


Анкета участника
Городской открытой олимпиады школьников по физике.
Заключительный Теоретический Тур.
(заполняется участником РАЗБОРЧИВО, печатными буквами)

Город	ТАНРОГ	2018 г.	Шифр:
Фамилия	СТАФЕВСКАЯ		
Имя	АДА		
Отчество	ВЛАДИМИРОВНА		
Дата, месяц и год рождения	12.10.2004г		
Полное название ОУ (по уставу)	МАОУ ЛИЦЕЙ №4 (ТММ)	Класс	7
Район		Пол	М <input checked="" type="radio"/> Ж
Домашний адрес		Телефон домашний	
		Телефон мобильный	
		E-mail	
С правилами проведения Олимпиады ознакомлен(а)		18.02.2018г	
Господство	РР	(дата заполнения анкеты)	
Являетесь ли Вы лицом с ограниченными возможностями здоровья?	Да		<input checked="" type="radio"/> Нет

НАСТАВНИК(И), УЧИТЕЛЬ(Ы) (ФИО, должность, место работы,)-эту информацию Вы запрашиваете у того (или тех), кого считаете причастным к Вашим достижениям:

Учитель физики, ТММ
Матвейкина Любовь Васильевна

ПАМЯТКА

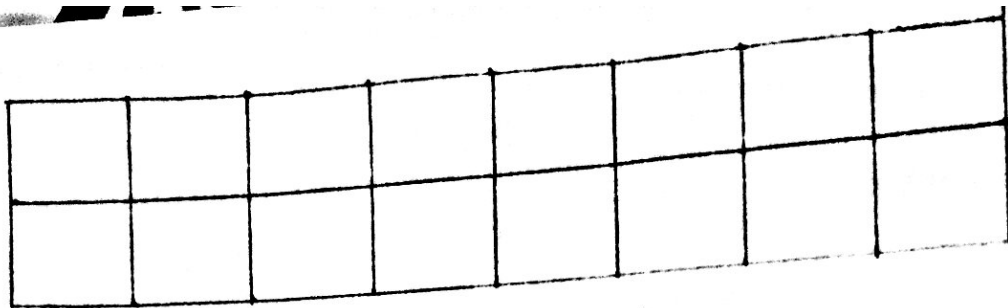
Во время проведения олимпиады **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ** мобильные средства связи, а также программируемые устройства. Разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Все запрещённые устройства следует оставить в сумках или сдать до конца тура организаторам. Наличие при себе такого устройства является поводом для немедленной дисквалификации.

Жюри олимпиады дисквалифицирует работы **ВСЕХ** участников, заподозренных в списывании.

В случае нарушения участником Олимпиады требований организатора и правил проведения тура, региональные организаторы Олимпиады вправе удалить данного участника с места проведения испытания, составив акт об удалении участника Олимпиады.

С правилами проведения олимпиады ознакомлен (а)

 СТАФЕВСКАЯ А.В.



Задача №1

$\frac{1000}{5} = 200$ - в столькок работате не было 1-й задачи \Rightarrow
в $1000 - 200 = 800$ работах 1-я задача была.

Пусть x - кол-во правильно решенных задач, тогда
 $800 - x$ - кол-во неправильно решенных задач. Т.к. в
среднем Василий затратил 64с на задачу, то
можно составить уравнение

$$\frac{100x + 20 \cdot (800 - x) + 0 \cdot 200}{1000} = 64$$

$$100x + 16000 - 20x = 64000$$

$$80x = 48000$$

$$x = 600 - \text{кол-во правильно решенных задач}$$

$$800 - 600 = 200 - \text{кол-во неправильно решенных задач}$$

На ненаписанную задачу уходит

$0,5 \text{ см} = 0,005 \text{ м}$ чернильной линией,

на написанную неправильно -

$$4 \cdot 0,5 = 2 \text{ см} = 0,02 \text{ м},$$

на написанную правильно -

$$4 \cdot 0,5 \text{ см} + 0,5 \text{ см} = 2,5 \text{ см} = 0,025 \text{ м}.$$

Тогда на проверку работ было потрачено

$$200 \cdot 0,005 \text{ м} + 200 \cdot 0,02 \text{ м} + 600 \cdot 0,025 \text{ м} =$$

$$= 1 \text{ м} + 4 \text{ м} + 15 \text{ м} = 20 \text{ м. чернильной линией.}$$

Тогда доля оставшихся в ручке проверяющего чернил будет равна $\frac{100 \text{ м} - 20 \text{ м}}{100 \text{ м}} = 0,8$.

