

ШИФР  
(не заполнять)

К 30

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов  
Томской области «ОРМО».

Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

### ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по Физике вариант \_\_\_\_\_  
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: Ш И Ш А Ц К И Й

Имя: М И Х А И Л

Отчество: Н И К О Л А Е В И Ч

Класс: 8

Наименование школы: МАОУ Гимназия №13

Город (село): Красноярск

Район: Октябрьский

Область: Красноярский край

Дата рождения: 08 / 02 / 2001

Контактный телефон: 8 963 268 20 83

E-mail: jp190429@gmail.com


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 ММ

ШИФР

К 30

## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
58 (пятьдесят восемь)	16.03.16	Степанова Е.Н.	

Восемь)

№ 3

Так как рычаг равноплечий, без грузов он находится в равновесии (если в условии подразумевается, что он однородный). Значит, по правилу моментов,  $M_1 = M_2$ ,  $F_{T1} \cdot l_1 = F_{T2} \cdot l_2$ , где  $F_{T1}$  - сила тяжести 4-х грузов по 50 г,  $l_1$  - плечо 4х грузов,  $F_{T2}$  - сила тяжести большого груза (в неподвижном блоке выигрыша в силе нет),  $l_2$  - плечо большого груза. Отсюда:

$$0,2 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 0,4 \text{ м} \cdot m_2 \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$m_2 = \frac{0,2 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,4 \text{ м} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}$$

$$m_2 = 0,1 \text{ кг} = 100 \text{ г}$$

$$F = mg?$$

Ф-мн

185

Ответ: масса большого груза составляет 100 г.



№ 2, 5

K 30

Рассчитаем количество теплоты, получаемой смесью каждые 10 минут:

$$Q_1 = c_{\text{вод}} \cdot m_{\text{смеси}} \cdot \Delta t = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 7 \text{ кг} \cdot 2^\circ\text{C} = 58800 \text{ Дж}$$

(расчёт сделан по данным графика на участке 40 мин-50 мин, так как начиная с 40 мин температура смеси начала расти, а значит весь лёд перешёл в жидкое состояние). Отсюда, за 40 минут - время полного плавления льда, смесь получила 235200 Дж теплоты, которая полностью пошла на плавление. Следовательно  $m_{\text{льда}} = \frac{235200 \text{ Дж}}{340000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} = 0,69176 \text{ кг} = 691,76 \text{ г}$ .

Ответ: начальная масса льда равна 691,76 г.

68

±  
—

Ф-ан?

№ 2

При погружении трубки с пластиной в ртуть, на пластинку начнёт действовать сила Архимеда  $F_A = \rho \cdot g \cdot h \cdot S = 13000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,72 \text{ м} \cdot S = 97920 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot S$ . Тогда пластинка отпала, на неё должна действовать сила, направленная против действия силы Архимеда и равная ей по модулю - вес пластины в трубке жидкостью:  $P = P_B + P_M = m_B g + m_M g = \rho_B V g + \rho_M V g$  (объёмы жидкостей одинаковы)  $= (\rho_B + \rho_M) V g = 19 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} V$ . Приравняем:  $97920 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot S = 19000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3} V$ ,

$$97920 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot S = 19000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3} \cdot h_1 \cdot S$$

$$h_1 = \frac{97920 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot S}{19000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3} \cdot S} = 5,15 \text{ м}$$

148

±

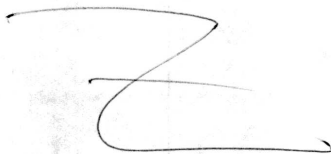
Значит, высота воды и масла в трубке равна  $h_{B,M} = 5,15$

$$h_B + h_M = 5,15 \text{ м}$$

$$\frac{h_B}{h_M} = \frac{\rho_B}{\rho_M} = \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} \approx 1,1, \quad h_B = 1,1 h_M, \quad 2,1 h_M = 5,15 \text{ м}, \quad h_M \approx 2,45 \text{ м}$$

$$\text{Отсюда } h_B = 5,15 \text{ м} - 2,45 \text{ м} = 2,7 \text{ м}$$

Ответ: высота воды равна 2,7 м, масла - 2,45 м



№ 1

K30

Известно, что  $R = \rho \frac{l}{S}$ . Отсюда  $R_{нач} = R_M + R_P = 0,017 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \cdot \frac{l}{a^2} +$   
 $+ 0,953 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \cdot \frac{l}{9a^2 - a^2} = (0,017 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} + 0,11975 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}) \frac{l}{a^2} =$   
 $= 0,13675 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \frac{l}{a^2};$

38

После вынимания стержня сопротивление конструкции станет  
 равно  $R_{кон} = 0,953 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \cdot \frac{l}{9a^2 - a^2} = 0,11975 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \frac{l}{a^2}$

Найдём значение  $\frac{R_{нач}}{R_{кон}} = \frac{0,13675 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \cdot \frac{l}{a^2}}{0,11975 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \cdot \frac{l}{a^2}} \approx 1,142$

Ответ: сопротивление конструкции уменьшится в 1,142 раза.

№ 4

Рассчитаем время движения электрички со скоростью  $127,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$  без  
 остановок  $t_1 = \frac{208 \text{ км}}{127,3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} \approx 1,634 \text{ ч}$ . Из условия, электричка преодолевает  
 расстояние за  $2,0167 \text{ ч}$ . Рассчитаем время остановок  $t_{ост} = 2,0167 \text{ ч} -$   
 $1,634 \text{ ч} = 0,3827 \text{ ч} = 22,962 \text{ мин}$

округа - е?

Ответ: на остановки электричка тратит 22,962 мин

178

