

ШИФР
(не заполнять)

Т 8 - 2

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по физике вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия:

Б	И	Р	Ю	К	О	В	А												
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Ю	Л	И	Я																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

В	А	Л	Е	Р	Ь	Е	В	Н	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Класс: 8

Наименование школы: МБОУ СОШ №192

Город (село): Новосибирск

Район: Кировский

Область: Новосибирская

Сирота: нет (указать да/нет) Инвалид: нет (указать да/нет, если да, указать вид: зрение, слух, опорно-двигательный аппарат)

Дата рождения: 24 10 2016

Контактный телефон: 8913 768 5914

E-mail: raikoviki1@mail.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

1/2/3/4/5/Σ
06/-106/16 19 47

ШИФР

Т₂-2

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
47	5.03.16	Сидухай С.В.	Сидухай

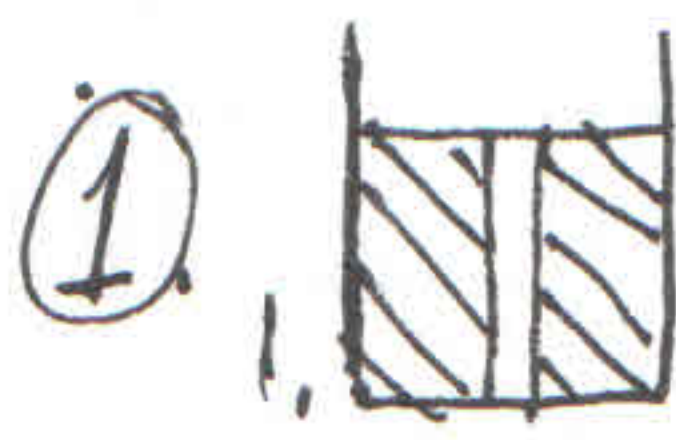
④ Очевидно, что во время остановок поезда не происходит никакой пути. Значит общее время поездки складывается из времени, затраченного на путь и времени остановок. Нам известно общее время. Вычленив время, затраченное на путь, вычтем его из общего и получим время остановок.

$t_{\text{путь}} = 208 \text{ км} : 127,3 \text{ км/ч} \approx 1,6 \text{ ч.}$

$t_{\text{ост.}} = 2,01 - 1,6 = 0,41 \text{ ч} = 0,41 \cdot 60 = 24,6 \text{ мин.}$

Расчет (-45)

Ответ: 24,6 мин. трезитяся на остановки.



① Площадь сечения ртуть равна площади среза сосуда $3a \cdot 3a = 9a^2$. +2



Площадь сечения стержня πa^2 . +2
т.к. ртуть не имеет уровня стержня, то высота столба ртути z .

② Когда стержень погружен в ртуть, общее площадь конструкции z площадью ртуть, а их удельное сопротивление

смазывается. $\rho_{\text{рт.}} = 0,017 \cdot 10^6 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ $\rho_{\text{ст.}} = 0,958 \cdot 10^6 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ $\rho_{\text{ст.}} = 0,975 \cdot 10^6 \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Найдём R данной конструкции. $R_1 = \frac{\rho_{\text{ст.}} l}{S_{\text{ст.}}} = \frac{0,958 \cdot 10^6 \cdot l}{9a^2}$.

Когда стержень вытаскивают и соприкасается с ртутью, конструкция становится по сути на цепь из 2-х последовательно соединённых проводников, и R которой из них складывается.

$$R_2 = R_{\text{ст.}} + R_{\text{рт.}}$$

$$R_{\text{ст.}} = \frac{0,017 \cdot 10^6 \cdot l}{9a^2}$$

$$R_{\text{рт.}} = \frac{0,958 \cdot 10^6 \cdot l}{9a^2}$$

$$R_2 = \frac{0,958 \cdot 10^6 \cdot l}{9a^2} + \frac{0,017 \cdot 10^6 \cdot l}{9a^2} = \frac{0,153 \cdot 10^6 \cdot 9l + 0,958 \cdot 10^6 \cdot l}{9a^2}$$

+2 (за указание $9a^2$ в знаменателе)

$$= \frac{10^6 \cdot l (0,153 \cdot 9 + 0,958)}{9a^2} = \frac{13,351 \cdot l \cdot 10^6}{9a^2}$$

Вычислим разность, поделив R_2 на R_1 .

$$\frac{13,351 \cdot 10^6 \cdot 9 \text{ д}^2}{9 \text{ д}^2 \cdot 0,975 \cdot 10^6} = \frac{13,351}{0,975} \approx 13,6$$

Ответ: сопротивление увеличилось в 13,6 раз.

