

201  
А.к

Предмет:	Физика	Дата проведения:	27.11.2019					
Шифр:	8-7	Класс:	9					
Задания:	1	2	3	4	5	Эксперт 1:	Эксперт 2:	
Балл:	10	10	10	10	10	10	10	
Балл:	10	10	10	10	10	10	10	
Сумма:	10	10	10	10	10	10	10	
Итого баллов:	50	Итого процент:	100					Председатель жюри:
							подпись: М.В.С.	
							расшифровка: Реут Н.К.	

# ТЕТРАДЬ

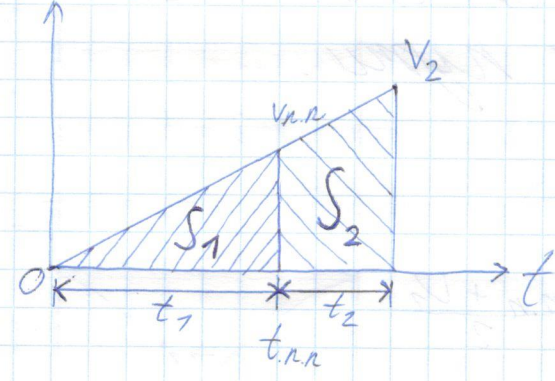
ни \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_  
школы \_\_\_\_\_

Муниципальное казенное учреждение  
 "ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
 РАЙОННОГО ЦЕНТРА ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
 БАНИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
 ХАБАРОВСКОГО КРАЯ"  
 Молодежная ул., д. 2, г. Банино,  
 Хабаровск 680000  
 Тел./факс: (477) 211-110  
 E-mail: info.mkr@yandex.ru  
 ОКПО 011-019, ОГРН 102724075051  
 ИНН/КПП 270213667 / 270901001

D1

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Задача 11



Найти  $V_{ср.1}$  и  $V_{ср.2}$ ,  
 их отношение

- Паянжукский  
 график.

Пути - площади под  
 графиком.

Индексы:

Индекс 1 - параметры на первой половине  
 пути

Индекс 2 - параметры на второй  
 половине пути.

Индекс н.п. - параметры,  
 приходящие точке ровно на половине пути.

21. Средняя скорость  $V_{н.н}$

План как  $S_1 = S_2$  по условию:

$$\frac{V_2^2 - V_{н.н}^2}{2a} = \frac{V_{н.н}^2}{2a} \Rightarrow 2V_{н.н}^2 = V_2^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_{н.н}^2 = \frac{V_2^2}{2} = \sqrt{\frac{V_2^2}{2}} = \frac{V_2}{\sqrt{2}}$$

$V_{н.н} = \frac{V_2}{\sqrt{2}}$  — скорость в точке  
посередине на пути.

Средняя скорость на  
двух участках пути.

$$V_{ср.1} = \frac{V_{н.н} \cdot t_1}{2 \cdot t_1} = \frac{V_{н.н}}{2}$$

$$V_{ср.2} = \frac{V_{н.н} + V_2}{2 \cdot t_2} = \frac{V_{н.н} + V_2}{2}$$

Средняя скорость:

$$\frac{V_{ср.2}}{V_{ср.1}} = \frac{V_{н.н} + V_2}{V_{н.н}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} V_2 + V_2}{\left(\frac{V_2}{\sqrt{2}}\right)} = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{1} =$$

$$\sqrt{2} + 1$$

Ответ  $\frac{V_{ср.2}}{V_{ср.1}} = \sqrt{2} + 1$

105

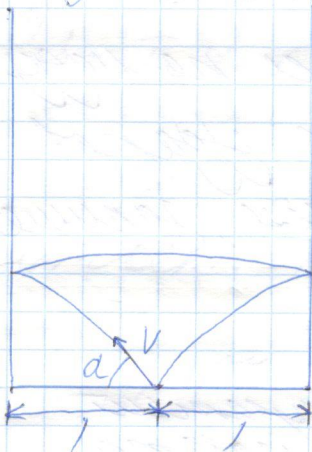
№

На №

от

Задача 12

Найти 1 - расстояние  
от точки сброса  
(откуда шле точка  
падения) до стены.



Мы знаем, что точка сброса -  
это и точка падения.

Нам дано время  $T$  от запуска  
мяча до его возвращения.

Удары абсолютно упругие.

