

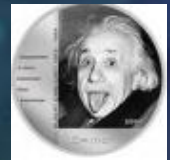
Решение прикладных задач с помощью математического анализа

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

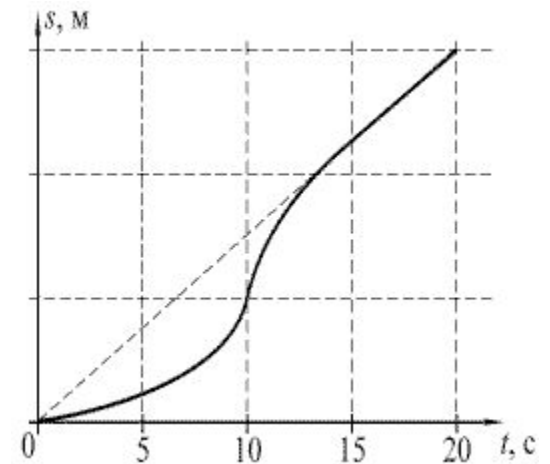
- 1.0-5 с
- 2.5-10 с
- 3.10-15 с
- 4.15-20с

Задача
:

Автомобиль достигает максимальной скорости в момент времени

Варианты
ответов

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



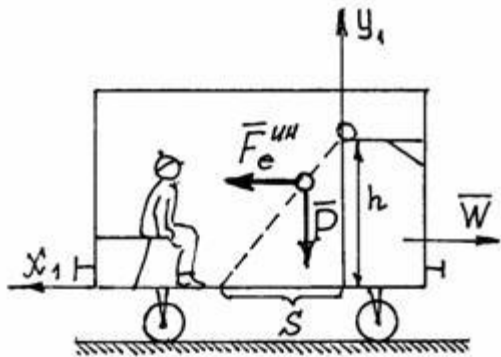
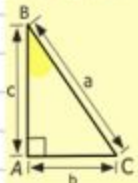
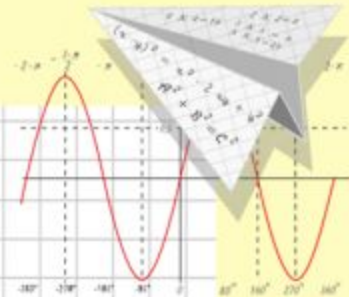
КЕЙС ЗАДАЧ ПО МЕХАНИКЕ

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 ω 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 Φ'_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.



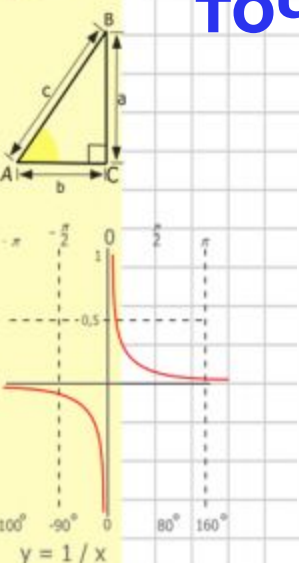
Задача о движении материальной точки под действием силы тяжести