Ответ: доля оставшихся в ручке проверяющего чернил 0,8.

Задача №3.

<p>Дано:</p> $t_1 = 24 \text{ ч}$ $t_2 = 3 \text{ ч}$ $v_2 = \frac{v_1}{2}$ <hr/> $\frac{S_2}{S_1} = ?$	<p>Решение:</p> <p>Пусть</p> <p>L - сторона предполагаемого квадрата</p> <p>l - сторона полученного квадрата.</p> $v_2 = \frac{v_1}{2} \Rightarrow 2v_2 = v_1$ $\frac{4L}{v_1} = 24 \text{ ч} \Rightarrow 4L = 24 \text{ ч} \cdot v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{4L}{24 \text{ ч.}}$
--	---

$$4l = 24 \text{ ч} \cdot v_2 + 3 \text{ ч} \cdot v_1 = 24 \text{ ч} \cdot v_2 + 6 \text{ ч} \cdot v_2 = 27 v_2$$

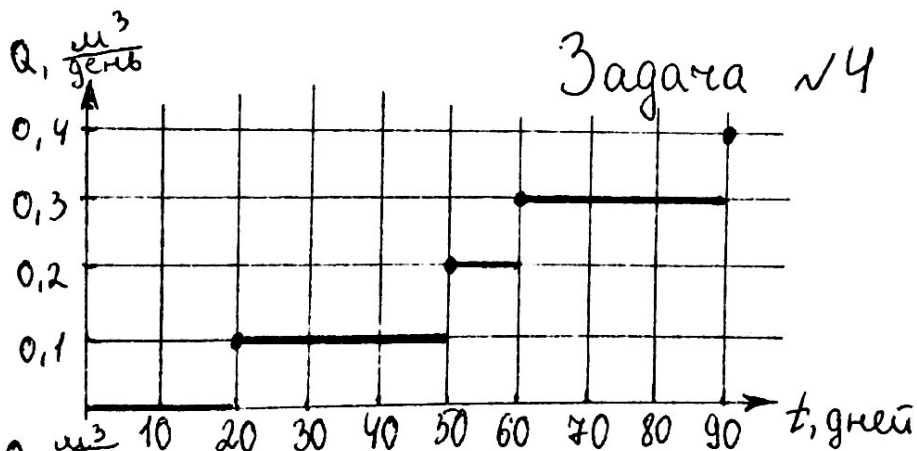
$$4l = 27 v_2 = \frac{27}{2} v_1 = \frac{27}{2} \cdot \frac{4L}{24} \Rightarrow 4l = \frac{27}{2 \cdot 24} \cdot 4L \Rightarrow$$

$$\Rightarrow l = \frac{27}{2 \cdot 24} L = \frac{27}{48} L$$

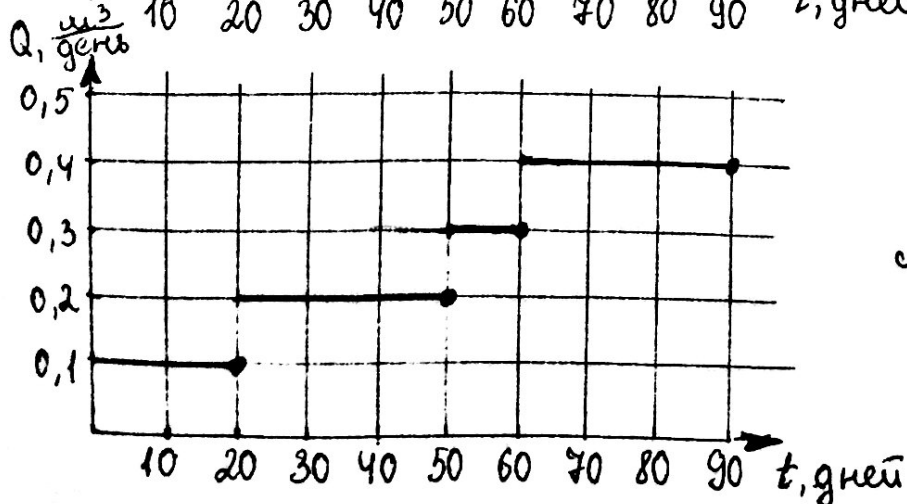
$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{l^2}{L^2} = \frac{\left(\frac{27}{48} L\right)^2}{L^2} = \frac{27^2}{48^2} \cdot \frac{L^2}{L^2} = \frac{27^2}{48^2} =$$