5) Как видно из графика, за 5 мин. ~~идет~~ ~~нагревается~~ вода, полученная, когда весь лёд в смеси перетаялся, нагрелась до 2 °C. +

Рассчитаем, сколько тепла поступает в смесь и в воду за это промежуток времени.

$$Q = cm\Delta t = 4200 \cdot 7 \cdot 2 = 58,8 \text{ кДж} + +$$

Лёд таял по 5 мин. Это 8 отрезков по 5 мин. Чтобы перетаять эту порцию льда, понадобилось $58,8 \text{ кДж} \cdot 8 = 470,4 \text{ кДж}$. +

Переведем 1 ккал в кДж. $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/ккал} = 310000 \text{ Дж/ккал} = 310 \text{ кДж/ккал}$.

Разделим полученное количество льда за время таяния тепло на его теплоплавления и получим его массу. +10

$$470,4 : 310 \approx 1,5 \text{ кг} +5$$

Ответ: таяла 1,5 кг. 1

5) Длина каждого плеча рычага, как видно по рисунку, состоит из 10 делений. Группа грузов привязана через и деление от центра, нитка ведётся к конструкции из группы 2 груза - через два деления т.е. через восемь. И группа и одиночный груз на примере и одному плечу уравновешивается группой группы и длиной рычага 10 делений. "плечо" группы грузов можно считать как $10 + 4 = 14$ делений, а плечо одного груза как $10 + 8 = 18$. +

Плечо конструкции из блока и груза в 1,2 раза больше плеча группы грузов, а значит ~~масса~~ масса большого груза в 1,2 раза меньше массы группы грузов.

$$\text{Масса группы} = 20 : 1,2 = 20 \cdot \frac{5}{6} = 16,6 \text{ г} +2$$

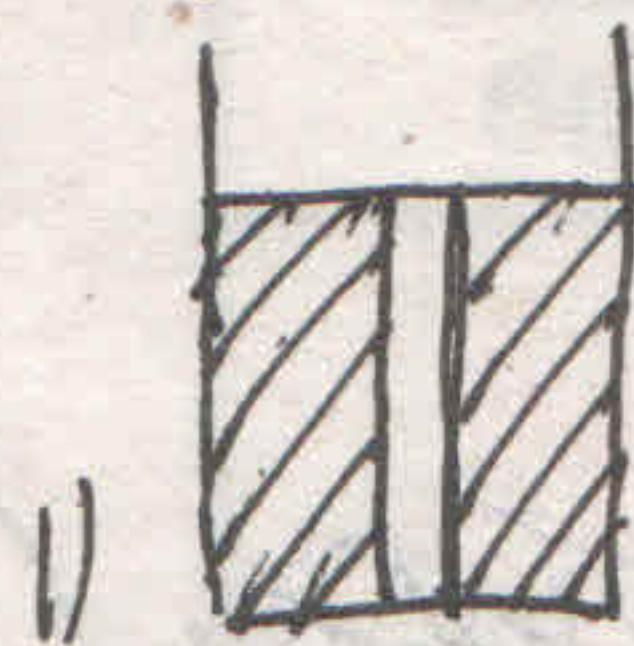
$$\text{Масса одного груза} = 20 : 1,2 = 16,6 \text{ г}$$

Ответ: масса большого груза = 16,6 г. -

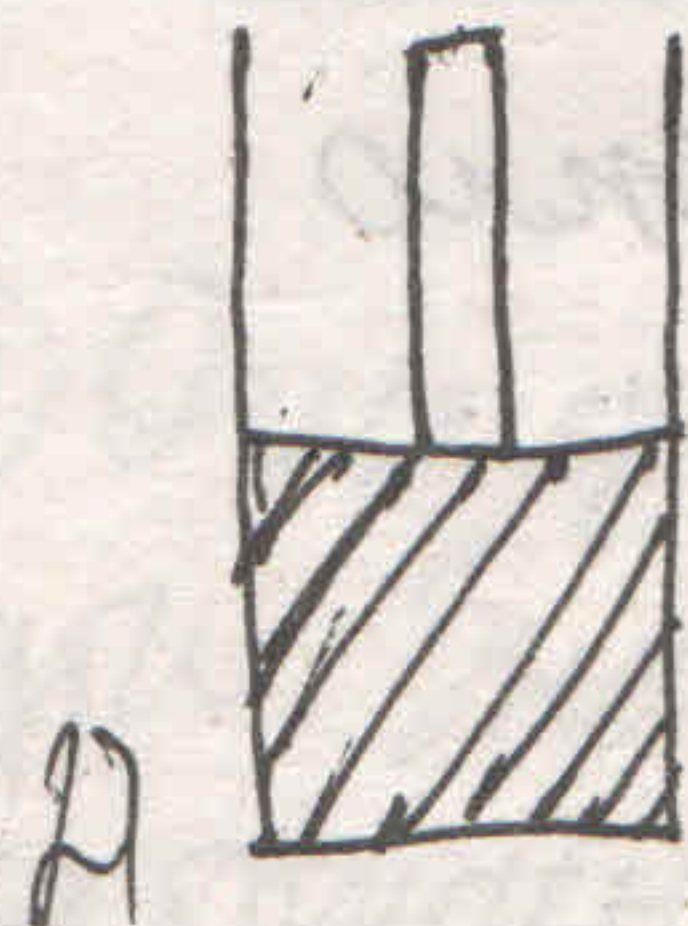
1. $R = \frac{\rho l}{S}$

Площадь сечения ртуть равна площади сечения сосуда. $3a \cdot 3a = 9a^2$.