Перемещение



$y = \cos x$

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



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



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

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

$\sin 90^\circ = 1$

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

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

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

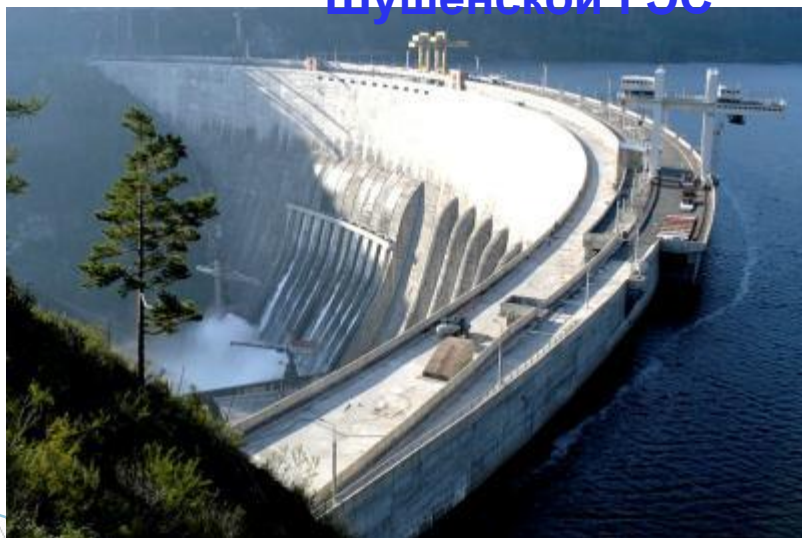
□ Давление



□ Работа

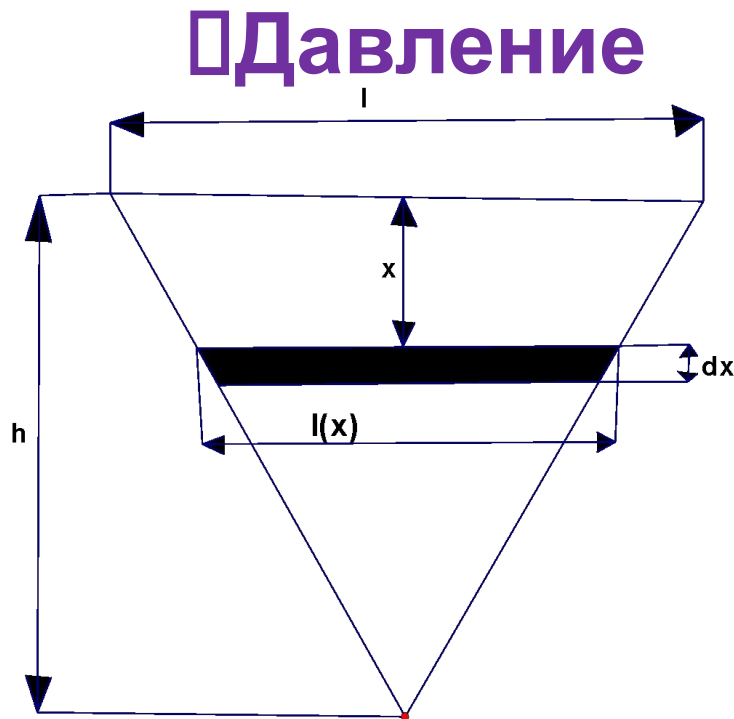


Саяно-
Шушенской ГЭС



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,

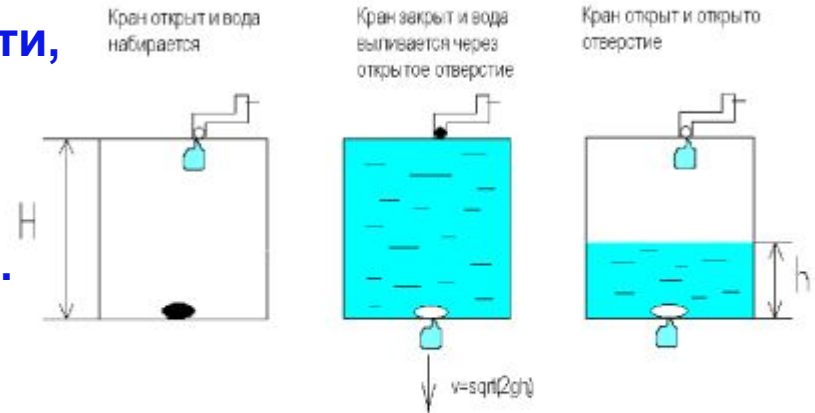
$v = \sqrt{2gh}$ -формула Торричелли

□ $dh = v dt = \sqrt{2gh} dt$ –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 ВСЕ
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



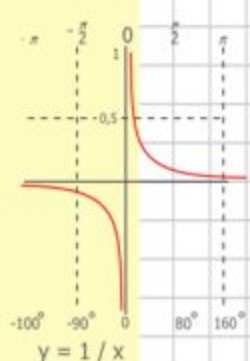
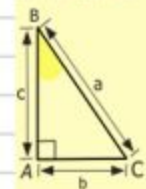
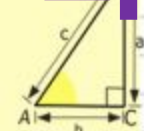
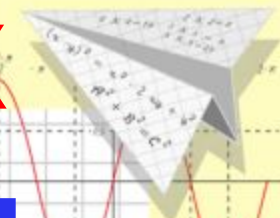
КЕЙС ДОМАШНИХ