$$= \frac{(3^3)^2}{(3 \cdot 2^4)^2} = \frac{3^6}{3^2 \cdot 2^8} = \frac{3^4}{2^8} = \frac{3^4}{(2^2)^4} = \left(\frac{3}{4}\right)^4 = 0,75^4 \approx 0,316$$

Ответ: $\frac{S_2}{S_1} = 0,75^4 \approx 0,316$



Минимальное



Максимальное

Минимальное:

$$\begin{aligned} & 0 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 19 \text{ дней} + 0,1 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 30 \text{ дней} + 0,2 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 10 \text{ дней} + \\ & + 0,3 \frac{\text{м}^3}{\text{день}} \cdot 30 \text{ дней} + 0,4 \frac{\text{м}^3}{\text{день}} \cdot 1 \text{ день} = \\ & = 3 \text{ м}^3 + 2 \text{ м}^3 + 9 \text{ м}^3 + 0,4 \text{ м}^3 = 14,4 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Максимальное:

$$\begin{aligned} & 0,1 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 20 \text{ дней} + 0,2 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 30 \text{ дней} + 0,3 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 10 \text{ дней} + \\ & + 0,4 \frac{\text{м}^3}{\text{дней}} \cdot 30 \text{ дней} = 2 \text{ м}^3 + 6 \text{ м}^3 + 3 \text{ м}^3 + 12 \text{ м}^3 = \\ & = 23 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

Ответ: минимальное $14,4 \text{ м}^3$;
максимальное 23 м^3

Задача №2

Дано:

$$V = 50 \text{ л} = 0,05 \text{ м}^3$$

$$V_1 = 13 \text{ л} = 0,013 \text{ м}^3$$

$$r_1 = 10 \text{ см}$$

$$r_2 = 1 \text{ мм}$$

$$V_2 = ?$$

Решение:

Предположим, что пространство между шариками прямо пропорционально объему шара, а $V \sim R^3$.

Тогда, если между 50 литрами 10-ти сантиметровых шаров помещается 13 л воды, то между 13 л 1-миллиметровых шаров поместится

$$13 \cdot \frac{13}{50} \cdot \left(\frac{0,1}{10}\right)^3 = \frac{13^2}{50 \cdot 10^6} = \frac{13^2}{5 \cdot 10^7} \text{ (л) воды.}$$

Тогда маленькими шариками мы вытесним

$$\text{из бочки } V_2 = 13 \text{ л} - \frac{13^2}{5 \cdot 10^7} \text{ л} = 13 \left(1 - \frac{13}{5 \cdot 10^7}\right) \text{ л} =$$

$$= 13 \cdot \frac{5 \cdot 10^7 - 13}{5 \cdot 10^7} \text{ л} \approx 12,9999962 \text{ л}$$

Ответ: $V_2 \approx 12,9999962 \text{ л}.$

Задача 15

Дано:

$$t = 100 \text{ с}$$

$$v_1 = 1,3 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$$

$$v_2 = 1,1 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$$

$$v = ?$$

Решение:

Δl - длина веревки, которая уходит на 1 узелок. Тогда:

$$\frac{vt - \Delta l}{t} = v_1$$

$$\frac{vt - 2\Delta l}{t} = v_2$$

Получаем систему уравнений.

$$\begin{cases} \frac{vt - \Delta l}{t} = 1,3 \\ \frac{vt - 2\Delta l}{t} = 1,1 \end{cases}$$

$$vt - \Delta l = 1,3t$$

$$\Delta l = vt - 1,3t$$

$$vt - 2vt + 2,6t = 1,1t$$

$$v - 2v + 2,6 = 1,1$$

$$v = 1,5 \left(\frac{\text{мм}}{\text{с}} \right)$$

$$\text{Ответ: } v = 1,5 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$$

Задача №6

Дано:

$$S_1 = 150 \text{ см}^2 = 0,015 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 75 \text{ см}^2 = 0,0075 \text{ м}^2$$