21 Значит, проекции скорости сохраняются.

По вертикали на мяч действует сила тяжести, однако по горизонтали движение равномерно (но есть отскоки от стоек).

Так как горизонтальная проекция  $v$  сохраняется по модулю, но в результате ударов меняет направление, запишем

$$T = t_1 + t_2 + t_3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = t_3 = \frac{l}{v_2} \text{ — первый и третий участки полета} \\ t_2 = \frac{2l}{v_2} \text{ — второй (длинный) участок} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow T = \frac{4l}{v_2}$$

Так как  $v_2 = v \cdot \cos \alpha$  :

$$T = \frac{4l}{v \cdot \cos \alpha}$$

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

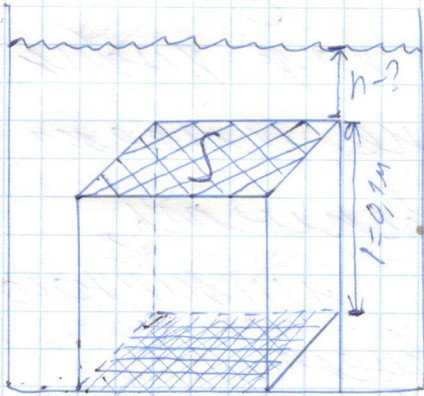
Отсюда выразим расстояние  
до стенки  
$$l = \frac{T \cdot v \cdot \cos \alpha}{4}$$

Ответ:  $l = \frac{T \cdot v \cdot \cos \alpha}{4}$  - расстояние  
от почки сроска до стенки.

Задача n 3

Найти <sup>105</sup> площадь  
затененной части  
вагона.

- Начертите  
объемный рисунок.



21

Мы можем считать силы, действующие на груз под кубиком, однако в рамках задачи гораздо удобнее считать давление.

$$P_{\text{воды}} = P_{\text{жидк}} + P_{\text{воды на кубик}}$$

(даже применяются сокращенные индексы.)

Найдём  $p_k$

$$p_k = \frac{m_k g}{S_k} = 500 \text{ Па}$$

Судя по графику, начальное давление тоже 500 Па,

значит, вода не выше верхней грани кубика

Важно! - так как кубик прижат, он не имеет возможности вернуться, и сила на его нижнюю грань не действует.

Муниципальное казенное учреждение  
"ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
БАШКИРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
КАВАРОВСКОГО КРАЯ"

Молодежная ул., д. 2, р.п. Бурино,  
Каваровский край, 607000  
Тел./факс (37) 7-14-79  
E-mail: info@krcr.ru  
ОГРН 5000000000000000000  
ИНН / КПП 2709030007 / 500901001

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Найти грань кубика

$$\sqrt{100 \text{ см}^2} = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

После второй минуты  
давления начало расти,  
значит уровень воды  
(относительно дна) стал больше  
0,1 м.

Найти давление воды на  
верхнюю грань кубика.

$$1000 \text{ Па} - 500 \text{ Па} = 500 \text{ Па}$$

Найти высоту водяного столба  
над кубиком.

$$\rho g h = 500 \text{ Па}, \quad h = \frac{500 \text{ Па}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}} = 0,05 \text{ м} = 5 \text{ см}$$



2.1 Найти скорость замораживания ( $\Delta t = 180^\circ\text{C}$ )  
соединяемой водой в м/с (поверхней упрощенно)

$$h' = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{0,05 \text{ м}}{180 \text{ с}} = 2,77 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0,277 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$$

(мм/минуты в секунду -  
более наглядная величина)

Найти скорость замораживания  $V' \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$ .

$$V' = \frac{\Delta h \cdot S_c}{\Delta t} = \frac{0,05 \text{ м} \cdot 0,04 \text{ м}^2}{180 \text{ с}} = 1,11 \cdot 10^{-5} \frac{\text{м}^3}{\text{с}} = 11,1 \frac{\text{мм}^3}{\text{с}}$$

$$m' = \frac{\Delta h \cdot \rho \cdot S_c}{\Delta t} = 11,1 \frac{\text{г}}{\text{с}}$$

$$\text{Ответ: } h' = 2,77 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0,277 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$$

$$V' = 1,11 \cdot 10^{-5} \frac{\text{м}^3}{\text{с}} = 11,11 \frac{\text{мм}^3}{\text{с}}$$

$$m' = 11,11 \frac{\text{г}}{\text{с}}$$

1. Примерены более наглядные  
единицы измерения).