ЗАДАЧ

Давление

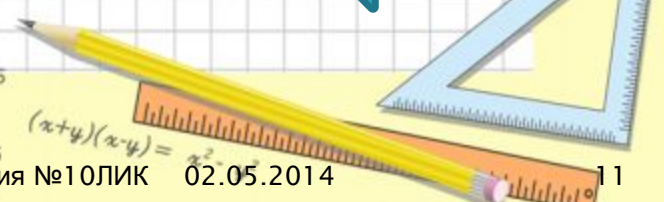
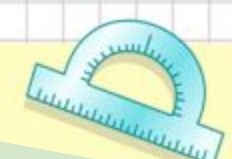
$$dp = S(x) dx$$

x



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

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64



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

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

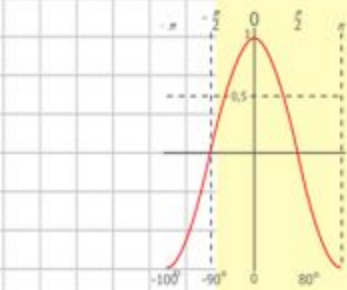
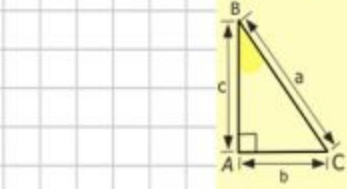
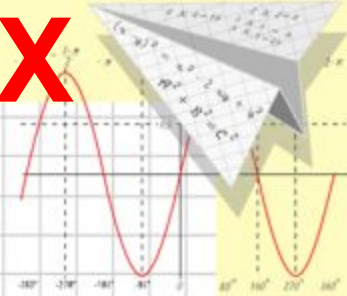
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

КЕЙС ДОМАШНИХ

Работа

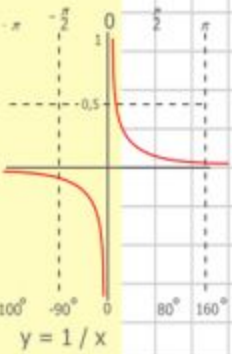
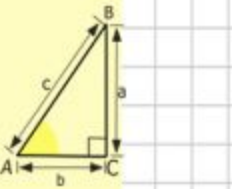
$$\int A \cdot F(x) dx$$

ЗАДАЧА



$$y = \cos x$$

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



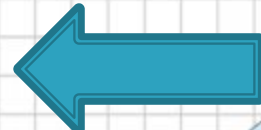
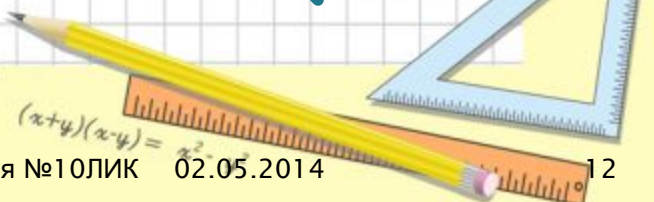
$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



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

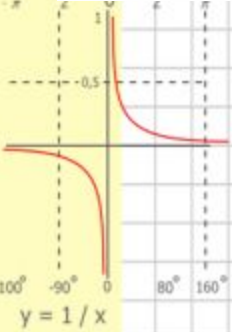
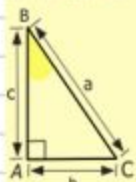
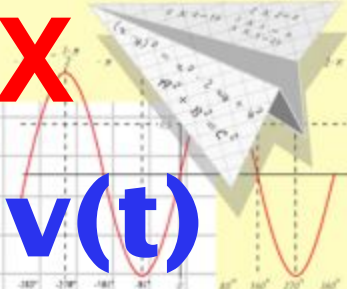
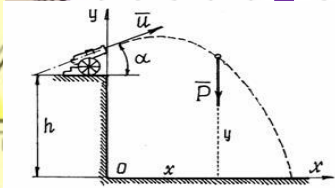


