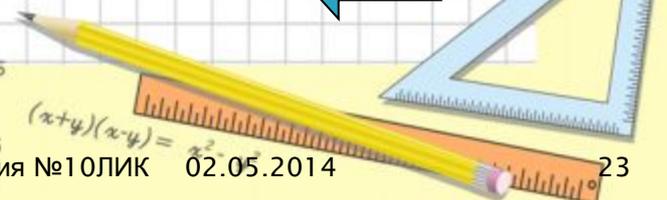
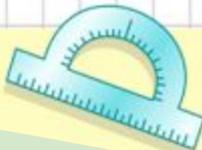
6. Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением  $I = 2t^2 - 5t$ . Найдите скорость изменения силы тока в момент времени 10 с.

## МЕХАНИКИ



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 5 00 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$

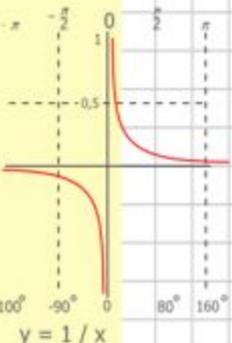
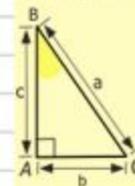
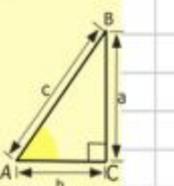
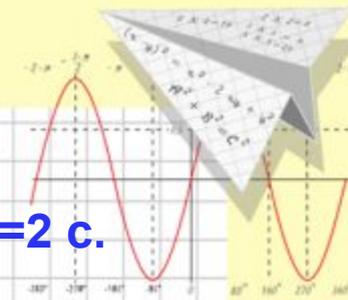
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# КЕЙС ЗАДАЧ

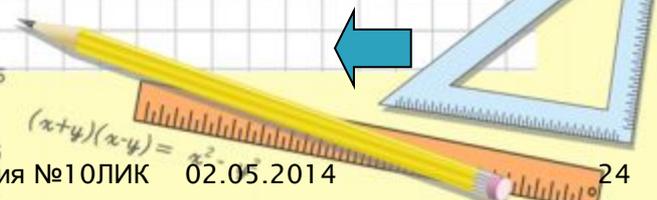
7. Маховик вращается вокруг оси по закону  $\varphi(t) = t^4 - 1$ .  
Найдите его угловую скорость  $\omega$  в момент времени  $t$  и  $t=2$  с.

# МЕХАНИКИ



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



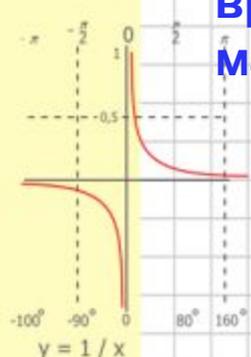
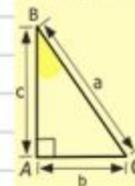
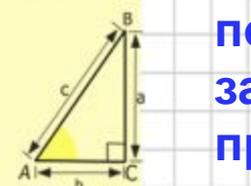
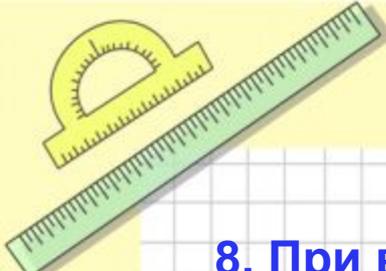
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

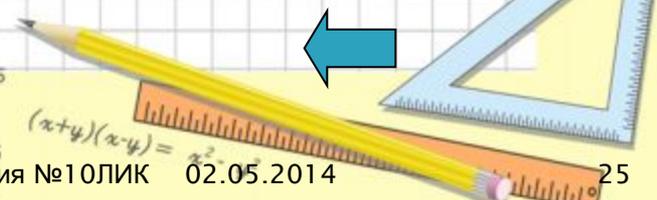
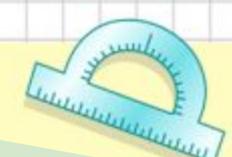
# КЕЙС ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

8. При вращении проводочной рамки в однородном магнитном поле пронизывающий рамку магнитный поток изменяется в зависимости от времени по закону  $\Phi = 10^{-2} \cos 10 \pi t$ . Вычислив производную  $\Phi'_t$ , написать формулу зависимости ЭДС от времени  $\mathcal{E} = \mathcal{E}(t)$ . Определить максимальное значение магнитного потока и ЭДС.