Примечание: после  $t = 5$  мин замораживание  
водой прекратилось.

105

Муниципальное казенное учреждение  
 "ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
 ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
 ВАШИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
 ХАБАРОВСКОГО КРАЯ"

Молодежная ул., д. 2, р.п. Ванино.

Хабаровский край 680000

Тел./факс (047) 7-24-20

E-mail: info@info-center.ru

ОКПО 00000000 ОКВН 7910000 ОКФС 100

ИНН / КПП 2709015667 / 270901061

№

На №

от

Задача № 4

Найти массу груза  $M$ ,  
 при которой рычаг  
 в равновесии.



Так как рычаг небольшой,  
 да и раздвинут полностью, не будем  
 учитывать его в условиях  
 равновесия

П-образные грузы действуют  
 на опору двумя силами,  
 (каждому грузу)

Запишем условие равновесия:

$$M_1 = M_2$$

Q1

Поскольку как  $\Pi$  - образный груз симметричен, то  $F_1 = F_2$ ,  $F_3 = F_4$ , тогда:

$$2F_1 = m_1 g; \quad F_1 = \frac{m_1 g}{2}$$

$$2F_3 = m_2 g; \quad F_3 = \frac{m_2 g}{2}$$

} сил действуют на обеих сторонах грузов.

Следовательно, запишем равенства:

$$\begin{cases} |F_1| + 2|F_1| = 3|F_1| = 1,5 m_1 g \\ |F_3| + 5|F_3| = 6|F_3| = 4,5 m_2 g \end{cases} \Rightarrow$$

$$m_1 = m_2$$

$$\Rightarrow 1,5 m_1 g = 4,5 m_2 g \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{m_1}{3}; \text{ подставив } m_1$$

$$m_2 = \frac{3 \text{ кг}}{3} = 1 \text{ кг}$$

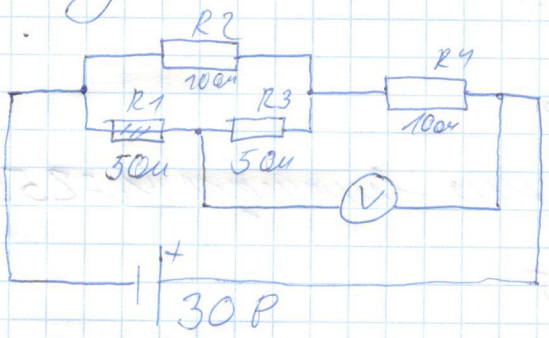
Ответ:  $m_2 = 1 \text{ кг}$  - масса второго груза

105

Муниципальное образование  
района  
№ 070501001

Задача №5

Найти показания  
вольтметра.



Вольтметр идеал, значит,  
его сопротивление ничтожно,  
ток через него не течёт.

Найти суммарное сопротивление

участка.

$$R_{2,3} = 100 \text{ Ohm} \Rightarrow$$

$$R_{1,4} = R_1 + R_4 \Rightarrow R_{2,3} = \frac{100 \text{ Ohm} \cdot 50 \text{ Ohm}}{100 \text{ Ohm}} = 50 \text{ Ohm}$$

$$R_{1-4} = 150 \text{ Ohm}$$

$$\text{Ток в цепи: } \frac{30 \text{ В}}{150 \text{ Ohm}} = 2 \text{ А.}$$

З1 Найти напряжения на резисторах.

$$U_1 = 2A \cdot 10 \text{ Ом} = 20 \text{ В}$$

$$U_2 = 1A \cdot 10 \text{ Ом} = 10 \text{ В} - \left\{ \begin{array}{l} 1A - \text{ток разветвления} \\ \text{пополам, т.к. } R_2 = R_1 + R_3 \end{array} \right.$$

$$U_3 = 1A \cdot 5 \text{ Ом} = 5 \text{ В}$$

$$U_4 = U_3 = 5 \text{ В}$$

Вольтметр V подключен

параллельно цепи  $R_3 - R_4$ ,

значит

$$U_V = 20 \text{ В} + 5 \text{ В} = 25 \text{ В}$$

Ответ: показания вольтметра  $U_V = 25 \text{ В}$

105