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



КЕЙС ДОМАШНИХ

Задача $ds = v(t) dt$



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

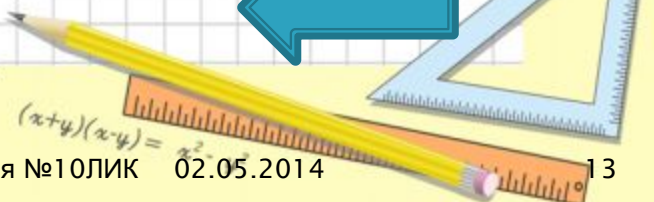
- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$



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



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



АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

- ✓ Представь изменение искомой величины с помощью дифференциалов
- ✓ РЕШИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ
- ✓ ИНТЕРПРЕТИРУЙ ОТВЕТ

Физическая величина	Дифференциальное уравнение
A работа	$dA = F(x) dx$
P давление	$dp = S(x) dx$
S перемещение	$ds = v(t) dt$
q электрический заряд	$dq = I(t) dt$
N 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:

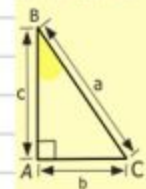
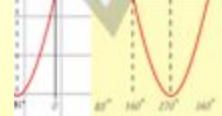
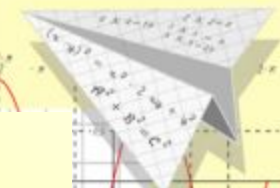
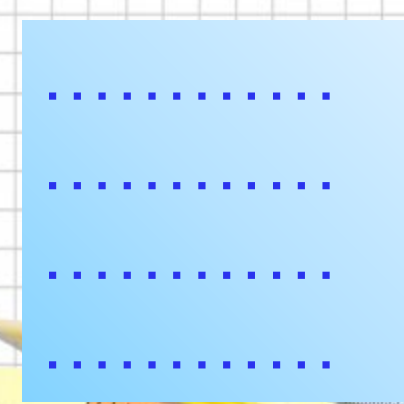
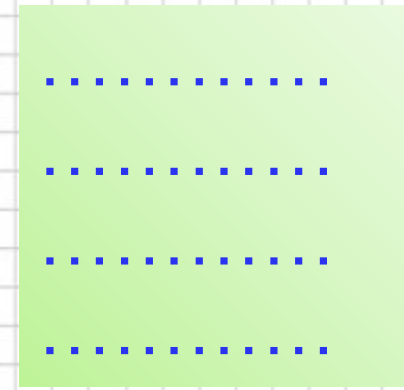
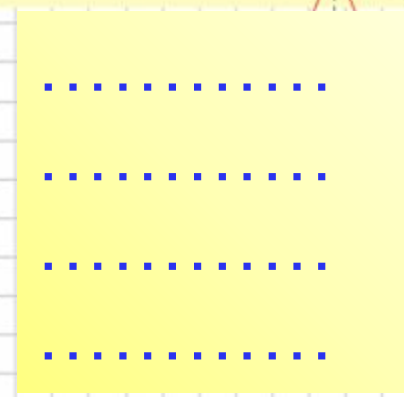
— Я таскаю камни.

Тот же вопрос задали второму. Он
ответил:

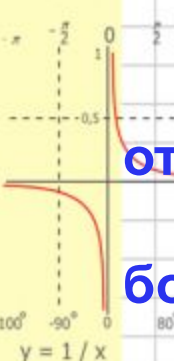
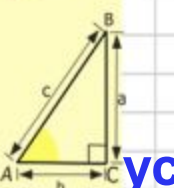
— Я зарабатываю деньги. У меня
большая семья, и я должен её кормить.

Третий человек, услышав такой же
вопрос, ответил:

— Я строю храм!