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \sin B = \frac{b}{c}, \quad b = \frac{a \cdot \sin B}{\sin A}, \quad \sin 90^\circ = 1$$

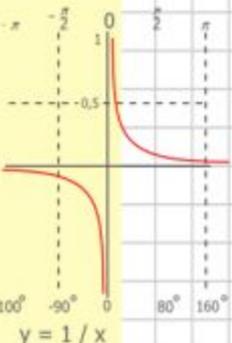
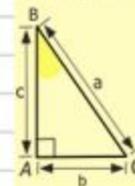
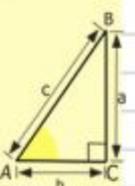
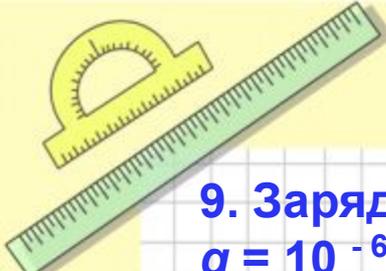
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# КЕЙС ЗАДАЧ

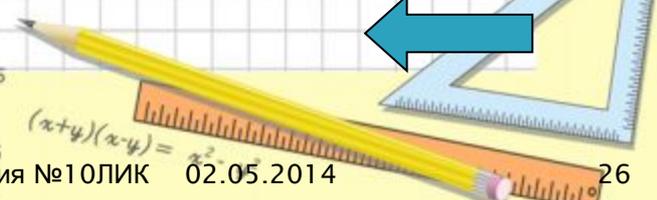
## МЕХАНИКИ

9. Заряд  $q$  на пластинах конденсатора изменяется по закону  $q = 10^{-6} \cos 10^4 \pi t$ . Записать закон зависимости силы тока от времени  $i = i(t)$ , вычислив производную  $q'_t$ . Определить максимальное значение электрического заряда и силы тока.



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$b = \frac{a+b}{c}$$
$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

# Диагностический тест

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. В чём заключается физический смысл <math>x'(t)</math>?</p> <p>А. скорость Б. ускорение В. коэффициент Г. не знаю</p>	<p>1. В чём заключается физический смысл <math>x''(t)</math>?</p> <p>А. скорость Б. ускорение В. коэффициент Г. не знаю</p>
<p>2. Материальная точка движется по закону <math>s(t) = 2t^3 - 3t</math>. Чему равна скорость в момент времени <math>t = 3c</math>?</p> <p>А. 54 Б. 51 В. 57 Г. 62</p>	<p>2. Материальная точка движется по закону <math>s(t) = 2t^3 + 4t</math>. Чему равна скорость в момент времени <math>t = 2c</math>?</p> <p>А. 20 Б. 28 В. 30 Г. 32</p>
<p>3. Движение материальной точки описывается уравнением <math>x = 2 \cos(\pi/2t + \pi/8)</math>. Определите максимальное значение ускорения.</p> <p>А. <math>\pi/2</math> Б. <math>\pi/4</math> В. <math>\pi^2/4</math> Г. <math>\pi^2/2</math></p>	<p>3. Движение материальной точки описывается уравнением <math>x = \cos(\pi/3t + \pi/12)</math>. Определите максимальное значение ускорения.</p> <p>А. <math>\pi/9</math> Б. <math>\pi/3</math> В. <math>\pi^2/9</math> Г. <math>\pi^2/3</math></p>

Ф.И.О.....  
Класс.....  
Дата.....  
Отметка.....