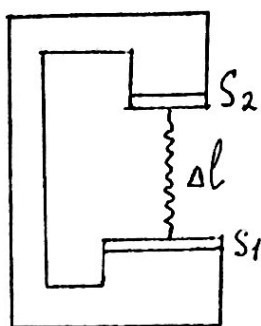
$$m = 1 \text{ кг}$$

$$k = 50 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$p_0 = 100 \text{ кПа}; \quad l = \Delta l$$

$$\Delta l = ?$$

Решение:



Пусть p_1 - давление воды на поршень площадью S_1 ,
 p_2 - давление воды на поршень площадью S_2 .

Тогда:

$$\Delta p = p_1 - p_2 = \rho g \Delta l$$

Разница давлений, оказываемых атмосферой на поршни равна 0, т.к. p_0 - величина постоянная $p_0 = 100 \text{ кПа}$. Т.е. изменения давления атмосферы можно пренебречь.

Тогда:

$$\frac{k \Delta l}{S_1} + \Delta p = \frac{k \Delta l}{S_2} + \frac{mg}{S_1} \quad | \times S_1 S_2$$

$$k \Delta l S_2 + \Delta p S_1 S_2 = k \Delta l S_1 + mg S_2$$

$$k \Delta l S_2 + \rho g \Delta l S_1 S_2 = k \Delta l S_1 + mg S_2$$

$$\Delta l (k(S_2 - S_1) + \rho g S_1 S_2) = mg S_2$$

$$\Delta l = \frac{mg S_2}{k(S_2 - S_1) + 88g S_1 S_2} = \frac{mg S_2}{88g S_1 S_2 - k(S_1 - S_2)}$$

$$\Delta l = \frac{1 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,0075 \text{ м}^2}{1000 \frac{\text{кг}^2}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,015 \text{ м}^2 \cdot 0,0075 \text{ м}^2 - 50 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot (0,015 \text{ м}^2 - 0,0075 \text{ м}^2)}$$

$$\approx 0,101 \text{ м}$$

Ответ: $\Delta l \approx 0,101 \text{ м}$.

Задача №7

Дано.

$$h_1 = 20 \text{ см}$$

$$m_2 = 25 \text{ кг}$$

$$h = ?$$

Решение:

Пусть

$\rho_{\text{таx}_1}$ - плотность снега у поверхности земли в конце первого дня.

$$\rho_{\text{таx}_1} = h_1 \cdot 10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{таx}_1} = 200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Найдем массу выпавших в первый день осадков на каждый квадратный метр.

$$m_1 = \frac{1}{2} \rho_{\text{таx}_1} \cdot 1 \text{ м}^2 \cdot h_1$$

$$m_1 = \frac{1}{2} \cdot 200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1 \text{ м}^2 \cdot 0,2 \text{ м} = 20 \text{ кг}$$

Тогда за 2 дня выпало

$$m = m_1 + m_2 = 20 \text{ кг} + 25 \text{ кг} = 45 \text{ кг} \text{ снега.}$$

Тогда:

$$m = \frac{1}{2} \rho_{\text{max}} \cdot l \text{ м}^2 \cdot h, \quad \rho_{\text{max}} = 10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \frac{h}{0,01 \text{ м}}$$

$$m = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot l \text{ м}^2 \cdot \frac{h^2}{0,01 \text{ м}} = 5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot l \text{ м}^2 \cdot \frac{h^2}{0,01 \text{ м}} =$$

$$= 5 \frac{\text{кг}}{\text{м}} \cdot \frac{h^2}{0,01 \text{ м}} = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} h^2$$

$$h = \sqrt{\frac{m}{500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}}} = \sqrt{\frac{m}{500 \text{ кг}} \text{ м}^2} = \sqrt{\frac{45 \text{ кг}}{500 \text{ кг}}} \text{ м} = 0,3 \text{ м}$$

Ответ: $h = 0,3 \text{ м}$