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



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



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



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



ДОМАШНЯЯ РАБОТА

Повторить таблицы

✓ дифференцирования

✓ интегрирования

Решить из учебника

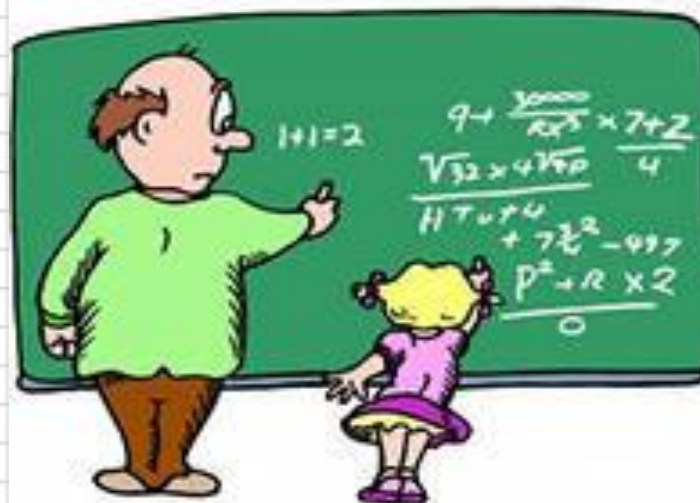
одну из задач на

□ Перемещение

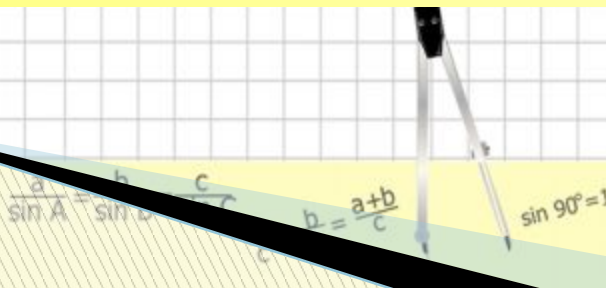
□ Давление

□ Работа

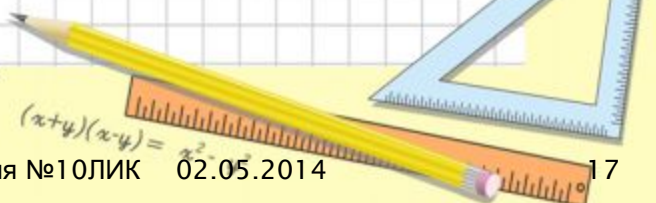
□ Радиоактивный распад



http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=99AgDh_BN58



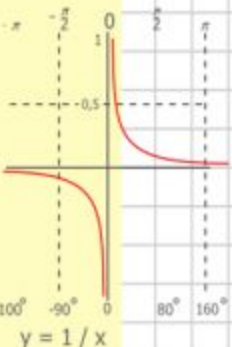
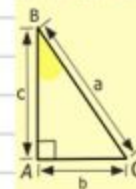
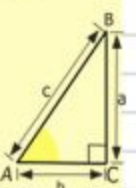
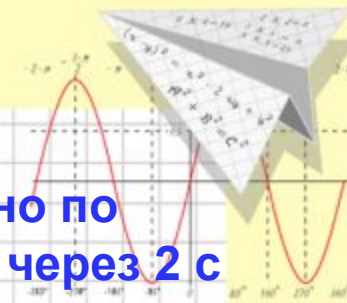
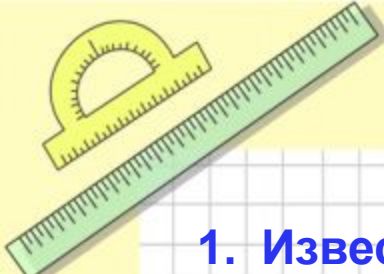
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$



КЕЙС ЗАДАЧ

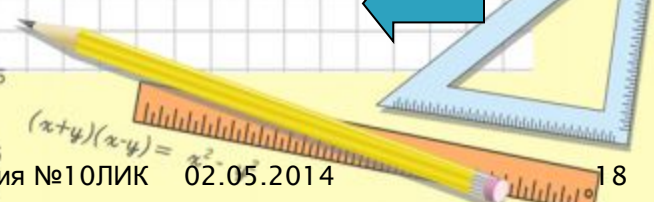
МЕХАНИКИ

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.



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

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



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

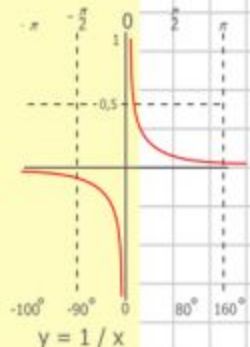
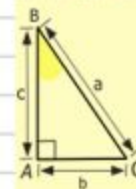
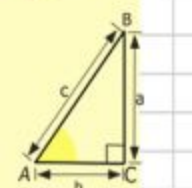
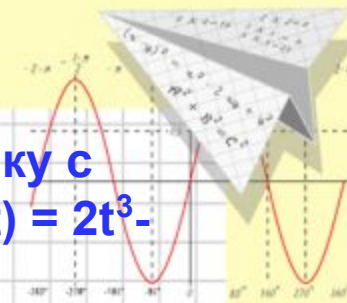
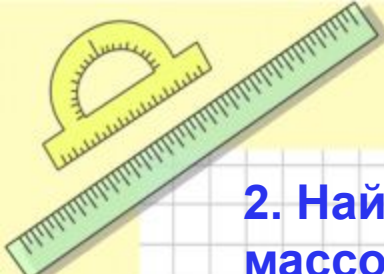
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