Площадь сечения сержина $a \cdot a = a^2$. Т.к. ртуть наливается до уровня сержина, значит длина столба ртути z .



~~Сержинная проволока сержина в воде имеет сопротивление $R_{сж}$ и сопротивление $R_{рт}$ под действием уровня ртути. $R_{сж}$ и $R_{рт}$ складываются и не зависят от длины сержина.~~



Когда сержин ~~в~~ погружен в ртуть, площадь сечения его и ртуть не увеличивается, но как бы уменьшается их удельное сопротивление.

$\rho_{сж} = 0,017 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} + 0,958 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} = 0,975 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$

При этом площадь сечения и длина толщину ртути, весь сержин погружен в металл.

Наоборот $R_1 = R_2 = \frac{0,975 \cdot 10^{-6} \cdot l}{9a^2} \cdot a$

Когда сержин выдвинут, и его поверхность соприкасается с поверхностью ртути, они становятся покомпами и последовательно подключены к проводнику. Смазывается их сопротивление (не ρ, a, l).

$R_2 = R_{сж} + R_{рт}$

$R_{сж} = \frac{0,017 \cdot 10^{-6} \cdot l}{a^2} = \frac{0,017 \cdot 10^{-6} \cdot l}{a^2}$

$R_{рт} = \frac{0,958 \cdot 10^{-6} \cdot l}{9a^2}$

$R_2 = \frac{0,958 \cdot 10^{-6} \cdot l}{9a^2} + \frac{0,017 \cdot 10^{-6} \cdot l}{a^2} = \frac{0,153 \cdot 10^{-6} \cdot 9l}{9a^2} + \frac{0,958 \cdot 10^{-6} \cdot l}{9a^2}$

$= \frac{0,153 \cdot 9 \cdot 10^{-6} \cdot 9l + 0,958 \cdot 10^{-6} \cdot l}{9a^2} = \frac{10^{-6} (0,153 \cdot 9 \cdot 9l + 0,958 \cdot l)}{9a^2}$

$= \frac{l \cdot 10^{-6} (0,153 \cdot 81 + 0,958)}{9a^2} = \frac{13,351 \cdot l \cdot 10^{-6}}{9a^2}$

разница $= \frac{13,351 \cdot l \cdot 10^{-6}}{9a^2} \cdot \frac{0,975 \cdot 10^{-6} \cdot l}{9a^2} = \frac{13,351 \cdot 10^{-6} \cdot 0,975 \cdot l^2}{81a^4} = \frac{13,351}{0,975}$

$\approx 13,6$

ответ: 13,6 раз

25. За 5 минут, как видно из графика, ~~за~~ все нагрелись после таяния вода нагрелась на 2°C . Вычисли, сколько тепла поступает в шельф и во всю за 200 лет пролетах времени.

$$Q = \rho V c \Delta T = 4200 \cdot 2 \cdot 7 = 58800 \text{ Дж} = 58,8 \text{ кДж}$$

Лед таял по 10 мм. Это 8 отрезков по 10 мм. для перехода в талое состояние ему понадобилось

$$58,8 \text{ кДж} \cdot 8 = 470,4 \text{ кДж}$$

$$\text{Переводим в лед } 470,4 \text{ кДж} \cdot 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг} = 340000 \text{ Дж/кг} = 340 \text{ кДж/кг}$$

Важным параметром ледяной завалы таяние тепло на его таяние, получим по массе.

$$470,4 : 340 \approx 1,38 \text{ м}$$

3. Длина одного плеча рычага, как видно по рисунку, ≈ 10 делений. Точка опоры находится через 4 деления

после центра тяжести и плеч рычага 4 и 6 делений, масса груза 1 и 2 деления. Грузы привешены через шнур к блоку с большим грузом привешена через шнур к блоку с меньшим грузом, и для конструкции рычага

верх. Оба груза привешены на одном плече рычага. Плечо груза 1 и 2 делений \approx расстоянию нулевого деления, плечо большого груза \approx расстоянию нулевого деления $+ 4$ деления. Считаем - плечо груза 1 и 2 делений, плечо одного груза 18 делений.

Плечо большого груза 6 и 2 раза больше плеча груза 1 и 2 раза меньше. Все грузы масса груза ≈ 50 и ≈ 20 . Масса одного $\approx \frac{1}{2} 16,6$