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

КЕЙС ЗАДАЧ

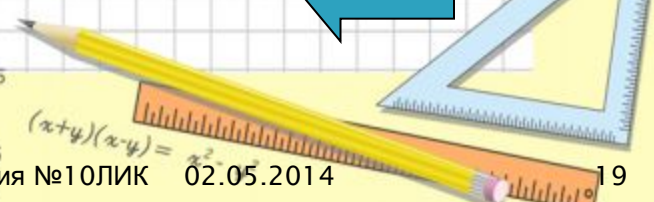
МЕХАНИКИ

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



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

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



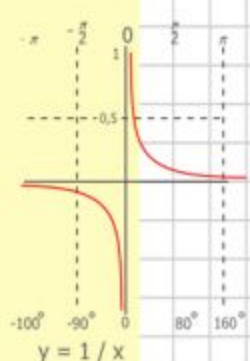
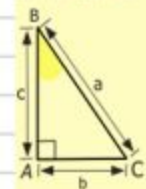
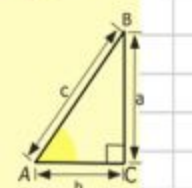
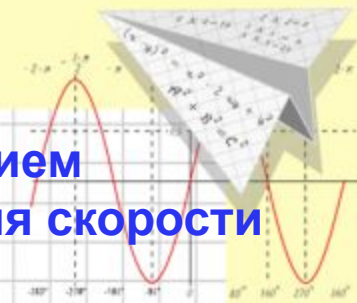
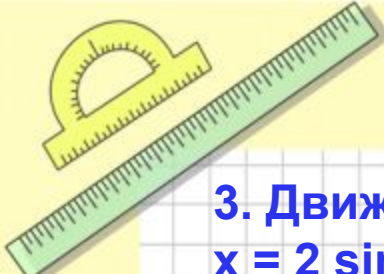
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$b = \frac{a+b}{c}$$
$$\sin 90^\circ = 1$$

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

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

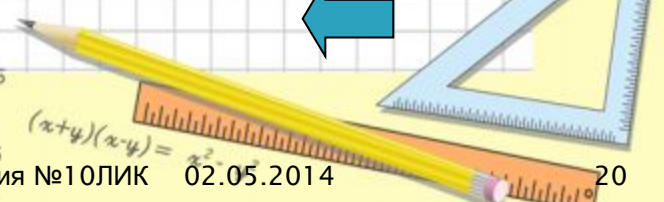
КЕЙС ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

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



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

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



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

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

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

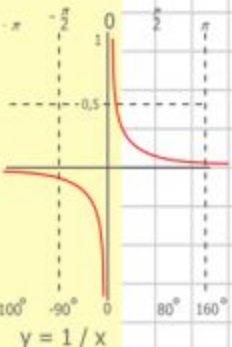
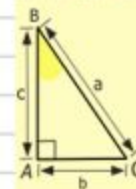
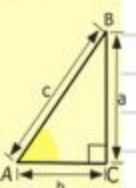
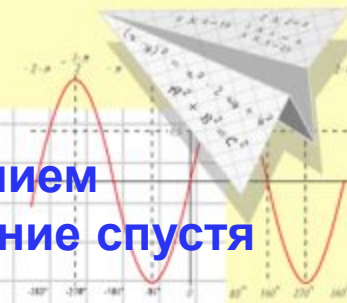
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

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

КЕЙС ЗАДАЧ

МЕХАНИКИ

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 $t = 0$.



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

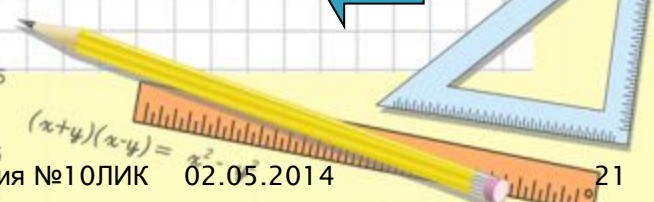
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$



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

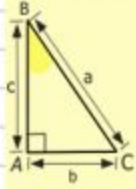
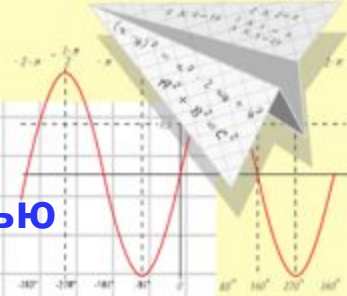


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

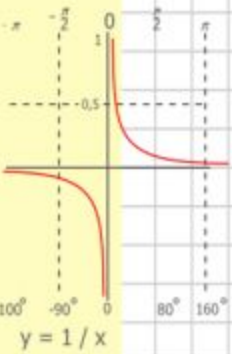


КЕЙС ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

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?



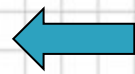
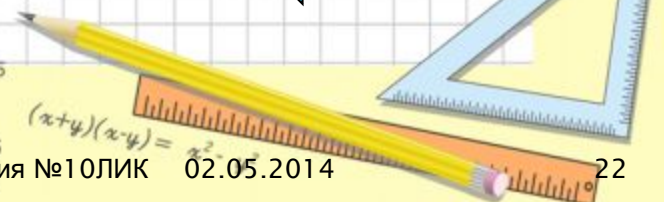
- $y = \cos x$
- $2 \times 2 = 4$
 - $3 \times 3 = 9$
 - $4 \times 4 = 16$
 - $5 \times 5 = 25$
 - $6 \times 6 = 36$
 - $7 \times 7 = 49$
 - $8 \times 8 = 64$



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

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

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

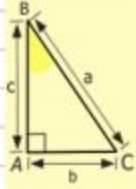
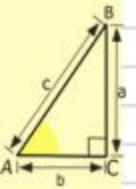
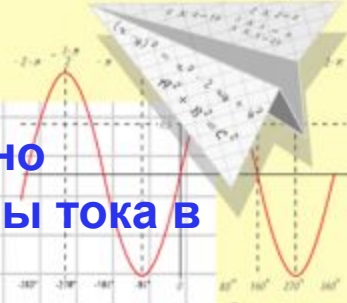


$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad b = \frac{a+b}{c} \quad \sin 90^\circ = 1$$

КЕЙС ЗАДАЧ

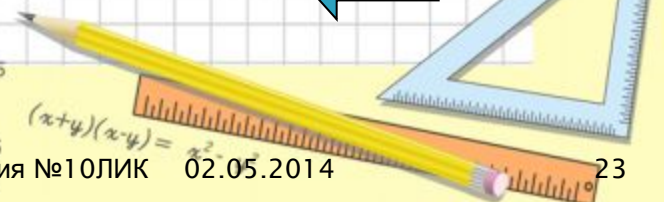
6. Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением $I = 2t^2 - 5t$. Найдите скорость изменения силы тока в момент времени 10 с.

МЕХАНИКИ



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

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



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

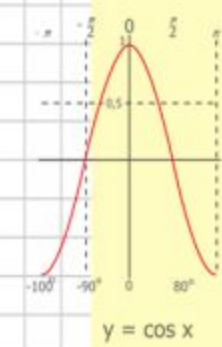
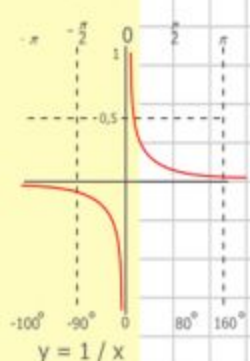
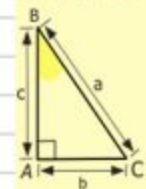
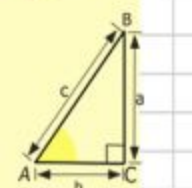
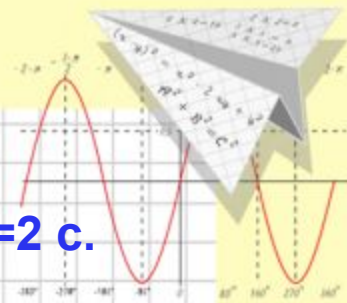
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

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

КЕЙС ЗАДАЧ

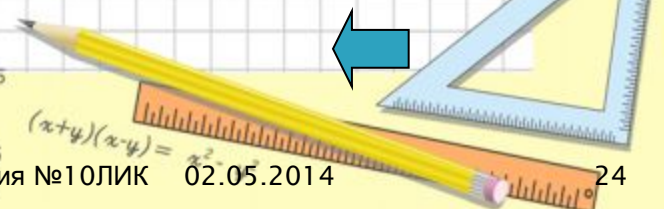
7. Маховик вращается вокруг оси по закону $\varphi(t) = t^4 - 1$.
Найдите его угловую скорость ω в момент времени t и $t=2$ с.

МЕХАНИКИ



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

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



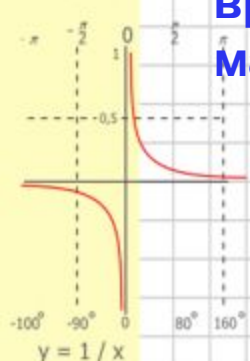
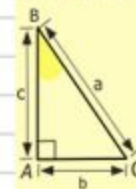
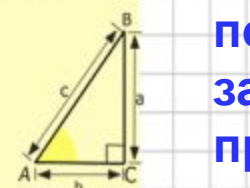
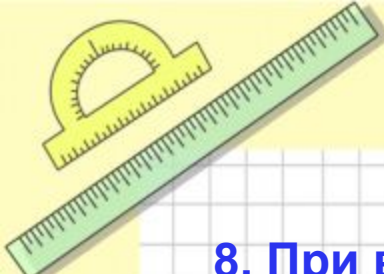
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$
$$b = \frac{a+b}{c}$$
$$\sin 90^\circ = 1$$

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

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

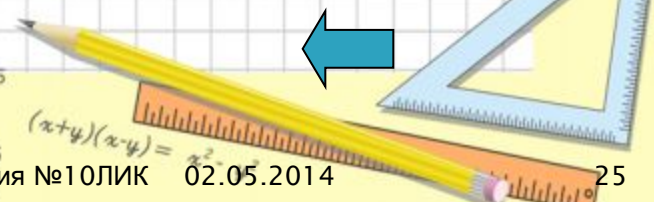
КЕЙС ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

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 Φ'_t , написать формулу зависимости ЭДС от времени $\mathcal{E} = \mathcal{E}(t)$. Определить максимальное значение магнитного потока и ЭДС.



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

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



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

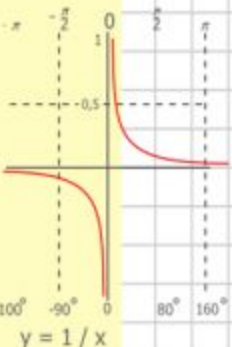
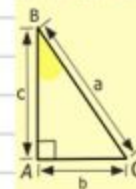
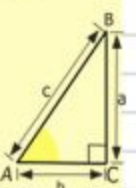
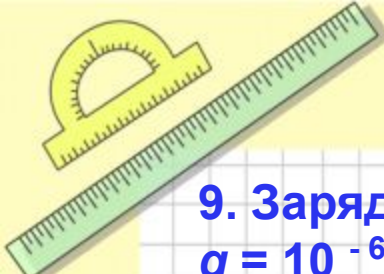
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

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

КЕЙС ЗАДАЧ

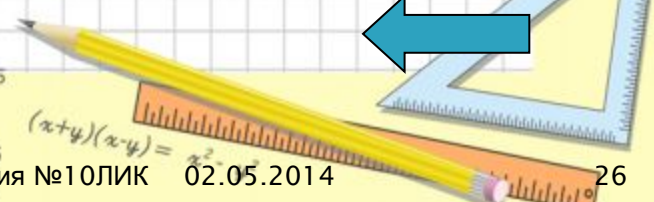
МЕХАНИКИ

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.



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

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



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

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

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

Диагностический тест

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

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

